



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**MÉTODO PARA LA EDUCACIÓN DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS EN EL
COACHING ÁGIL**

FRANCIA ISABEL CARABALLO MARTINEZ

**Universidad Nacional de Colombia
Facultad de minas
(Escuela de sistemas)
Medellín, Colombia**

2012

**MÉTODO PARA LA EDUCACIÓN DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS EN EL
COACHING ÁGIL**

FRANCIA ISABEL CARABALLO MARTINEZ

**Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al
título de Magister en Ingeniería de Sistemas**

**Director
Ph.D., Carlos Mario Zapata Jaramillo**

**Línea de Investigación
Ingeniería de Software
Grupo de investigación**

**Universidad Nacional de Colombia
Facultad de minas
(Escuela de sistemas)
Medellín, Colombia**

2012

AGRADECIMIENTOS

De manera especial al docente Carlos Mario Zapata, por las orientaciones, confianza, apoyo y guía en el desarrollo de esta Tesis y en mi labor como investigadora.

A la profesora Gloria Giraldo por su valioso aporte en el desarrollo de los seminarios de investigación.

A los estudiantes de ingeniería de sistemas, Katherine Villamizar y John Jairo Hernández por sus aportes en el desarrollo de los artículos.

MOTIVACION

Este proyecto fue desarrollado en el marco del proyecto C-PRO - Intervención en la promoción – Competencias para el progreso – Curricular y empresarial, proyecto ALFA de Cohesión Social. Financiado por la Comisión Europea. Encargado de promover la modernización curricular adaptada al paradigma del aprendizaje auto-regulado en IES de América Latina socias, Universidad Inca Garcilaso de la Vega (Perú), Universidad Austral – Asociación de Estudios Superiores - ACES (Argentina), Universidad Nacional de Colombia sede Medellín - UNAL (Colombia) y Universidad José Cecilio del Valle (Honduras).

RESUMEN

El *Coaching* es una técnica que permite al entrenador (*Coach*) orientar y guiar a su entrenado (*Coachee*) para incrementar al máximo el desempeño, para que plantee soluciones a sus problemas y alcance sus objetivos. Esta técnica tiene muchos campos de aplicación, como las metodologías ágiles de desarrollo de software, donde se denomina *Coaching* Ágil.

En este tipo de *Coaching*, el entrenador se apoya en preguntas dirigidas y metáforas para guiar al equipo de trabajo en el desarrollo de sus actividades y, así, alcance sus metas y desarrolle aplicaciones de mayor calidad. El éxito de una sesión de *Coaching* se determina en la definición de los problemas y objetivos.

Si bien el uso de metáforas y preguntas dirigidas contribuye a determinar los problemas que afectan los equipos de desarrollo, estas herramientas no brindan una adecuada consistencia entre los problemas y los objetivos del *Coachee*, lo que hace que el *Coach* deba, subjetivamente, contribuir en la determinación de unos y otros. Por ello, en esta Tesis se propone un método para la educación de problemas y objetivos en el *Coaching* Ágil, que se basa en la consistencia y estructura que provee UNC-Method en el uso del diagrama Causa-Efecto y el diagrama de objetivos de KAOS.

Palabras claves:

Coaching, *Coaching* ágil, educación, diagrama de objetivo de KAOS, diagrama causa-efecto, UNC-Method.

ABSTRACT

Coaching is a technique for allowing a coach guidance of a coachee in order to maximize performance, pose solutions to his/her problems, and achieve his/her goals. This technique can be applied in many fields, *e.g.* Agile software development—hence the denomination “Agile Coaching.”

The coach, in agile coaching, uses directed questions and metaphors for guiding the team in doing activities, with the aim of reaching goals and developing high quality applications. The success of a coaching session is measured in terms of the definition of problems and goals.

Since the usage of metaphors and directed questions helps to identify problems affecting development teams, appropriate consistency among coachee’s problems and goals is not provided. For this reason, the coach must subjectively contribute to determine ones and others. Therefore, I propose in this thesis a method for eliciting problems and goals in the Agile Coaching. Such a method is based on the consistency and the structure provided by UNC-Method, when it is related to the cause-and-effect diagram and the KAOS goals diagram.

Keywords:

Coaching, agile coaching, elicitation, KAOS goal diagram, cause-and-effect diagram, UNC-Method.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Índice de figuras.....	xii
Índice de tablas.....	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Estructura de la Tesis.....	2
2. MARCO TEORICO.....	3
2.1 Métodos de Desarrollo de Software	3
2.1.1 Métodos Basados en Planes.....	4
2.1.2 Métodos Ágiles	6
2.2 El Coaching	8
2.3 Coaching Ágil	9
2.4 Educción.....	10
3. ANTECEDENTES	11
3.1 Educción de objetivos y problemas en el <i>coaching</i> ágil	11
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
4.1 Objetivo General	32
4.2 Objetivos Específicos	32
4.3 Metodología.....	33
5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	34
5.1 Requisitos del Método Propuesto.....	34
5.2 Método propuesto.	44

5.2.1 Caso con preguntas	44
5.2.2 Caso con metáforas	59
5.2.3 Encuesta de evaluación del método.....	65
Aplicación del método	67
6. VALIDACIÓN.....	71
7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	80
8. REFERENCIAS.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Proceso básico de <i>coaching</i>	20
Figura 2. Proceso de <i>coaching</i> ejecutivo.	21
Figura 3.La capacidad del <i>sprint</i>	23
Figura 4. Funcionalidad del sistema.	23
Figura 5. Actividades y tareas a desarrollar.....	24
Figura 6. Objetivo del <i>sprint</i>	24
Figura 7. Árbol del Alto Desempeño	27
Figura 8. Mapa mental <i>Coaching</i> ágil	29
Figura 9. Símbolos del diagrama de objetivos de KAOS	36
Figura 10. Estructura de un diagrama de objetivos.....	36
Figura 11. Estructura diagrama causa-efecto.	38
Figura 12. Etapas de <i>UNC-Method</i>	39
Figura 13. Consistencia entre diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos. ...	41
Figura 14. Ejemplo de consistencia entre el diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos. Elaboración propia	41
Figura 15. Diagrama causa-efecto sesión <i>coaching</i>	57
Figura 16. Diagrama de objetivos de KAOS	58
Figura 17. Consistencia entre diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos. ...	59
Figura 18. Valores de la metodología <i>Scrum</i>	60
Figura 19. Características de alto desempeño.	60
Figura 20. Frutos de alto desempeño.	61
Figura 21. Objetivos Secundarios	62
Figura 22. Requisitos diagrama de objetivos de KAOS	62
Figura 23. Expectativas diagrama de objetivos de KAOS	63
Figura 24.Jerarquización diagrama de objetivos de KAOS	63
Figura 25. Diagrama de objetivos de KAOS, caso metáfora.....	64
Figura 26. Adaptación del diagrama de objetivos de KAO caso metáfora	68

Figura 27. Apariencia de árbol del diagrama de objetivos de KAOS, caso metáfora.
.....69

Figura 28. Diagrama causa-efecto resultante, caso metáfora.....70

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Verbos de objetivos de tipo “mantenimiento”	42
Tabla 2. Verbos de objetivos de tipo “mejoramiento”	43
Tabla 3. Verbos de objetivos de tipo “realización”	43
Tabla 4. Términos que indican objetivos y problemas.....	53
Tabla 5. Redacción de objetivos y problemas.	55
Tabla 6. Resultados planes de acción.....	73

1. INTRODUCCIÓN

Los métodos ágiles de desarrollo de software promueven el desarrollo en contexto cambiante o adaptativos se preocupan por el recurso humano pues, si se cuenta con un buen equipo de desarrollo, es mucho más fácil llegar al objetivo final. Es así como se le da importancia al cliente y su satisfacción, a apoyar al equipo en el desarrollo del trabajo y a las diferentes relaciones que puedan surgir entre ellos (Letelier & Penadés, 2006).

En la actualidad, existen muchos tipos de métodos ágiles como *Extreme Programming*, *Scrum*, *Adaptative Software Development*, *Dynamic Systems Development Method*. Cada uno cuenta con un grupo de trabajo con roles y funciones específicas. Además, utilizan el dialogo como herramienta principal de comunicación con el equipo de desarrollo. El responsable del equipo (entrenador-coach), puede involucrar el *coaching* para mejorar los procesos de comunicación, orientar a los integrantes y ayudarlos a alcanzar las metas del proyecto y mejorar el rendimiento y las relaciones de los integrantes del equipo. A la aplicación del *coaching* en los métodos ágiles de desarrollo se la conoce como *coaching ágil*.

En este tipo de *coaching* el entrenador utiliza herramientas como las metáforas y preguntas dirigidas en cada una de las reuniones diarias con su equipo para definir los problemas y objetivos, llegar a conclusiones respecto de las decisiones de diseño, ayudar al cliente a aclarar dudas, definir requisitos del sistema y motivar a los integrantes para que construyan aplicaciones de calidad y en el tiempo estimado, entre otros beneficios (Testa, 2009).

El método que se viene empleando en el *coaching* ágil para definir los objetivos y problemas se presta para confusión en los integrantes del equipo al momento de definir los objetivos y problemas, carece de formalismo y estructura y no brinda una adecuada consistencia entre los problemas y los objetivos,

En esta tesis se propone un método para la educación de problemas y objetivos en el *Coaching* Ágil, que se basa en la consistencia y estructura que provee UN-Método en el uso del diagrama Causa-Efecto y el diagrama de objetivos de KAOS.

1.1 Estructura de la Tesis

Esta Tesis está organizada de la siguiente manera: en el Capítulo 2 se presentan los conceptos teóricos necesario para conocer acerca del dominio; en el Capítulo 3 se define el problema de investigación; en el Capítulo 4 se realiza un análisis de los métodos que se usan para la educación de problemas y objetivos en el *coaching* ágil; la propuesta de solución se discute y se presenta el caso de estudio y validación de la propuesta en el Capítulo 5. Finalmente, en el Capítulo 6 se presentan las conclusiones y el trabajo futuro.

2. MARCO TEORICO

2.1 Métodos de Desarrollo de Software

El desarrollo de un producto de software se contempla como un proceso, el cual requiere la aplicación de técnicas y procedimientos que permitan asegurar la calidad del producto. A esos conjuntos de pasos y etapas se les conoce como métodos de desarrollo de software, que son recursos sistemáticos para guiar a los desarrolladores en la construcción de software de calidad y confiables, de manera productiva, disciplinada y predecible. Los métodos permiten representar las etapas del ciclo de vida (requisitos, análisis, diseño, codificación, prueba, implementación y mantenimiento) al igual que ordenar actividades y designar funciones. (Pressman, 2002; Sommerville 2002).

Existe una variedad de propuestas metodológicas que promueven y ofrecen el uso de herramientas y artefactos que se tienen en cuenta a medida que se va elaborando la aplicación. Se pretende reducir costos, aprovechar los recursos disponibles, medir el avance y mejorar la calidad del sistema. El desarrollador tiene la libertad de elegir cuál es el método adecuado para desarrollar su aplicación (Barranco, 2001).

Los métodos de desarrollo de software se pueden clasificar en dos grupos, los métodos basados en planes (Boehm, 2002), que hacen énfasis en la documentación y control del proyecto y los métodos ágiles dirigidos para equipos de desarrollo pequeño, se enfocan en el factor humano y consideran al cliente como un elemento principal dentro del proyecto (Ambler, Scott W, 2002).

2.1.1 Métodos Basados en Planes

Se caracterizan por seguir una planificación bien definida del proyecto. Se espera que el resultado de la planeación sea predecible y definido en cada uno de los procesos de desarrollo (Boehm, 2002). Estos métodos dividen el desarrollo en fases, en las cuales ejecutan actividades y tareas. Entre estas fases se destacan el análisis y diseño del proyecto y el desarrollo de la aplicación. Otra característica de estos métodos es que exigen la elaboración de documentación en cada una de las fases del desarrollo. Los métodos basados en planes presentan algunos inconvenientes, como la rigidez y la extensa documentación que retarda la entrega del producto (Pérez, 2005).

CDM

Oracle® creó el Método de desarrollo adaptable (*Custom Development Method*) como un método que cubre todas las fases del ciclo de vida como: Definición de requisitos, Análisis, Diseño, Construcción, Prueba e Implementación. Cada fase involucra una serie de actividades agrupadas en procesos, las cuales producen resultados que se reportan en un documento llamado “entregable”, con la finalidad de hacer un seguimiento a las fases de desarrollo. Los entregables que se generan poseen estándares y tienen a cargo responsables que los deben tramitar antes de iniciar la fase siguiente (Oracle, 2000).

RUP

El Proceso Unificado Racional (*Rational Unified Process*) es un proceso de desarrollo de software que se orienta al producto, con una estrategia bien documentada y definida del proceso de desarrollo de software, adaptable a proyectos de diferentes tamaños y a las necesidades específicas de la organización. RUP integra todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de software, se preocupa por construir productos de software de alta calidad, es ajustable a las necesidades del cliente, flexible en plazos y con presupuestos

predecibles. También, brinda un enfoque disciplinado de asignación de responsabilidades y tareas y define una estructura con base en cuatro elementos (Kruchten, 2000):

- Los roles, que responden a la pregunta ¿quién?
- Las actividades (*Activities*), que responden a la pregunta ¿cómo?
- Los productos (*Artifacts*), que responden a la pregunta ¿qué?
- Los flujos de trabajo (*Workflows*), que responden a la pregunta ¿cuándo?

UNC-METHOD

Se usa para la educación de Requisitos de Software y se creó con el objetivo de conservar la trazabilidad entre los requisitos y la solución informática. Este método posee cuatro fases: Contexto del Software, Análisis del Problema, Propuesta de Solución y Esquema Conceptual. En el contexto del Software se capturan las características de la organización, además de las funciones y responsabilidades de los actores. El análisis del problema representa los procesos de dicha organización con sus objetivos asociados y los principales problemas y sus causas. Para la propuesta de solución se identifica un conjunto de soluciones y, para cada una, se determinan: los efectos sobre la forma de proceder en el área, las características y la valoración; finalmente, se selecciona una solución para pasar a la siguiente fase del método. En el esquema conceptual se complementa y refina la solución seleccionada con la ayuda de un lenguaje formal, se estructura la solución y se modela el comportamiento (Zapata & Arango, 2009).

2.1.2 Métodos Ágiles

Como una alternativa a los inconvenientes que los métodos basados en planes exhiben, surgen los métodos ágiles. Estos métodos constituyen un enfoque en el desarrollo de aplicaciones que se orientan a proyectos en contextos cambiantes y adaptativos y que requieren la entrega de productos en tiempos reducidos. Así, se busca lograr la calidad, procurando la simplicidad y la creación de aplicaciones de software flexibles (Orjuela & Rojas, 2008).

Los métodos ágiles se reconocen también como métodos “ligeros o livianos”. El término “ágil” se acuñó en 2001, durante una reunión de expertos y creadores de metodologías, donde se creó “*The Agile Alliance*” para promover conceptos relacionados con la temática. Allí, surgió un documento conocido como manifiesto ágil (Beck, *et al.*, 2001), donde se definen los siguientes valores del desarrollo ágil:

- **Se da importancia al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas.** La gente es el principal factor de éxito de un proyecto de software.
- **Desarrollar software que funciona es más importante que conseguir una buena documentación.** La regla a seguir es “no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.
- **La colaboración con el cliente se privilegia sobre la negociación de un contrato.** Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.

- **Responder a los cambios es prioritario en lugar de seguir estrictamente un plan.** La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. (Letelier & Penadés, 2006).

XP

Programación Extrema (*Extreme Programming* XP) término que acuñó Kent Beck, impulsor del Manifiesto Ágil (Beck, 2000), es una metodología ágil que se basa en cuatro valores, comunicación, simplicidad, retroalimentación y coraje. En XP se procura la colaboración, la creación rápida de software y el aumento de la productividad en el equipo de desarrollo, para lo cual se proponen algunas prácticas como la refactorización, la programación por pares y un desarrollo constante y guiado por pruebas.

XP posee algunos objetivos como: satisfacer al cliente (que consiste en practicar una serie de reglas que se centran en las necesidades del cliente para lograr un producto de buena calidad en el menor tiempo) y promover el trabajo en equipo. Además, se preocupa en todo momento por el aprendizaje de los desarrolladores y por generar un buen clima de trabajo de todos los integrantes, jefes, clientes y programadores para lograr el éxito en el desarrollo del software.

SCRUM

Surgió como un método de desarrollo ágil adaptable e incremental basado en iteraciones para equipos autogestionados y proyectos en un entorno cambiante con requisitos inestables. SCRUM involucra algunas variables tecnológicas, de requisitos, tiempo y recursos y se caracteriza por:

- Ejecutar reuniones diarias con el equipo: Se hacen preguntas determinadas.
- Realizar el desarrollo mediante sprint o iteraciones: Para desarrollar la aplicación y entregar un prototipo al final de cada iteración a los usuarios finales (Pichler, 2010)

2.2 El Coaching

Se considera una técnica o un proceso de ayuda a una persona para liberar el potencial y mejorar el desempeño, para que pueda alcanzar sus objetivos, resolver obstáculos y entregar lo mejor de sí. En este proceso participa un entrenador (*Coach*) y un entrenado (*Coachee*) que puede ser un individuo o equipo de una organización, quienes crean un relación de confianza para llevar a cabo el proceso con mayor facilidad (Gasalla, 2003).

En este proceso, el entrenador es un observador o guía y es el entrenado el protagonista del proceso, pues es él quien asume las responsabilidades y toma las decisiones. El entrenador, mediante el lenguaje y con preguntas definidas, despierta en el entrenado conciencia para que defina las metas a alcanzar, los obstáculos que desea resolver y la responsabilidad que debe asumir para resolver las dificultades (Zeus & Skiffington, 2004).

El *coaching* es una técnica bien definida y se orienta mediante alguna metodología o herramienta que tiene establecido un principio y un fin. Además, presenta pasos y fases para reconocer la situación, identificar los obstáculos, definir las metas, diseñar acciones y trazar un plan para alcanzar lo planteado. El desarrollo de esta técnica se realiza mediante sesiones, cuyo número depende de los obstáculos que quiere resolver el entrenado o se establece previamente de común acuerdo entre las partes (Withmore, 2003).

Los temas que se trabajan en el *coaching* se suelen relacionar con motivación, trabajo en equipo, relaciones personales, problemas familiares, relaciones de pareja, clima laboral y problemas educativos. Existen diferentes tipos de *coaching*: empresarial, ejecutivo, personal, de equipo, etc. Cada tipo de *coaching* se dirige a un grupo de personas específico como: altos ejecutivos, personas con equipos a cargo, directivos y a personas con inconvenientes dentro de la organización. Esta técnica también tiene muchos campos de aplicación, como los deportes, la educación, la salud, etc. (Villa & Caperán, 2010).

2.3 Coaching Ágil

Se le atribuye el *coaching* ágil a la incorporación del *coaching* en los procesos ágiles de desarrollo de software (Adkins, 2010). Este tipo de *coaching* se dirige a cada miembro del equipo para generar confianza entre el grupo de trabajo, hacer que piensen por sí mismos, mejorar el desempeño, lograr que cumplan las metas, mantener la motivación, enfocar las tareas y alcanzar los objetivos del proyecto (Davies & Sedley, 2009). Los métodos ágiles utilizan el *coaching* para asegurar el cumplimiento de cada uno de los valores, mejorar la comunicación y mantener el rumbo del proyecto.

El *coaching* ágil se utiliza en las diferentes tipos de metodologías de desarrollo de software, tales como XP (*Extreme Programming*), Scrum, ASD (*Adaptative Software Development*) y DSDM (*Dynamic Systems Development Method*), entre otras (Testa, 2009).

2.4 Educción

Para la real academia de la lengua española, “educir” significa sacar una cosa de otra, deducir (Sacar consecuencias de un principio, proposición o supuesto). En ingeniería de requisitos la educción (*Elicitation*) se refiere a la comprensión, captura y hallazgo de los requisitos para construir el sistema. Es la actividad o proceso donde el analista adquiere, mediante alguna técnica, toda la información relevante y necesaria para producir un modelo de los requisitos en un dominio del problema. El principal recurso es la comunicación con las personas involucradas y que tienen algún tipo de información sobre el proyecto, tales como clientes y usuarios del sistema. Una vez se recolecta la información, se analiza para identificar inconsistencias y se valida con el usuario para confirmar y determinar la satisfacción del sistema futuro (Leite, 1987).

3. ANTECEDENTES

3.1 Educción de objetivos y problemas en el *coaching* ágil

Wolk (2007) presenta un modelo que contiene cuatro etapas y siete pasos para desarrollar una sesión de *coaching*. Cada etapa se relaciona con uno o más pasos de la siguiente forma:

Etapa I: Introducción o apertura

- Paso1: Generación de contexto. Contrato.

Un proceso de *coaching* inicia con una solicitud del entrenado o de una empresa, quienes se dan cuenta que atraviesan por una situación que puede ser positiva o negativa (por ejemplo, la búsqueda de un objetivo profesional o la existencia de un conflicto personal). Para resolverla, necesitan la orientación de un profesional (*coach*) que posee las herramientas y habilidades necesarias. El entrenado y el entrenador se conocen y este último debe trabajar para crear una relación de confianza y generar un ambiente agradable para su entrenado. En ese momento, se programa la duración de la sesiones y se establece un acuerdo de confidencialidad. Las preguntas que usa el entrenador se orientan a conocer al entrenado y a responder los interrogantes que él presente. Algunos ejemplos de preguntas en este paso son:

¿Qué lugar/posición ocupa en la empresa?

¿Qué hace en su tarea? ¿Cómo se siente con ella?

¿Cómo se compone su familia? ¿Qué estudios tiene? ¿Qué hace en su tiempo libre?

¿Cuáles son sus inquietudes, intereses?

¿Qué experiencias son importantes en su vida y por qué?

Etapa II: Exploración, comprensión e interpretación

- Paso 2: Acordar los objetivos del proceso. Fijar metas.

El entrenador introduce en la conversación preguntas como: ¿Qué está pasando? ¿Qué te interesa analizar en estas sesiones? Se procura indagar sobre la situación actual, identificar claramente la meta, buscar realidades que requieran cambio y realizar las interpretaciones de esa situación. El entrenado, con ayuda de su entrenador, especifica lo que espera del proceso, revisa las expectativas, fija límites, explora acerca de las emociones y asume una actitud de cambio para aceptar su responsabilidad dentro del proceso y no atribuir las a otros. Otras preguntas que utiliza el entrenador en este paso son:

¿Qué te está pasando?

¿Qué te interesaría trabajar?

¿Qué querrías que pase en esta sesión de *coaching*?

¿Cuáles son tus expectativas?

¿Qué esperas como resultado?

- Paso 3: Explorar la situación actual.

Se enfoca más hacia lo que le ocurre al entrenado. El entrenador indaga sobre los supuestos que originaron el problema, escucha profunda y activamente para identificar hechos, pensamientos no expresados y emociones que conducen al entrenado a descubrir la verdad de los hechos. Algunos ejemplos de preguntas en este paso son:

¿Qué está sucediendo? ¿Cuál es la situación?

¿Dónde te ocurre? ¿Quiénes son los protagonistas?

¿Qué desearías que te sucediera? o ¿Qué te hubiera sucedido?

¿Qué necesitas que ocurra para estar en paz?

¿Qué cambiarías si ocurriera X?
¿Qué te hace pensar que X? ¿Qué tendría que pasar para X?
¿Tienen alguna idea de X? o, ¿Cuál es tu opinión de por qué ocurre X?
¿Qué piensas o que crees sobre por qué pasó lo que pasó?
¿Qué tendría que pasar para que cambies tu opinión de X?
¿Qué te impide actuar? ¿Cómo te sientes con esto?
¿Qué hay en tu columna izquierda (pensamientos y sentimientos ocultos)?
¿Por qué no lo expresas? ¿Cuáles son las consecuencias—no deseadas—
de decir y de no decir?
¿En qué datos/observaciones se funda tu opinión? ¿Qué te lleva a pensar
que tu opinión es válida?
¿Cómo llegas a esa conclusión a partir de esos datos? ¿Qué te
incumbe/preocupa/importa de lo que está sucediendo?
¿Qué opiniones estás tomando como hechos? ¿Qué compromisos se
rompieron/no se honraron?
¿Qué disculpas no se ofrecieron (tanto del entrenado como de un tercero)?

- Paso 4: Reinterpretar brechas interpretativas.

Se termina de indagar sobre los hechos y emociones del entrenado para cerrar los pasos anteriores. Se guía al entrenado para que no se sienta culpable por la situación que se presenta y se motiva para que asuma responsabilidades y entienda que él es el protagonista de la situación y que tiene las posibilidades de contribuir positivamente en la búsqueda de la solución. Entre las preguntas que utiliza el entrenador se cuentan:

¿Cómo podrías explicar lo trabajado pero desde ti, es decir, en primera persona del singular?
¿En qué o como contribuyes a esta situación?
¿Cómo crees que eres un factor contribuyente?

¿Qué y cuánta responsabilidad estás dispuesto a asumir frente a esta situación?

¿Qué otra forma de explicar podrías darte?

¿Qué deseos no estás honrando/cuál es tu sueño?

¿Cuál es tu interés más profundo detrás de ese deseo?

¿Qué verdad te estás ocultando?

¿Cuándo pasó esto antes en tu vida?

¿Cómo resolviste o enfrentaste entonces la situación?

¿En qué otras circunstancias te pasa o pasó?

Etapa III: Expansión

- Paso 5: Diseñar acciones efectivas.

Explorar alternativas, posibilidades de acción y elección de la acción es la actividad que se realiza en este paso. El entrenado plantea alternativas para resolver la situación por la que pasa. Se analizan cada una de las opciones que presenta y selecciona la que considera pertinente para resolver el obstáculo. Algunas de las preguntas que se utilizan en este paso son:

¿Qué alternativas de acción ves como posibles?

¿Cómo podrías decir tu columna izquierda habilidosamente?

¿Qué estrategias/cursos de acción podrían ayudarte a obtener lo que quieres?

¿Qué te lleva a pensar en ellas como alternativas? ¿Qué vas a hacer?

¿Cómo puedes contribuir para cambiar aquello que aconteció?

¿Para qué lo harás? ¿Qué esperas como resultado? ¿Qué sientes como impedimento para actuar? ¿Qué ves como obstáculo?

- Paso 6: *Role playing*.

Se realiza una simulación de la solución mediante el juego de *role playing* para que el entrenado reflexione y pueda practicar lo aprendido. Para este paso no se recomiendan preguntas, porque pueden surgir durante la simulación del *role playing*.

Etapa IV: Cierre

- Pasos 7: Reflexiones finales y cierre.

El entrenador integra aprendizajes y compromisos para la acción; indaga sobre los aprendizajes del entrenado durante la sesión y lo invita a la reflexión. Se orienta con preguntas como:

¿Qué aprendiste?

¿Qué harías de modo diferente si te volviera a ocurrir algo parecido?

¿Qué piensas ahora?

¿Cómo te sientes ahora?

¿Qué vas a hacer?

¿Cuál es tu compromiso de acción?

Whitmore (2003) propone el modelo denominado GROW para desarrollar una sesión de *coaching*, el cual se definen cuatro elementos, así:

Goal (Meta): Se define la meta que se desea alcanzar, tanto a corto como a largo plazo.

Reality (Realidad): Se analiza la situación actual y se identifican las fortalezas y debilidades que influyen en la obtención de objetivos.

Options (Posibilidades): Se consideran las diferentes opciones para superar obstáculos, revisando cada alternativa planteada.

Will (Voluntad): Se define el plan de acción para ponerlo en marcha.

Con GROW se responde a los interrogantes, *What, When, Whom, Will* (Qué se va a hacer, Cuándo, Quién y Cuál es la Voluntad para realizarlo).

El modelo OUTCOMES, que definió Allan Mackintosh (2003), se utiliza en un proceso de *coaching* para determinar qué directivas comerciales o de ventas se deben utilizar con los empleados. El modelo se realiza mediante las siguientes fases de desarrollo (Ravier, 2005):

O = *Objectives* (Objetivos): Se establece el objetivo que el empleado desea conseguir, vigilando que el mismo sea realizable.

U = *Understand the Reason* (Entender las razones): Se indaga sobre la intención que tiene el entrenado para realizar el proceso y para alcanzar el objetivo del paso anterior.

T = *Take Stock of the Present Situation* (Actuar desde la situación presente): El entrenador descubre las líneas base e indaga sobre la situación actual.

C = *Clarify the Gap* (Clarificar la diferencia): La diferencia entre donde se está ahora y donde se desea estar, para comprender el por qué de las cosas y verificar si se definió correctamente el objetivo.

O = *Option Generation* (Generación de opciones): Los entrenados proponen y analizan las opciones para alcanzar el objetivo.

M = *Motivate to action* (Motivar a la acción): Se motiva al entrenado para que tome la iniciativa y convierta las opciones en acciones.

E = *Enthusiasm & Encouragement* (Entusiasmo y estímulo): El entrenador se muestra positivo y entusiasta, para transmitirle esa sensación a sus entrenados y puedan entregar lo mejor de sí y alcanzar el objetivo.

S = *Support* (Apoyos): Para apoyar y resolver las inquietudes del entrenado.

Otro modelo similar a los anteriores es el ARCHIEVE, que se utiliza en el *coaching* ejecutivo y se compone de siete pasos. A diferencia de los otros modelos, se enfoca en cinco habilidades esenciales del *coaching* como: escucha activa, desarrollo de *rapport*, utilización de la intuición, preguntas abiertas y creativas y *feedback* abierto y honesto. Las habilidades varían de acuerdo con el paso que se desarrolla (Ravier, 2005), a saber:

A = *Asses the current situation* (Explorar la situación actual)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Escucha activa
- Preguntas abiertas y creativas

C = *Creative Brainstorming* (salir de la situación actual, aflorar alternativas, posibilidades)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Utilización de la intuición
- Preguntas abiertas y creativas
- *Feedback* abierto y honesto

H = *Hone Goals* (Definir metas)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Utilización de la intuición

- Preguntas abiertas y creativas
- *Feedback* abierto y honesto

I = *Initiate options* (Búsqueda de opciones)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Escucha activa
- Preguntas abiertas y creativas
- *Feedback* abierto y honesto

E = *Evaluate options* (Evaluar opciones)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Escucha activa
- Utilización de la intuición
- Preguntas abiertas y creativas
- *Feedback* abierto y honesto

V = *Valid action program design* (Validar el diseño del plan de acción)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Escucha activa
- Utilización de la intuición
- Preguntas abiertas y creativas
- *Feedback* abierto y honesto

E = *Encourage Momentum* (Mantener la motivación)

Habilidades:

- Desarrollo de *rapport*
- Escucha activa

- Utilización de la intuición
- Preguntas abiertas y creativas
- *Feedback* abierto y honesto

Gasalla (2003) presenta un modelo gráfico con los aspectos básicos del *coaching* y define algunas características que se desarrollan en forma secuencial. La figura 1, contiene los pasos para realizar un proceso básico de *coaching*:

Confianza y Relación: Es el vínculo que se establece entre el entrenador y el entrenado, en donde se analiza el contexto y la situación actual.

Objetivo: Se define la meta que se desea alcanzar.

Opciones: Son las posibles alternativas que el entrenado detecta para resolver los obstáculos y alcanzar la meta.

Plan: Es el procedimiento que se va a seguir para satisfacer los objetivos.

Evaluación: Se realiza un simulacro del plan que se va a ejecutar, para realizar los ajustes pertinentes antes de ponerlo en marcha.

Revisión: Se examinan los resultados obtenidos luego de ejecutar el plan.

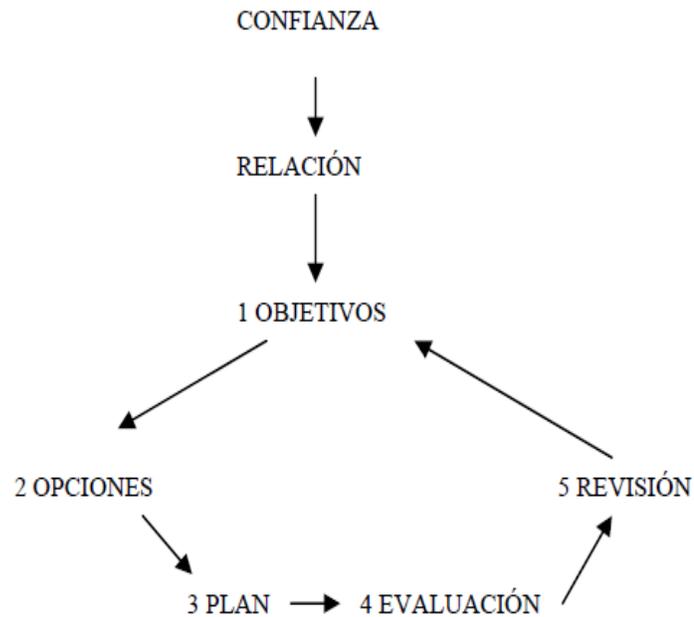


Figura 1 Proceso básico de *coaching*. Tomado de Gasalla 2003

Para un proceso de *coaching* ejecutivo, Tamagnini (2009), plantea una estructura gráfica que se compone de cinco dominios, los cuales giran alrededor de una acción. El proceso inicia con la necesidad que se le presenta al ejecutivo, directivo o empresa, cuando se tiene bien definida la necesidad, se pasa a buscar el objetivo que se desea alcanzar y el objetivo se define con claridad y precisión.

El entrenador debe situar al entrenado en la realidad para que descubra las situaciones que debe afrontar para resolver el obstáculo y alcanzar el objetivo. Luego, se evalúan las opciones que tiene al alcance, eligiendo la más adecuada. Finalmente, establece unos compromisos para ejecutarlos mediante un plan de acción.



Figura 2. Proceso de *coaching* ejecutivo. Tomado de Tamagnini (2009)

Los métodos ágiles como XP y Scrum realizan la educación de requisitos, objetivos, metas y tareas de una aplicación, mediante un tipo de reunión denominado iteración o *sprint* con el equipo de desarrollo, en donde el *scrum master*, entrenador o jefe del proyecto, lidera cada encuentro y el cliente o representante de la empresa, explica las funcionalidades del sistema que se planea construir. Durante el transcurso de la reunión, el equipo hace preguntas para aclarar dudas y realizar la lista de tareas.

Para designar responsabilidades, definir la visión, el objetivo principal, establecer las actividades, controlar el avance del proyecto y darle seguimiento a las

actividades se usan algunas herramientas, como las pizarras, que permiten la comunicación con todo el equipo y facilitan el trabajo en la reunión.

El entrenador entrega a los participantes tarjetas adhesivas o algún material que admita modificaciones, para que realicen las anotaciones pertinentes sobre las alteraciones, alternativas y las diferentes funcionalidades o historias de usuarios que se agregarán al sistema. Estas tarjetas se socializan entre todos y luego se ubican en el computador o sobre una pizarra donde todos tengan acceso, para que recuerden con facilidad lo que tienen que hacer (Kniberg, 2007).

La pizarra contiene información sobre:

- A. La capacidad y duración total del *sprint*.
- B. Las funcionalidades para la aplicación.
- C. El listado de tareas para desarrollar.
- D. El objetivo que definió el equipo de desarrollo y las fechas para las próximas reuniones.

Los elementos que se ubican en la pizarra se organizan por prioridad y contienen información sobre los responsables de cada actividad, como se muestra en las Figuras 3 a 6.

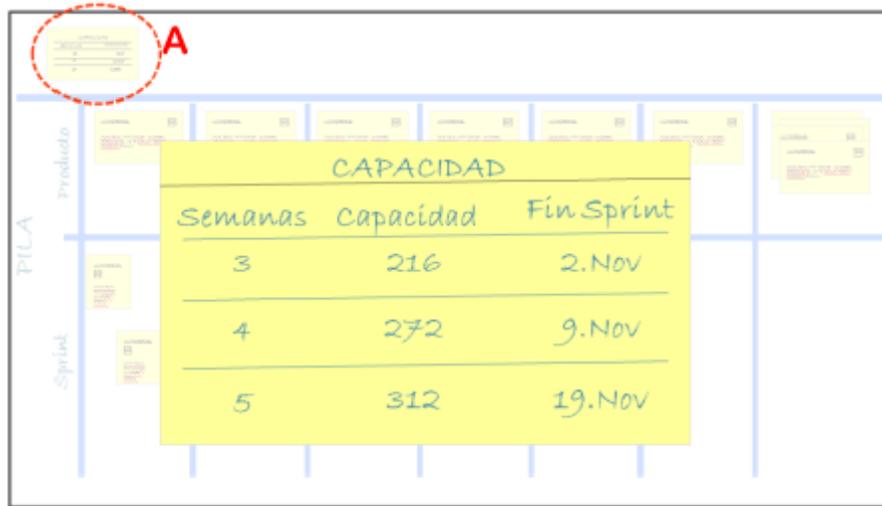


Figura 3. La capacidad del *sprint*. Adaptado de Kniberg (2007).

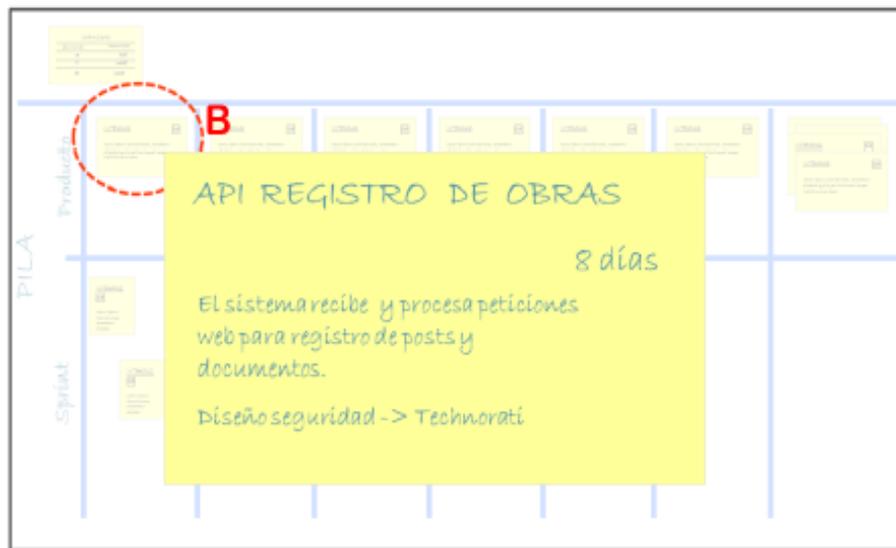


Figura 4. Funcionalidad del sistema. Adaptado de Kniberg (2007).

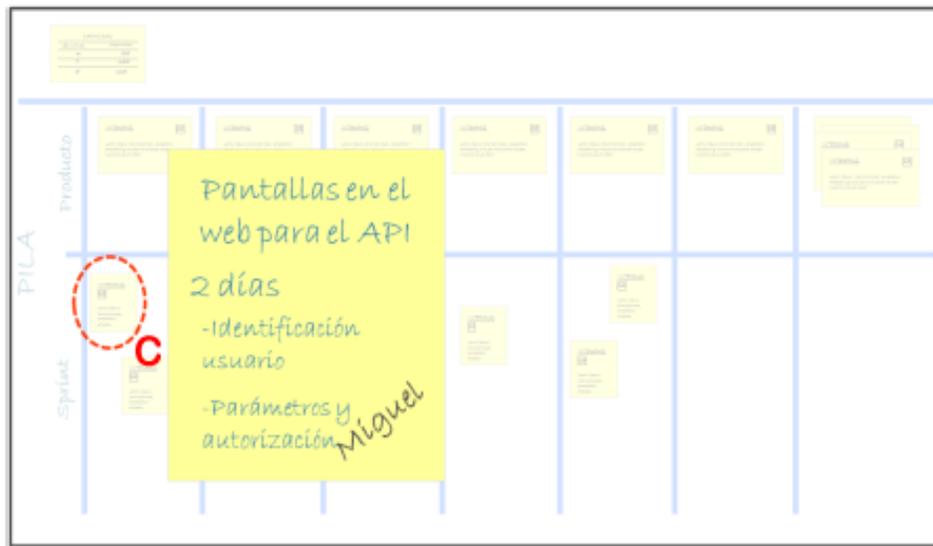


Figura 5. Actividades y tareas a desarrollar. Adaptado de Kniberg (2007).

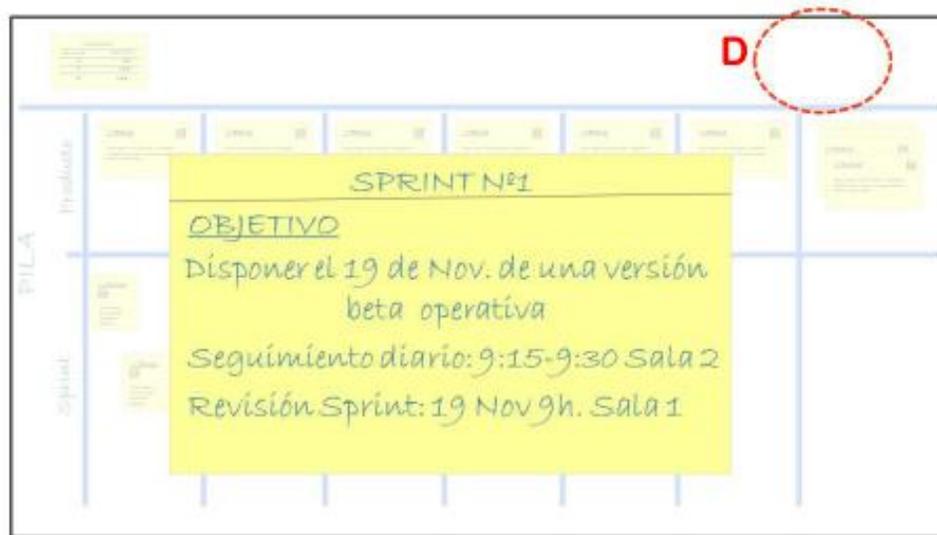


Figura 6. Objetivo del *sprint*. Adaptado de Kniberg (2007).

Testa (2009) expone la manera como a directivos, gerente de tecnología y de empresas de desarrollo se les presentan algunos problemas relacionados con los procesos, documentación, políticas, claridad en los objetivos y de personal. Los problemas de tecnología se solucionan cambiando la arquitectura o implementando un nuevo sistema.

Los inconvenientes que se presentan con el personal involucran a desarrolladores, clientes y jefe del área. En ocasiones, afectan la visión de la empresa, el rendimiento del equipo de desarrollo y la entrega a tiempo de las aplicaciones. Para resolver los inconvenientes, el director aplica métodos como el *coaching*, que permite entender mejor los problemas que enfrenta su equipo, mejorar la comunicación, la productividad, la motivación, las relaciones de trabajo y resolver los problemas y desacuerdos de las personas.

El éxito de este método se determina con la correcta definición y entendimiento de los objetivos. Testa (2009) propone las siguientes preguntas para que el entrenador utilice con los miembros del equipo de desarrollo.

What motivates you?

What are your long-term and short-term goals?

What technologies interest you?

What training would you like to have?

What tasks do you enjoy doing most in your job?

What do you like the least about your job?

Además, enfatiza en dos tipos de problemas que resuelve el *coaching* en los equipo de desarrollo, que son el resultado de inconvenientes familiares, personales o de inconformidad y se refieren a algún tema del trabajo como el

horario. Uno de ellos se relaciona con los empleados con bajo rendimiento, que no entregan sus tareas a tiempo o no comunican correctamente su trabajo. El otro se relaciona con los empleados que afectan al equipo con su actitud, que interactúan negativamente con sus compañeros y no se expresan muy bien de la empresa.

Adkins (2009) propone las metáforas en los procesos de *coaching* ágil, como una herramienta para asegurar el rendimiento de los equipos de desarrollo, al guiarlos en las situaciones que se les presentan. Las metáforas son historias, ejemplos gráficos o frases que el entrenador usa para que el equipo desarrolle las actividades, solucione inconvenientes, entienda los requisitos de la aplicación y produzca aplicaciones de software de mayor calidad y en menor tiempo (Letelier, 2006).

El entrenador puede realizar una combinación de metáforas y preguntas en las sesiones y reuniones que realiza con el equipo para planear, determinar los objetivos, las actividades diarias o con el cliente para definir las funcionalidades de la aplicación.

En este caso, el autor usa una ilustración denominada *árbol del alto desempeño*, con los valores de la metodología *Scrum* y que se puede apreciar en la Figura 7. Cada valor se ubica en la raíz del árbol como la base del proceso, las ramas son las características que el equipo debe desarrollar y los términos de las manzanas son los frutos para lograr el alto rendimiento entre los miembros del equipo. Esta representación se utiliza para motivar al equipo a obtener un alto rendimiento. Cuando lo alcanzan, el equipo puede ser autónomo, demostrar mayor compromiso, dominio en las actividades y encontrar un propósito en sus vidas.

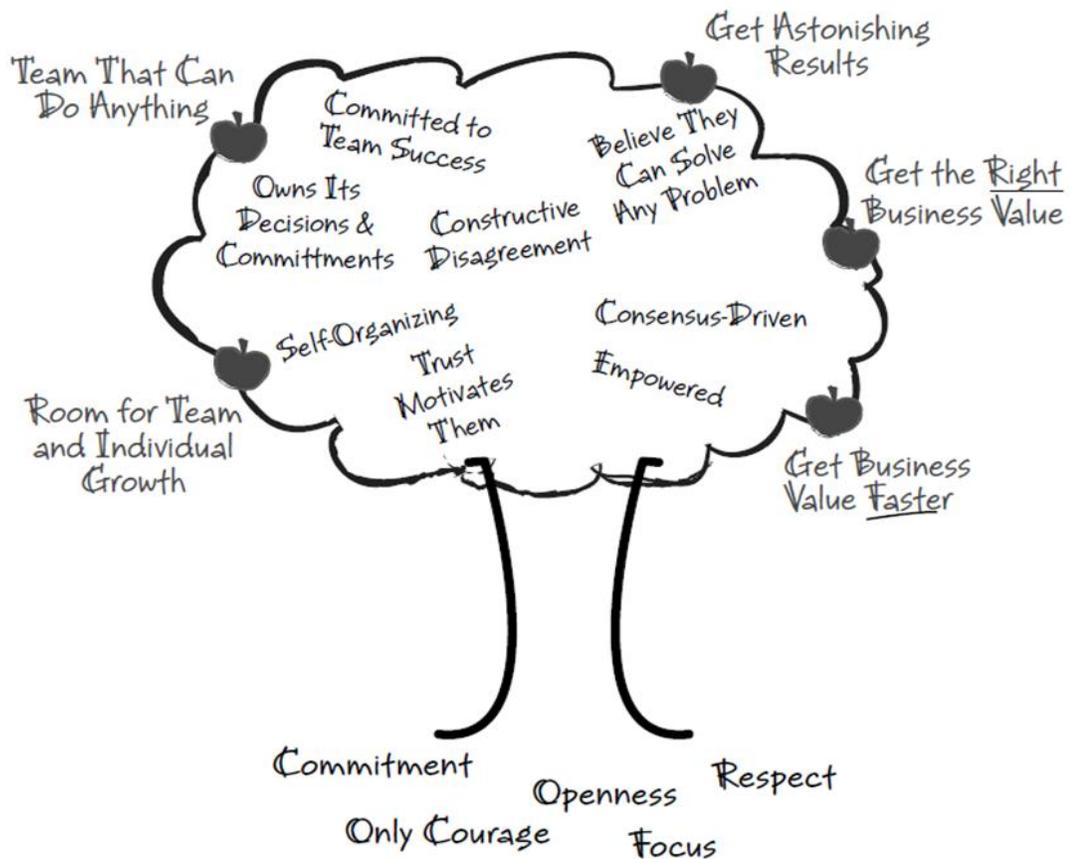


Figura 7. Árbol del Alto Desempeño. Tomado de Adkins (2009).

Davies y Sedley (2009) proponen un esquema en forma de mapa mental para realizar una sesión con un equipo ágil (Véase la Figura 8). Es un mapa similar al modelo ARCHIEVE guiado por pasos y basado en habilidades y valores, así:

Notice: Estar atento al funcionamiento del equipo y analizar las causas que lo provocan. Esto se logra con:

- ✓ *Observe*
- ✓ *Watch*
- ✓ *Observe*
- ✓ *Listen*
- ✓ *Reflect*

- ✓ *Question*

Feedback: Conversar con el equipo, realizar comentarios y tener en cuenta su opinión acerca de la forma de trabajar.

- ✓ *Team verbal*
- ✓ *Visual charts*
- ✓ *Reminders*
- ✓ *Metrics*
- ✓ *Flow*

Educate: Establecer mecanismos para fomentar el aprendizaje en el equipo. Se logra con sesiones de entrenamiento y mediante:

- ✓ *Meetings*
- ✓ *Dialog*
- ✓ *Environment*

Facilitate: Aplicar estrategias como el diálogo, para que el equipo realice con facilidad el desarrollo con un método ágil.

- ✓ *Demonstrate*
- ✓ *Teach study*
- ✓ *Games*
- ✓ *Stories*
- ✓ *Examples*

Support: Estar siempre disponible para guiar, animar y apoyar al equipo.

- ✓ *Encourage*
- ✓ *Nurture*
- ✓ *Challenge*
- ✓ *Protect*
- ✓ *Feed*

✓ Experiment energize

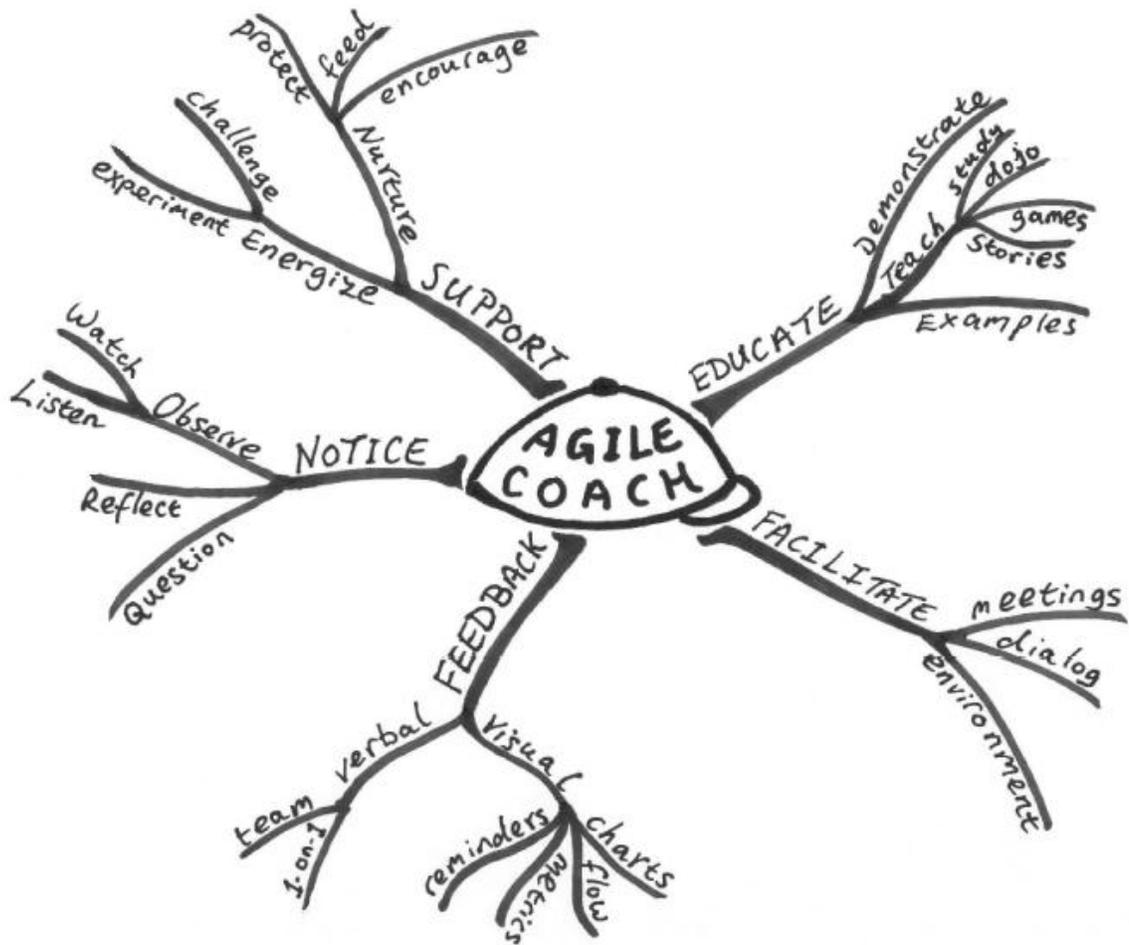


Figura 8. Mapa mental *Coaching* ágil. Tomado de Davies & Sedley (2009).

En las propuestas analizadas, se establecen modelos y procesos con etapas que le son útiles al entrenador para que guíe y desarrolle una sesión de *Coaching* y, así, sepa en cuál fase se encuentra y a cuál debe avanzar. Sin embargo, estas propuestas no brindan la misma eficiencia en el momento de definir los problemas y objetivos, que es el elemento que garantiza el éxito de la sesión, puesto que las únicas herramientas que utiliza el entrenador para establecer los problemas y los objetivos son el lenguaje natural (en una forma de entrevistas con el entrenado) y las metáforas que se suelen emplear en las metodologías ágiles. Esto genera

algunos problemas, como la poca claridad para plantear el objetivo y problema principal que se desea resolver, al igual que la falta de consistencia entre estos. Además, los objetivos de más bajo nivel o los problemas de menor importancia presentan los mismos defectos, pues no es posible establecer la correspondencia que existe entre unos y otros y tampoco se suministra en los métodos analizados una estructura que posibilite la validación con el entrenamiento del planteamiento de unos y otros.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el *coaching* ágil participa un entrenador (*Coach* ágil) o una persona que desempeñe este rol dependiendo del método ágil (*Coach*, director de proyecto, *Scrum master*, etc.). Esta persona se encarga de mantener un equipo productivo, con un alto rendimiento, de orientar al equipo para que alcancen las metas, piensen por sí mismos, guiarlos en momentos difíciles y hacer que estén abiertos hacia el cambio y nuevas posibilidades (Davies & Sedley, 2009).

Los métodos ágiles utilizan el diálogo como elemento principal y efectivo para comunicar e intercambiar información dentro del equipo. El *coaching* ágil lo utiliza, además, para definir las funcionalidades, requisitos de la aplicación y contribuir en la determinación de los problemas y objetivos del equipo de desarrollo. Para ello, el entrenador se apoya en algunas herramientas como metáforas y preguntas dirigidas para una sesión individual o grupal (Adkins, 2010).

Para que una sesión de *coaching* ágil sea exitosa, debe haber precisión en la definición de objetivos y problemas. El entrenador debe ayudar al entrenado a que descubra y defina claramente la meta que desea alcanzar, al igual que los obstáculos y limitaciones que le impiden llegar a ella.

A pesar de que el proceso se puede desarrollar con metáforas y preguntas formuladas, estas herramientas presentan algunas limitaciones, como la dependencia de la experiencia y habilidad de entrenador para ayudar a definir los problemas y objetivos—ocasionando que se determinen de manera subjetiva—, la similitud con una entrevista—con lo que se puede perder el foco de la conversación—y la carencia de formalismo y consistencia que se presenta, ya sea en sesiones de preguntas o el uso de metáforas. Por las razones anteriores, la definición de los problemas y objetivos no se realiza de forma efectiva y las sesiones presentan pocos beneficios.

Como una forma de solución de estos problemas, en esta Tesis de Maestría se plantea un método para la educación de problemas y objetivos en el *coaching* Ágil, que se basa en la consistencia y estructura que provee el *UNC-Method* en el uso del diagrama Causa-Efecto y el diagrama de objetivos de KAOS.

4.1 Objetivo General

Definir un método para la educación de objetivos y problemas en el *Coaching* ágil, que le brinde al entrenador una guía para el desarrollo de las sesiones de *Coaching* en proyectos de software que realizan el desarrollo con metodologías ágiles.

4.2 Objetivos Específicos

- Analizar las características de los métodos empleados para la educación de objetivos y problemas del *Coaching* Ágil.
- Identificar las dificultades de los métodos que se emplean para la educación de objetivos y problemas en el *Coaching* Ágil.
- Analizar las ventajas y elementos a tener en cuenta en el método para la educación de objetivos y problemas del *Coaching* Ágil.
- Establecer un método para la educación de objetivos y problemas en el *Coaching* Ágil.
- Validar el método desarrollado con un caso de estudio.

4.3 Metodología

Exploración y Análisis: El objetivo de esta fase es realizar una búsqueda de la información relevante, revisando el estado y los hallazgos más notables en la materia de otros grupos e investigadores hasta la fecha. Se hará una selección de la literatura de las diferentes formas y métodos empleados en el *Coaching* para educir objetivos y problemas. Posteriormente, se analizarán las variables encontradas que se tomarán en cuenta para el método propuesto.

Síntesis o Desarrollo: Luego de analizar los diferentes métodos para la educación de objetivos y problemas y evidenciar su comportamiento y efecto en el proceso o sesión de *Coaching*, se hará la Clasificación de las características que se tendrán en cuenta en el método propuesto y se comenzará a estructurar cada una de éstas para comenzar con la construcción del método incorporando cada una.

Validación: Una vez elaborado el método, se seleccionarán algunos participantes o grupo piloto, para realizar las pruebas y evaluación, dando seguimiento a cada uno de las etapas del método y haciendo los ajustes y correcciones pertinentes.

5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Después de estudiar y analizar las diferentes formas como se realiza un proceso de *coaching* ágil y frente a la situación de no contar con un método estructurado y consistente para representar los objetivos y problemas en este tipo de *coaching*, se propone el siguiente método para la educación de problemas y objetivos en el *coaching* ágil.

5.1 Requisitos del Método Propuesto.

Como requisitos para construir la propuesta para la educación de objetivos y problemas en el *coaching* ágil, se propone el desarrollo de las siguientes tareas:

- a) Definir una estructura para representar objetivos y problemas.
- b) Establecer la relación de consistencia entre objetivos y problemas.
- c) Identificar casos con metáforas y preguntas para implementar el método.

a) Definir una estructura para representar objetivos y problemas.

El propósito de esta actividad es seleccionar una metodología o herramienta que posea una estructura gráfica para representar los objetivos y problemas durante una sesión de *Coaching* ágil. Se prefiere el manejo gráfico sobre el textual porque puede permitir una validación rápida de la estructura de problemas y objetivos.

Se encontró que la propuesta de *UNC-Method* (Zapata y Arango, 2009) es la metodología adecuada a tener en cuenta para el método propuesto, puesto que incluye el trabajo de Dardenne *et al.* (1993), con su diagrama de objetivos de KAOS y el trabajo de Ishikawa (1986), como el diagrama causa-efecto.

Diagrama de Objetivos de KAOS

KAOS (*Knowledge Acquisition autOmated Specification* o Especificación Automatizada de la Adquisición del Conocimiento) es un método formal basado en lógica temporal y técnicas de refinamiento de Inteligencia Artificial, donde todos los términos son consistentes y se definen rigurosamente (Lamsweerde, 1993), (Lamsweerde, 1996), (Lamsweerde, 2000). Dardenne *et al.* (1993) presentan la metodología KAOS, en la que se basa el diagrama de objetivos. Este diagrama permite representar los objetivos de la organización y del interesado, jerarquizándolos con sus requisitos y expectativas. Luego de que se identifican los objetivos generales, se descomponen en específicos y así sucesivamente hasta llegar a los requisitos y expectativas, sobre los cuales se establecen las responsabilidades de los actores.

Los objetos que componen el diagrama de objetivos son (Véanse las Figuras 9 y 10):

- Objetivo: Meta o fin que se quiere alcanzar con la realización de un objetivo de más bajo nivel, requisito o expectativa.
- Requisito. Objetivo de más bajo nivel, que no es negociable dentro de la solución informática.
- Expectativa: Objetivo de más bajo nivel, que es negociable dentro de la solución informática y cuyo cumplimiento mejora la solución informática.
- Actor: Persona u organización encargada de realizar un requisito o expectativa.
- Propiedad del dominio: Una característica que se requiere para que los objetivos se alcancen a un determinado nivel.
- Conectores. Flechas que vinculan objetivos, expectativas, requisitos, propiedades del dominio y actores (Dardenne *et al.*, 1993).

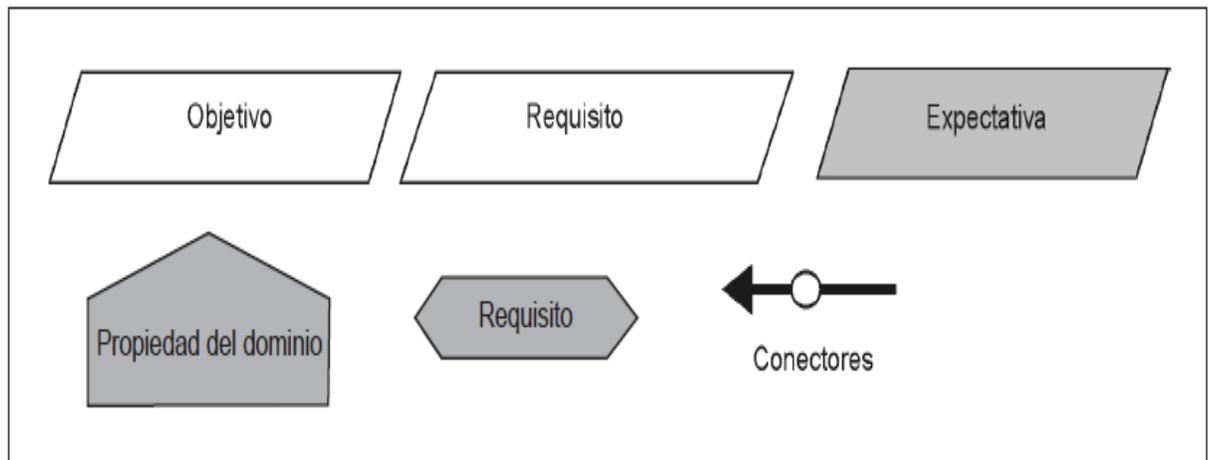


Figura 9. Símbolos del diagrama de objetivos de KAOS (Tomado de Zapata *et al.*, 2007)

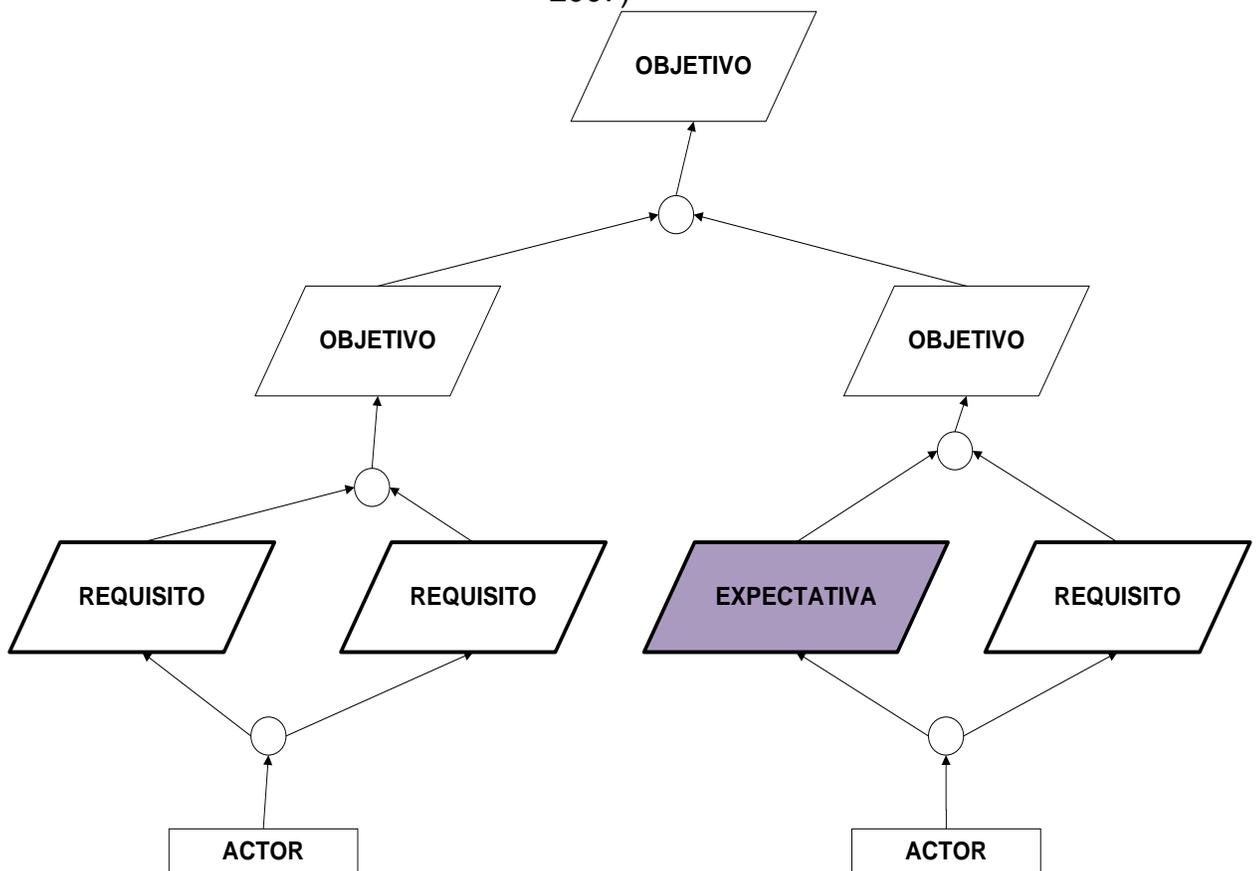


Figura 10. Estructura de un diagrama de objetivos (adaptado de Dardenne *et al.*, 1993)

Diagrama Causa-Efecto

Permite estructurar y jerarquizar los problemas detectados dentro de la organización y las causas que los provocan, con el objetivo de tomar las medidas pertinentes para solucionarlos (Ishikawa, 1986). Conocido como diagrama de Ishikawa por su creador Kaoru Ishikawa, o como diagrama de espina de pescado por su apariencia. En *UNC-Method*, los analistas de software emplean este diagrama para la identificación y jerarquización de problemas de un interesado u organización cualquiera (Zapata *et al.*, 2006).

En la Figura 11, se muestra la estructura del diagrama causa-efecto, que se compone de:

- Cabeza: Es un recuadro donde se ubica el problema principal.
- Hueso grande: Donde se sitúan los subproblemas o problemas derivados del principal.
- Huesos medianos y Huesos pequeños: se ubican las causas primarias y secundarias o subcausas de cada problema.
- Columna vertebral: Denominada también línea principal, es una flecha horizontal que se une a la cabeza y a donde apuntan los huesos grandes mediante flechas diagonales.

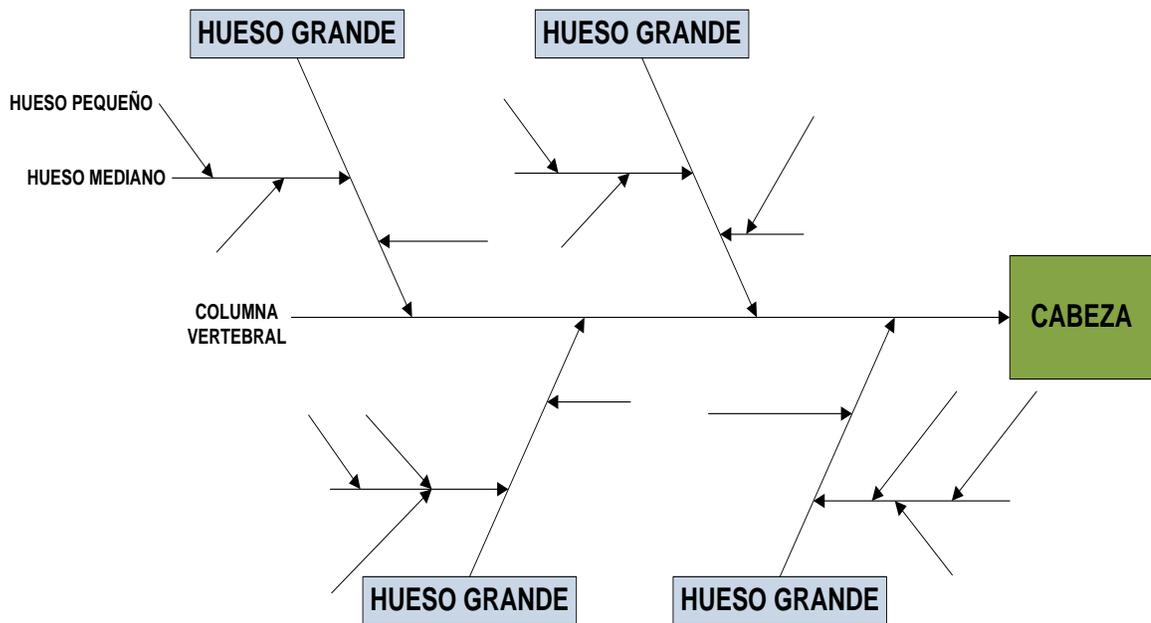


Figura 11. Estructura diagrama causa-efecto. Adaptada de Ishikawa (1986)

b) Relación de consistencia entre objetivos y problemas

Esta etapa es muy importante, debido a que no basta con contar con una herramienta gráfica y estructurada para apreciar los objetivos y problemas, sino que se debe garantizar una consistencia entre el objetivo y el problema a trabajar para que el entrenamiento sea consecuente y plantee con facilidad las alternativas posibles para solucionar las dificultades y alcanzar el éxito de la tarea que se propuso.

Para solucionar este ítem, y teniendo en cuenta el método anterior, se evidencia en *UNC-Method* (Zapata & Arango, 2009) la manera adecuada de representar problemas y objetivos con los diagramas de objetivos de KAOS y causa-efecto de manera consistente. El *UNC-Method* se compone de cuatro etapas: contexto del software, análisis del problema, propuesta de solución y esquema conceptual. Los objetivos y problemas se enmarcan en la fase de análisis del problema.

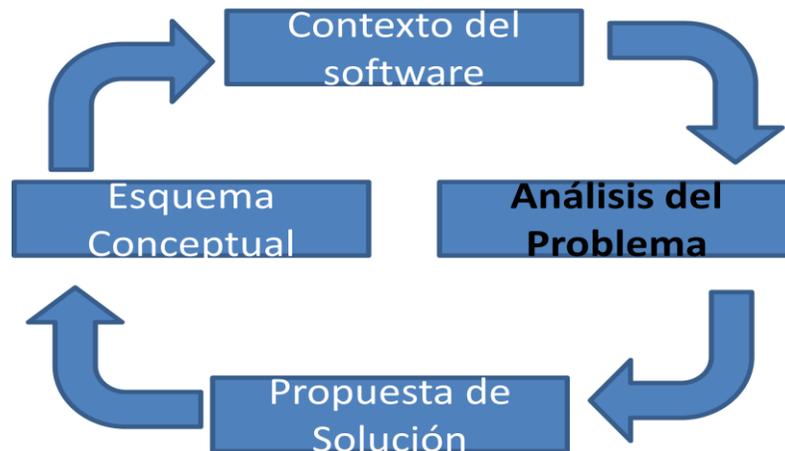


Figura 12. Etapas de UNC-Method (Elaboración propia basada en Zapata y Arango, 2009).

Consistencia entre objetivos y problemas en UNC-Method

Zapata *et al.* (2006) plantean cinco reglas de consistencia entre los artefactos utilizados en UNC-Method, para ayudar con la integridad y articulación de dichos artefactos (como el diagrama de objetivos y el diagrama causa-efecto) y, así, aumentar la calidad de las aplicaciones de software y solucionar el problema de inconsistencia.

Regla 1: Los objetivos que se enuncian en la tabla explicativa del diagrama de procesos deben pertenecer al diagrama de objetivos.

Regla 2: Los problemas que se identifican mediante el desarrollo del diagrama de procesos, deben pertenecer también al diagrama causa-efecto.

Regla 3: Los objetos a los que se refieren los casos de uso deben aparecer explícitamente como “conceptos” en el esquema preconceptual.

Regla 4: El problema principal del diagrama causa-efecto debe corresponder a la falta de satisfacción en un objetivo de la organización.

Regla 5: Los casos de uso de la solución informática propuesta deben atender, en alguna medida, las causas que ocasionan el problema principal identificado en el diagrama causa-efecto.

La regla en la que se enfoca la solución es la número cuatro por qué hace alusión a los objetivos y los problemas del área del problema e involucra el diagrama causa-efecto y el de objetivos de KAOS, creando una relación directa entre estos, ya que un problema es la insatisfacción de un objetivo (Zapata *et al.*, 2006). En las Figuras 13 y 14, se ejemplifica la consistencia que se propone en UNC-Method entre el diagrama causa-efecto y el diagrama de objetivos de KAOS. Se ve cómo el problema NN es la insatisfacción del objetivo NN, lo que permite establecer la relación de consistencia entre objetivos y problemas.

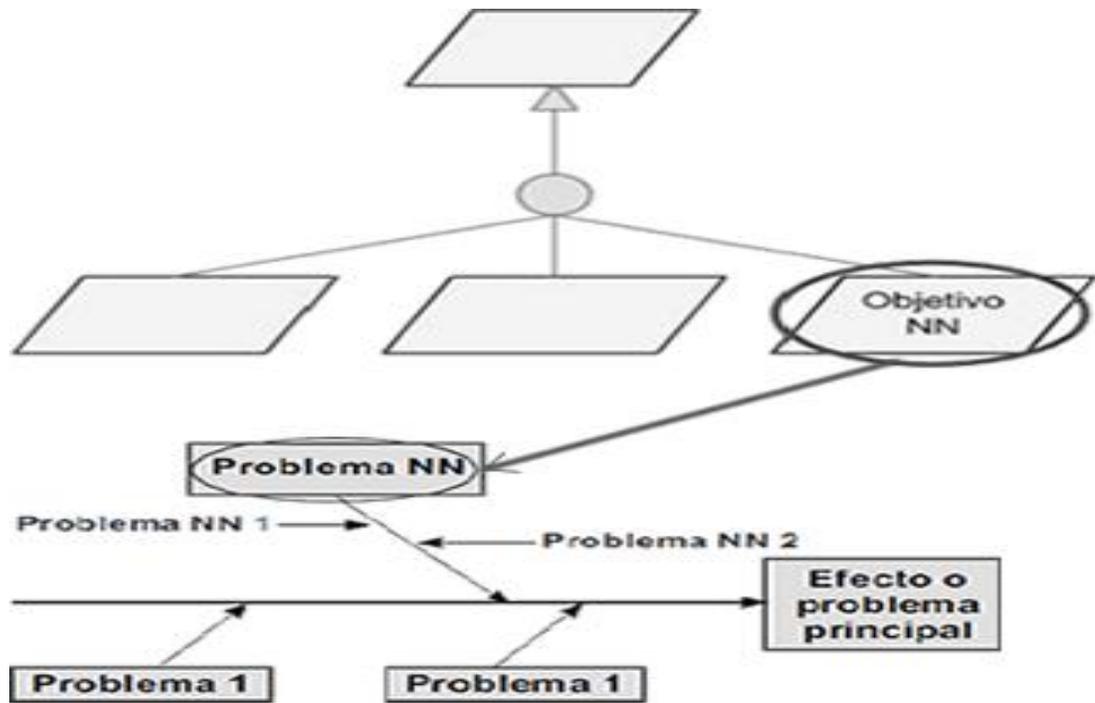
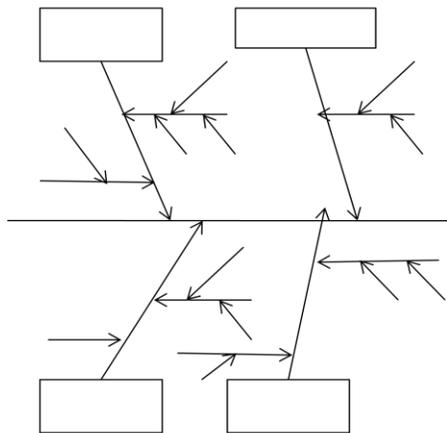


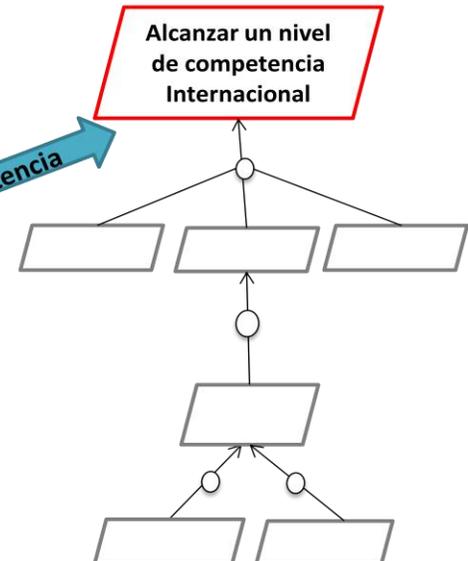
Figura 13. Consistencia entre diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos.
Adaptado de Zapata *et al.*, (2006)

Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)



No se alcanza un nivel de Competencia Internacional

Diagrama de Objetivos de KAOS



Consistencia

Figura 14. Ejemplo de consistencia entre el diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos. Elaboración propia

Si bien la propuesta anterior permite establecer una relación de consistencia entre los objetivos y problemas, no tiene en cuenta la redacción de objetivos. Por ello, Zapata y Lezcano (2009) realizan una caracterización de los verbos utilizados en el diagrama de objetivos analizando los roles temáticos, aspectos y la estructura léxica, características que se implementaron en un algoritmo en un dominio general. Del mismo modo, estos autores proporcionan un listado de verbos para utilizar en el momento de construir el diagrama de objetivos, con base en las tres categorías de clasificación de Antón (1996, 1997 y 1998), a saber: mantenimiento, mejoramiento y realización, que se presentan en las Tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Verbos de objetivos de tipo “mantenimiento” (Zapata y Lezcano, 2009).

Verbo	Sentido	Verbo	Sentido
"Administrar"	"Administer"	"Guardar"	"Keep"
"Administrarse"	"Administer"	"Lograr"	"Attain"
"Avalar"	"Guarantee"	"Mantener"	"Keep"
"Alcanzar"	"Attain"	"Preservar"	"Keep"
"Conservar"	"Keep"	"Obtener"	"Attain"
"Conceder"	"Concede"	"Ofrecer"	"Offer"
"Concederse"	"Concede"	"Ofrecerse"	"Offer"
"Dar"	"Administer"	"Otorgar"	"Concede"
"Garantizar"	"Guarantee"	"Reconocer"	"Concede"
"Garantizarse"	"Guarantee"	"Mantenerse"	"Keep"
"Gestionar"	"Administer"		

Tabla 2. Verbos de objetivos de tipo “mejoramiento” (Zapata y Lezcano, 2009).

Verbo	Sentido	Verbo	Sentido
"Desarrollar"	"Develop"	"Mejorar"	"Develop"
"Menguar"	"Increase"	"Acrecentar"	"Increase"
"Agrandar"	"Increase"	"Decrecer"	"Decrease"
"Desarrollarse"	"Develop"	"Urbanizar"	"Develop"
"Reducir"	"Increase"	"Acrecentarse"	"Increase"
"Aumentar"	"Increase"	"Disminuir"	"Decrease"
"Fomentar"	"Develop"	"Incrementar"	"Increase"
"Valorear"	"Increase_the_value_of"	"Acrecer"	"Increase"
"Aumentarse"	"Increase"	"Engrandar"	"Increase"

Tabla 3. Verbos de objetivos de tipo “realización” (Zapata y Lezcano, 2009)

Verbo	Sentido	Verbo	Sentido
"Causar"	"Make"	"Formular"	"Make"
"Componer"	"Make"	"Hacer"	"Make"
"Confeccionar"	"Make"	"Meter"	"Make"
"Producir"	"Make"	"Fabricar"	"Make"
"Crear"	"Make"	"Formar"	"Make"
"Dirigirse"	"Make"	"Obrar"	"Make"
"Disponer"	"Make"	"Preparar"	"Make"
"Efectuar"	"Make"	"Avanzar"	"Advance"
"Ejecutar"	"Make"	"Promover"	"Advance"

c) Identificar casos con metáforas y preguntas para implementar método.

A partir de la información recopilada en el capítulo anterior, se identificaron dos casos prácticos: uno relacionado con un proceso de *coaching* desarrollado con

preguntas dirigidas y otro con una metáfora para dirigir sesiones con equipo de desarrollo ágil, denominada Árbol del alto desempeño (Véase la Figura 7). Estos dos casos se analizarán en el siguiente apartado para construir el método.

5.2 Método propuesto.

El método que a continuación se propone como resultado de esta Tesis se basa en dos casos prácticos relacionados con la forma como se definen los objetivos y problemas en el *coaching* ágil y de la preparación de la encuesta que se aplicará a los participantes.

5.2.1 Caso con preguntas

Guillermo es líder de una compañía hace 7 años, y acude a su entrenador para buscar solución a una serie de acontecimientos que se vienen presentando en su entorno laboral. La relación entre el entrenador y Guillermo, ya se fortaleció con las reuniones quincenales que se realizaron previamente (Wolk, 2007).

*...“...**Claudio, coach:** Bueno, contame, ¿qué querés que trabajemos?*

*”**Guillermo, el Coachee:** Tengo una situación difícil, creo que con mi jefe.*

*” **Claudio.** Veamos; ¿qué está pasando? Contame.*

*”**Guillermo.** No estoy bien; ando desganado, desmotivado. No tengo ganas de venir a la oficina. Encima, estamos con un nuevo proyecto y, contrariamente a otras veces, no me entusiasma. No estoy rindiendo como a mí me gustaría. Mi equipo no entiende lo que me pasa pero... se dan cuenta de que hay algo que no anda bien. Algunos me preguntaron, pero no sé, o no quiero decirles. Pero es evidente que mi actitud resiente la tarea; por más que lo intente, no puedo.*

*” **Claudio.** ¿Qué opinión tenes del nuevo proyecto?*

*”**Guillermo.** ¡Súper interesante!*

*” **Claudio.** Debo entender entonces que el tema no es el proyecto en sí.*

Guillermo. En absoluto. Soy yo, que no termino de ponerme las pilas.

Claudio. ¿Cómo lo explicarías? ¿Cuál es tu opinión acerca de eso?

Guillermo. En mi opinión son las injusticias de mi jefe... creo que tiene que ver con eso.

Claudio: Y a vos ¿qué te gustaría que pase con eso? ¿Qué tendría que pasar para que las cosas sean diferentes? ¿A qué llamas injusticias de << mi jefe>>?

Guillermo. Mi jefe tendría que cambiar su forma. Su trato no es bueno. Te hablé antes de una situación difícil. Ya no lo aguanto y hasta he pensado en pedir un cambio de sector. No sé qué hacer.

Claudio: ¿Qué te interesaría trabajar conmigo? ¿Qué querrías que pase en este coaching?

Guillermo. No sé. Que me ayudes a ver qué hacer. Pienso en encararlo porque tengo bronca, pero también cierto temor. Vos sabes cómo son estas cosas...

Claudio. ¿Y cuál sería tu objetivo si lo hicieras? Digo, si lo encararas.

Guillermo. Que cambie su forma de ser; que sepa lo que pienso de su forma de liderar y como impacta eso en el equipo.

Claudio. No puedo garantizarte que él cambie. Eso está fuera de mis posibilidades. Tampoco creo que sea el punto; pero me suena interesante que te propongas hacer algo... te propongo trabajar en esa conversación que querés mantener... ¿te parece?

Guillermo. Ok.

Claudio: Veamos; escucho que decís que su trato no es bueno, que te trata mal. Hace un rato, desde tu enojo, hasta dijiste que es un "jodido". ¿Es esta una opinión generalizada?

Guillermo. (Piensa) No, no lo es. En realidad, hace pocos meses que está con nosotros. Viene de la casa matriz en Alemania donde parece que fue muy exitoso. La dirección lo reconoce y en general el equipo lo respeta.

Claudio. Sobre la base de lo que escucho, parecería entonces que no es un jodido, pero sí que vos opinas que lo es... y esta es una distinción importante,

¿podes verlo? Sigamos: ¿en qué te basás para decir que es injusto?, ¿cuáles son tus datos?

”Guillermo. *No te entiendo, ¿qué me querés decir?*

” Claudio: *Discúlpame; quiero decir, ¿Cuáles son los hechos que te hacen pensar así? ¿Qué es para vos <<me trata mal>>? ¿En qué te basas para opinar de esa forma?*

”Guillermo. *Simple. Soy uno de los que más trabaja, prácticamente soy el primero en llegar y el ultimo en irse, cosa no menor ya que me trae enormes problemas con mi esposa y mis hijos. Tengo mis tareas al día, hemos ganado el 78% de las licitaciones, el último balance arrojó rentabilidades que superaron las expectativas, son excelentes las encuestas de clima, el equipo esta super motivado... el único que no anda bien soy yo que tengo re-puesta la camiseta de la compañía (sigue, visiblemente enojando). ¿Vos viste algún agradecimiento? ¿Algún <<Muy bien>>? Es injusto que no haya el mínimo reconocimiento por la gestión!... Claro, ¡es mi obligación, ¿no?! ¡Si solo estoy haciendo lo que corresponde! ¡Déjame de embromar! A veces hasta tengo ganas de pegarle una piña. Quisiera que una vez, ¡al menos una!, me reconozca lo que hago por la compañía.*

” Claudio. *¡Fíjate que interesante lo que decís! ¿Te escuchaste recién? Dijiste <<quisiera un reconocimiento>> eso es muy diferente a decir <<es un injusto, un jodido>>. ¿No crees?... (Silencio reflexivo).*

” Claudio. *¿Qué distinción ves entre es un injusto y quisiera que se reconozca mi trabajo?*

”Guillermo. *(Sonriendo) ¡No aprendo más, ¿eh?! En la primera afirmación estoy hablando del otro y en la segunda hablo de mí...*

” Claudio... *con lo cual volvemos al principio. <<Es un injusto>> es una apreciación personal tuya y no lo convierte a él en tal cosa; de hecho—como vos mismo reconocés—muchos opinan diferente. Luego, tu deseo: <<quiero que cambie su forma de ser>>. ¿No será tal vez algo pretensioso? ¿Injusto también? ¿Quizás imposible? ¿Cuántas veces nos pasa lo mismo con nuestra pareja, amigos, hijos? ... ¿Voy siendo claro?*

”Guillermo. *Creo que sí. Siempre apostamos a que sea el otro quien cambie.*

” Claudio: *¡Hay una enorme diferencia entre <<cambiar al otro>> y <<ser reconocido por mi tareas>>! Y lo más importante: darte cuenta de esto te abre un enorme espacio de posibilidades de acción, que probablemente te aproximen más al resultado esperado, que el hecho de pegarle una trompada. Entonces, a ver si podemos focalizar aun más el objetivo que tenés. Se trata de ver como ampliar el campo de tu espacio de posibilidades. ¿Cuál es el interés más profundo que hay detrás de tu desgano y tu enojo?*

”Guillermo. *Lo que me gustaría es obtener reconocimiento por lo que hago. Lo reconozco.*

” Claudio. *Y tu lógica dice: <<el que no me reconoce es un injusto y un jodido>>... ¿Lo ves? Bien. ¿Y qué crees que puedes hacer en ese sentido? En otras palabras: ¿Cuánta responsabilidad estás dispuesto a asumir?*

”Guillermo. *Me doy cuenta de que debería poder conversar con mi jefe; pero, ¿Cómo hago para decirle todo lo que pienso?*

” Claudio. *Volvemos a lo mismo. ¿Quién te dijo que tenés que decir todo lo que pensás?*

”Guillermo. *Pero... ¿no sos vos el que sostiene que hay que hablar con la verdad? ¿En qué quedamos?*

” Claudio. *Acordemos que en todo caso no hay tal cosa como la verdad. Si probaras un poco más con la humildad podríamos aceptar que tenés tu verdad (tan válida como la del otro). Y creo no equivocarme si afirmo que no sabés absolutamente nada de la verdad de tu jefe. ¿Querés que exploremos en eso?*

”Guillermo. *Ok.*

” Claudio. *Contame alguna escena o situación con él. Algo cotidiano donde ocurra eso que decís que pasa y que tanto te molesta.*

”Guillermo. *Fácil. Le entrego la última evaluación de resultados con una excelente proyección de ventas para el próximo trimestre. Voy a su escritorio y se lo alcanzo de acuerdo a lo prometido en tiempo y forma. Me recibe muy formalmente, lo hojea, remarca alguna cosa, creo notarle un gesto de satisfacción*

aunque no dice nada... Me dá las gracias y con sequedad agrega: <<cuando termine con lo que estoy haciendo, lo mirare con más detenimiento. Gracias. >>

(Silencio.)

" Claudio. *Seguí imaginando ese momento y contame qué pensás y sentís... ¿Cuáles son aquellos pensamientos y sentimientos que no estás expresando? Si te ayuda, cerrá los ojos. Decilos ahora como si estuvieras frente a él.*

"Guillermo. *(En un soliloquio, como hablándole a su superior.) ¡¿Te das cuenta que sos el mismo de siempre?!; ¿jamás me vas a decir <<muy bien, o me alegro, o hiciste un buen trabajo, o me siento orgulloso por lo que lograste?>>. ¿Por qué no vas vos a los cursos de liderazgo a los que me mandas?*

" Claudio. *Y te da mucha bronca... (El coach señala esto para incluir la emocionalidad.)*

"Guillermo. *¿A vos no te pasaría igual? ¡Vamos...!*

" Claudio. *Probablemente..., aunque intuyo que por detrás de la bronca podría haber alguna otra emoción. Me animaría a pensar que no es ante la bronca que te desmotivas. ¿Qué opinas?*

"Guillermo. *Es cierto. Gran parte del tiempo estoy resentido... y triste.*

" Claudio. *Ahora entiendo un poco más y te agradezco. Entonces, ¿Qué vas a hacer con esto? Tenes varias opciones. Podés ir y <<vomitarle>> tu enojo. ¿Las consecuencias? ¡No te las recomiendo! Podés retirarte de su oficina y seguir <<masticando y tragando>> decepción. ¿Consecuencias? Las tenés a la vista, ¡en vos mismo!; desgano, desmotivación, irritación, tristeza, principio de ulcera u otra cosa.*

"Guillermo. *Pero entonces esto no tiene solución. ¡Haga lo que haga el resultado no será bueno...!*

" Claudio. *Mira, recuerdo un viejo proverbio que dice: <<cuando tengas dos opciones igualmente malas... elige una tercera>>. Si elegís no vomitar ni tampoco tragar, ¿Como podrías decir tu verdad honorablemente? ¿Cómo decir, sin dañarte, sin dañar al otro y sin dañar la relación ni poner en riesgo tu trabajo?... Volvamos*

un poco para atrás en nuestro razonamiento; ¿Cuál es el interés más profundo que hay detrás de decir tu verdad?

”Guillermo. *¡Reconocimiento! Mi objetivo es saber cuánto le importa mi trabajo. Estar nuevamente motivado, entusiasmarme con el nuevo proyecto y... dormir más tranquilo.*

” Claudio. *Bien. Hemos avanzado en algunas cosas. Tu interés ya no pasa por enseñarle como debe gerenciar. Entonces, acordarás conmigo que diciéndole que haga un curso de liderazgo, no obtendrás ese reconocimiento como resultado. ¿Cómo transformar tu conversación en productiva? ¿Te parece que simulemos una posible conversación? Quizás encontremos juntos una alternativa mejor.*

”Guillermo. *Sabes que no soy muy bueno para eso, a veces me siento ridículo... pero dale, hagámoslo.*

” Claudio. *Bueno (se incorpora para hacer un role playing). En principio yo representaré a tu jefe... Pensemos en esa posible conversación. Dame algunos datos más de cómo respondería él; ¿Qué diría yo, desde el rol de tu jefe...?*

- *Comienza aquí el juego de roles en que coach y coacheado simulan y practican. El aprendizaje se va incorporando a través los señalamientos, las correcciones y las adecuaciones que se van haciendo desde los roles y con la implementación de técnicas tal como el soliloquio, la inversión de roles, el espejo, etc.*
- *Finalizado el role playing se dio el siguiente dialogo de cierre.*

”Claudio. *¿Cómo estás ahora?*

”Guillermo. *Mejor. No sé. Asustado, pero más tranquilo. Veo una oportunidad.*

” Claudio. *¿Algo más que necesites aclarar al respecto? ¿Alguna duda?*

”Guillermo. *Supongo que muchas, pero por hoy estoy bien. Veo las cosas de un modo diferente.*

” Claudio. *¿Y qué harás?*

Guillermo. Respirar, tomar valor y ver si puedo hacer algo diferente a lo de siempre.

Claudio. Bien. Me alegro. Confío en vos y te deseo mucho éxito. No puedo garantizarte que lo tengas, pero seguramente te sentirás mejor con vos mismo. En paz. Es todo un desafío y los desafíos le hacen muy bien al alma. ¿La próxima me contás?

Dos semanas después, Guillermo y el coach vuelven a encontrarse. **Claudio**, muy interesado, indaga por lo acontecido. (Una de las posibilidades era que el coacheado no hubiese hecho nada.) Gratamente sorprendido, escucha el relato de **Guillermo** acerca de la conversación con su jefe, que fue más o menos en estos términos:

Guillermo. ¡Hola Mario! ¿Sabes?, me gustaría tener una charla con vos. ¿Tenés algún momento disponible?

Jefe. ¿Pasa algo? ...

Guillermo. Sí y no. Hay algo que quisiera conversar con vos...

Jefe. Me estoy yendo a una reunión, pero tengo 10 minutos. Si querés...

Guillermo. No, mira... prefiero no hacerlo a los apurones. Sé que estas muy ocupado pero me gustaría disponer de cierto tiempo. Para mí es muy importante, aunque no urgente. Prefiero que agendemos, un encuentro en cualquier momento que puedas. En serio, puedo esperar.

Jefe. (Hablando por el intercomunicador con su asistente.) Andrea, ¿Cómo viene mi agenda para mañana?... ¿Recién a las 10? Por favor, bloqueéme la agenda hasta las 10. Bien, gracias. (Dirigiéndose a **Guillermo.**) ¿A las 9 está bien? Ok. Nos vemos aquí.

- **Guillermo** cuenta esta parte de la conversación con orgullo, al haber podido responder con efectividad que prefería esperar a otro momento, ya que solo diez minutos no hubiesen posibilitado una adecuada conversación.

Al día siguiente:

" Jefe. *Ayer me quede un tanto preocupado. Te escucho.*

"Guillermo. *Hace tiempo que pensaba en esta conversación y te confieso que no me resulta fácil. No hace mucho que estas en esta función y yo estaba muy acostumbrado al estilo del jefe anterior.*

" Jefe. *Hacelo como puedas. Si hay algo que no entienda, te pregunto.*

"Guillermo. *El tema es el siguiente: a mi entender hago mi tarea con absoluta responsabilidad; el equipo está alineado con los objetivos de la gerencia y la compañía; me siento competente y con solvencia en mi posición, los resultados que obtuvimos superaron expectativas y las proyecciones son excelentes.*

" Jefe. *Sí, lo sé.*

"Guillermo. *Lo que pasa es que aún con todo eso, no me siento reconocido en mi gestión y me gustaría...*

" Jefe. *(Lo interrumpe.) Discúlpame, quiero chequear algo; ¿cobraste ya tu sueldo?*

"Guillermo. *Si.*

" Jefe. *Y... ¿Nada mas?*

"Guillermo. *No. También un bonus.*

" Jefe. *¿Entonces? no entiendo. Sabés mejor que yo que la cultura de la compañía es premiar con un plus como reconocimiento. ¿Te pareció poco? ¿No estás de acuerdo?*

"Guillermo. *(Confundido.) No. Tenés razón, y me vino muy bien ya que pienso cambiar el auto. Me estoy sintiendo un poco tonto ahora y te pido disculpas. Pero, ¿sabés qué? Estoy agradecido por ello y sin duda la plata es importante, pero hay otras cosas que para mí también son importantes... Me importa tener feedback y conocer tu opinión acerca de mi trabajo. Saber de tu respaldo y confianza me motiva mucho más. Me da más fuerza para la tarea. En concreto, tengo un pedido*

para hacerte, y es que cada tanto me hagas saber tus opiniones. ¿Podrá ser posible?

*” **Jefe.** Sabés que no es mi estilo, es cierto. Pero, entiendo lo que decís y debo reconocer que quizás, equivocadamente, nunca pensé en ello... No puedo prometer que lo vaya a hacer siempre, pero estaré muy atento a tu pedido en el futuro.*

*”**Guillermo.** OK. Gracias.*

- *Nuevamente Claudio y Guillermo cerrando:*

*” **Claudio.** ¡Me alegra escucharte! Estoy gratamente sorprendido. Ahora, habiendo ya pasado esa situación querría preguntarte algo: ¿Qué aprendiste con todo esto?*

*”**Guillermo.** De todo. Aunque también algunas cosas que no me gustan mucho. Primero, que debo seguir aprendiendo y que mi jefe (se sonríe) también debe seguir aprendiendo. Otra, es no suponer que me las sé todas; ser más humilde y menos arrogante. Además, a no juzgar sin fundamentos y escuchar más las verdades del otro. Luego revisar yo mismo mi forma de liderar; algo muy importante es aprender a pedir. Pero por sobre todas las cosas, sigo maravillándome del enorme poder del lenguaje. Gracias. Te agradezco mucho.*

*” **Claudio.** A vos.*

(Tomado de Wolk, 2007).

Para comenzar la construcción de los diagramas se establecen 5 reglas.

Regla 1. Identificar términos claves o afirmaciones que indiquen objetivo de o problema.

Regla 2. Partir del objetivo al problema o del problema al objetivo.

Regla 3. Realizar la redacción con palabras que denoten acción u obstáculos.

Regla4. Dirigir la conversación a la búsqueda de subcausas u objetivos derivados del principal.

Regla 1. Identificar términos claves o afirmaciones que indiquen objetivo o problema.

Se analiza cada fragmento de la conversación detectando las frases y términos que denoten problemas y objetivos, tal como se anota en la Tabla 4.

Tabla 4. Términos que indican objetivos y problemas. Elaboración propia.

Frases detectadas
Ando desganado, desmotivado.
No tengo ganas de venir a la oficina.
No me entusiasma el proyecto.
No estoy rindiendo como a mí me gustaría.
No termino de ponerme las pilas.
En mi opinión son las injusticias de mi jefe. Ya no lo aguanto.
Tengo bronca.
Su trato no es bueno.
Que me reconozca lo que hago por la compañía.
Quisiera un reconocimiento
Conversar con mi jefe
¡Reconocimiento! Mi objetivo es saber cuánto le importa mi trabajo.
Estar nuevamente motivado.
Entusiasmar me con el nuevo proyecto
Dormir más tranquilo.

Regla 2. Partir del objetivo al problema o del problema al objetivo.

Se deja a decisión del entrenador elegir el diagrama de objetivos o el causa-efecto para comenzar a elaborar con su entrenado. Se puede orientar la sesión del objetivo al problema o, a partir de los problemas, dirigirlos a la búsqueda de los objetivos. De igual manera, mediante la conversación con su entrenado y las palabras que él use, se puede identificar cual es el diagrama con el que se debe iniciar. En este caso se comienza con el diagrama causa-efecto.

Regla 3. Realizar la redacción con palabras que denoten acción u obstáculos.

Debido a que en el desarrollo de la sesión el lenguaje que se usa es el natural, se pueden identificar frases que, pese a indicar la existencia de un problema u objetivo, es necesario modificar para incluirlas en el diagrama. Estas modificaciones buscan eliminar ciertos fenómenos del lenguaje natural como las ambigüedades y las anáforas. Además, se busca unificar la terminología del área, de forma que se puedan ligar adecuadamente los diferentes problemas y objetivos.

La tabla 5. Muestra las alteraciones que sufrieron los términos que se identificaron para poder construir el diagrama causa-efecto.

Tabla 5. Redacción de objetivos y problemas (Elaboración propia).

Objetivos y problemas identificados	Objetivos y problemas redactados
Ando desganado, desmotivado.	Estoy desganado
No tengo ganas de venir a la oficina.	Estoy desmotivado
No me entusiasma el proyecto.	No tengo ganas de ir a la oficina
No estoy rindiendo como a mí me gustaría.	No me entusiasma el nuevo proyecto
No termino de ponerme las pilas.	No estoy rindiendo en el trabajo
En mi opinión son las injusticias de mi jefe. Ya no lo aguanto.	Mi jefe es injusto
Tengo bronca.	Le tengo bronca a mi jefe
Su trato no es bueno.	El trato de mi jefe no es bueno
Que me reconozca lo que hago por la compañía.	No obtengo reconocimiento por lo que hago.
Quisiera un reconocimiento	Obtener reconocimiento.
Conversar con mi jefe	Crear un ambiente de dialogo con mi jefe.
¡Reconocimiento! Mi objetivo es saber cuánto le importa mi trabajo.	Obtener reconocimiento.
Estar nuevamente motivado.	Aumentar mi motivación para ir a la oficina.
Entusiasmarme con el nuevo proyecto	Lograr entusiasmarme con el nuevo proyecto.
Dormir más tranquilo.	Lograr dormir tranquilo

Regla 4. Dirigir la conversación a la búsqueda de subcausas u objetivos derivados del principal.

Una vez redactados los términos, se identifica el problema principal, los subproblemas y las causas primarias y secundarias. Para hacer esta clasificación, el entrenador profundiza en cada uno de las frases averiguando las razones

acerca del ¿Cómo? Y ¿Por qué? Se llegará a la meta y se resolverá el obstáculo. Además, puede formular preguntas que se dirijan a la búsqueda de objetivos y problemas y que le permitan la jerarquización de los objetivos para establecer el de más alto nivel y las causas y subproblemas asociados con el principal, así:

PREGUNTAS

En el caso de Guillermo, el entrenador formula las preguntas.

¿Qué está pasando?

¿Cómo lo explicarías? ¿Cuál es tu opinión acerca de eso?

¿Qué te gustaría que pase con eso? ¿Qué tendría que pasar para que las cosas sean diferentes?

¿Qué te interesaría trabajar conmigo? ¿Qué querrías que pase en este *coaching*?

¿Cuál sería tu objetivo si lo hicieras?

¿Cuál es el interés más profundo que hay detrás de decir tu verdad?

¿Y qué harás?

En la figura 15 se construye el diagrama causa-efecto para el caso y en la figura 16, el diagrama de objetivos.

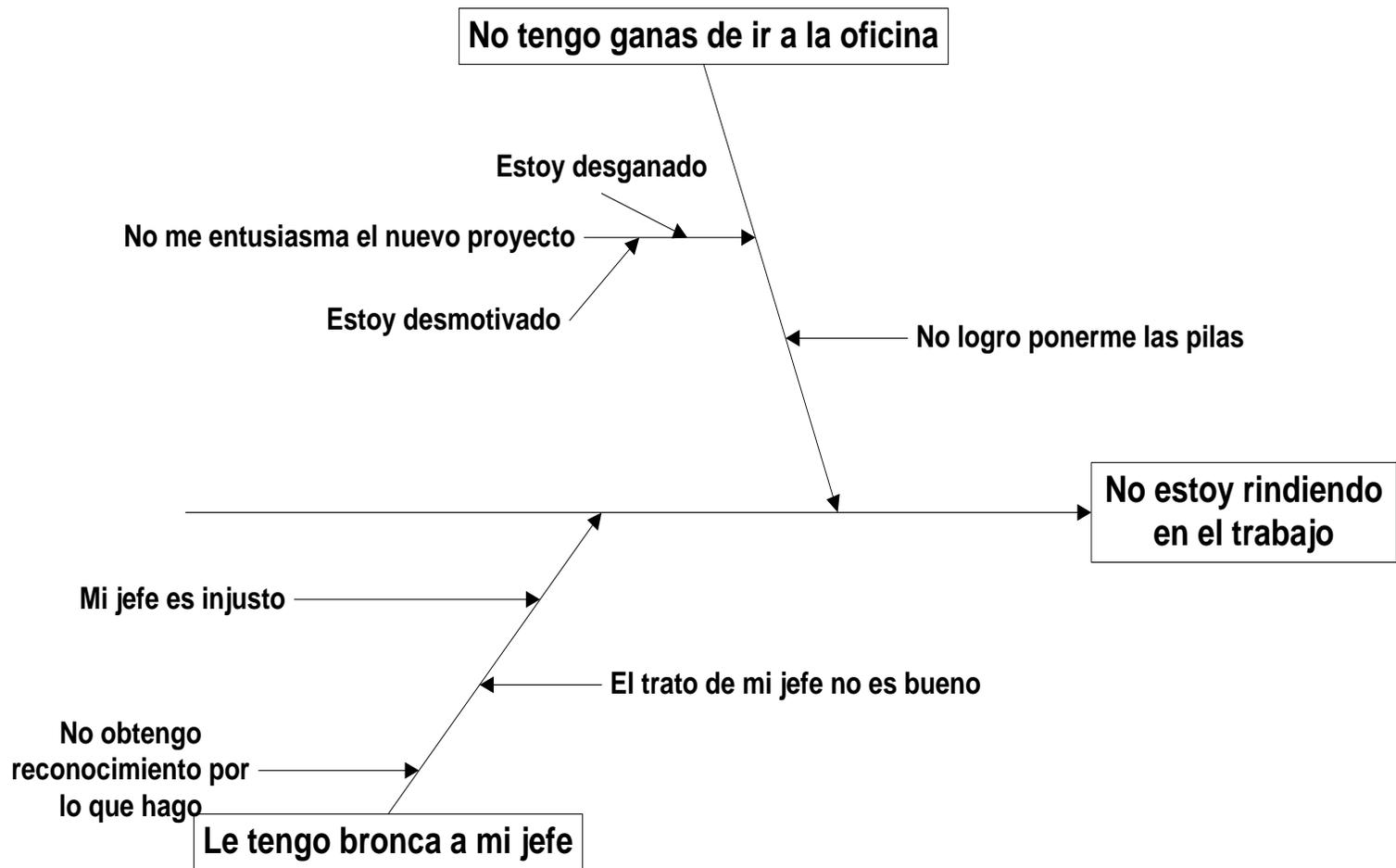


Figura 15. Diagrama causa-efecto sesión *coaching* (Elaboración propia).

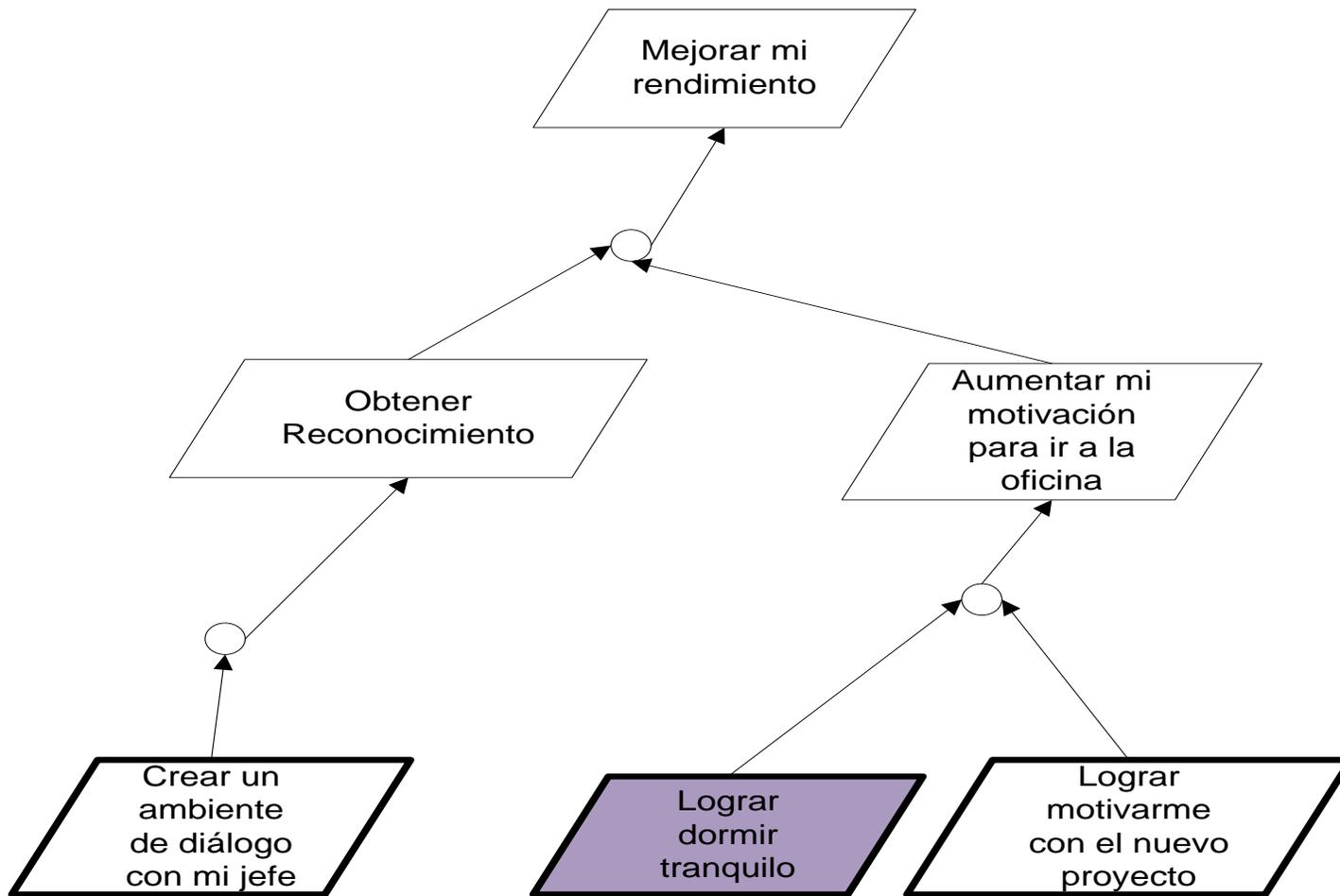


Figura 16. Diagrama de objetivos de KAOS (Elaboración propia).

En la figura 17. Se ve como el problema P1 es la insatisfacción del objetivo O1, así mismo P2 y O2, lo que nos permite establecer la relación de consistencia entre objetivos y problemas.

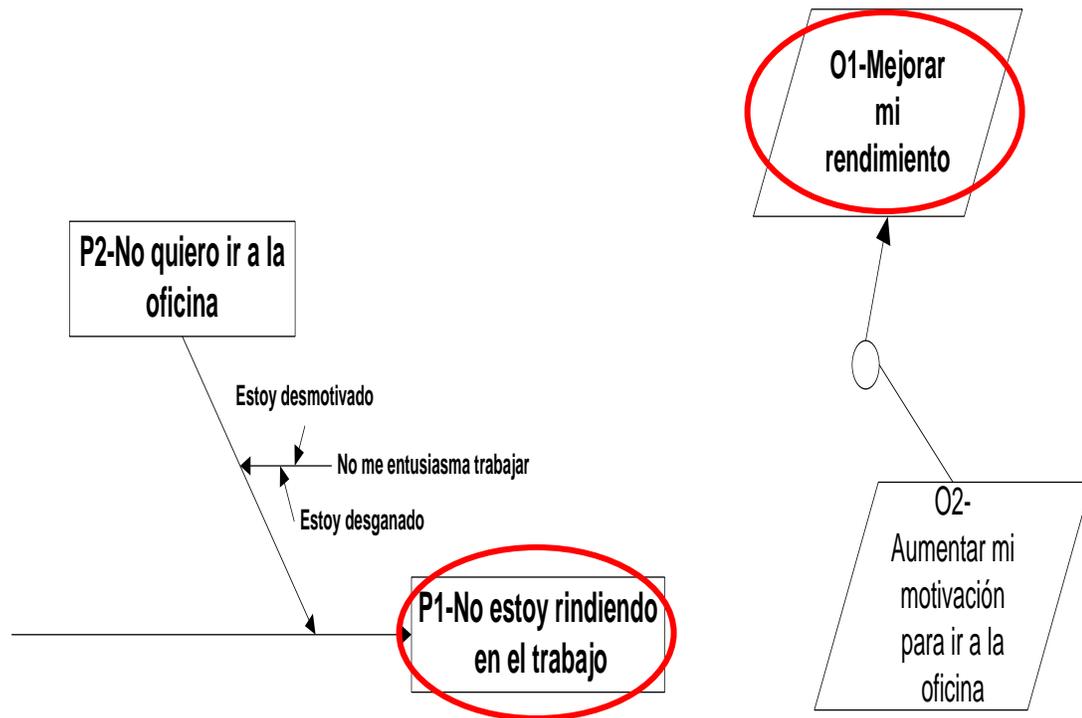


Figura 17. Consistencia entre diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos.

5.2.2 Caso con metáforas

Se realiza una adaptación de la metáfora denominada árbol de alto desempeño (Véase la Figura 7). La metáfora en forma de árbol contiene conceptos en la raíz, en las ramas y en los frutos que el autor clasifica de la siguiente manera:

Los términos de la raíz son los valores fundamentales de la metodología *Scrum* (Véase la Figura, 18); los que se encuentran en la parte de las hojas son las características para un alto desempeño (Véase la Figura 19); en la Figura 20, se presentan los términos designados frutos del alto desempeño.

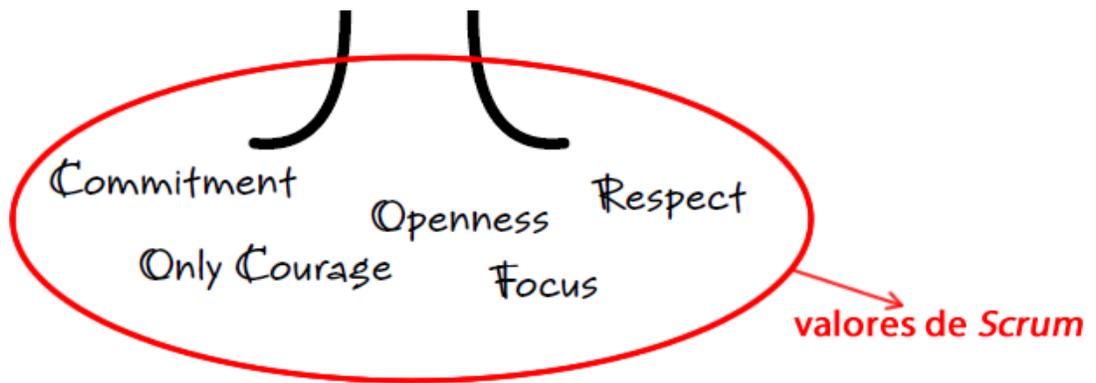


Figura 18. Valores de la metodología Scrum. Adaptado de Adkins (2009)

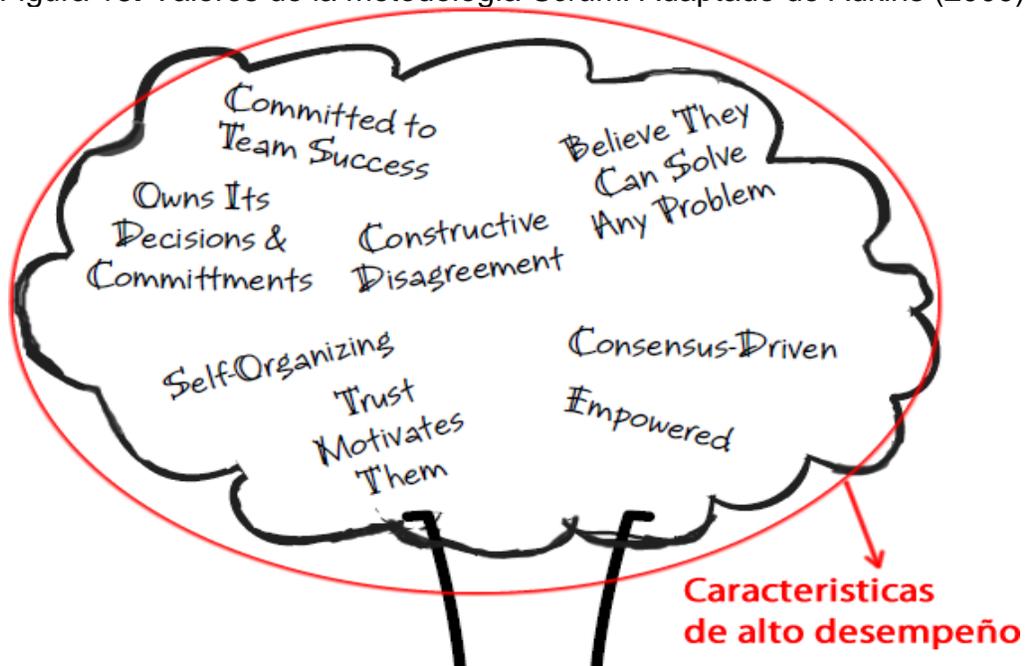


Figura 19. Características de alto desempeño. Adaptado de Adkins (2009)

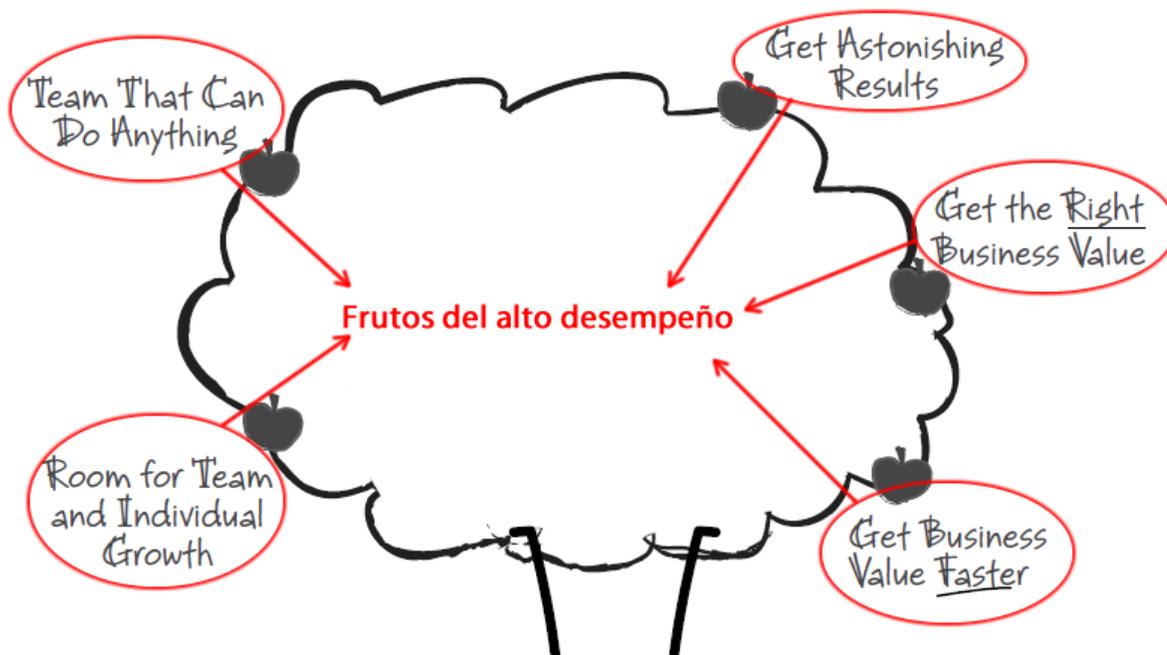


Figura 20. Frutos de alto desempeño. Adaptado de Adkins (2009)

Para construir el diagrama de objetivos, se identifica el objetivo general y se subroga a los secundarios y, posteriormente, a los elementales hasta llegar a las expectativas y requisitos. Como objetivo principal, se establece la finalidad de la metáfora de alto desempeño: mejorar la calidad de los productos de software. Como objetivos secundarios, se toman los valores de la metodología *Scrum*, que representa las bases para que el equipo tenga un alto rendimiento (Véase la Figura 21). En la Figura 22, se definen los requisitos con las características del alto desempeño y como expectativas los frutos para el alto desempeño (Véase la Figura 23). Cada uno de los conceptos se redacta con un verbo de los que proponen Zapata y Lezcano (Véanse las Tablas 1, 2 y 3) y se conserva la estructura de un objetivo. La jerarquización de los objetivos se presenta en la Figura 24.



Figura 21. Objetivos Secundarios (Elaboración propia).

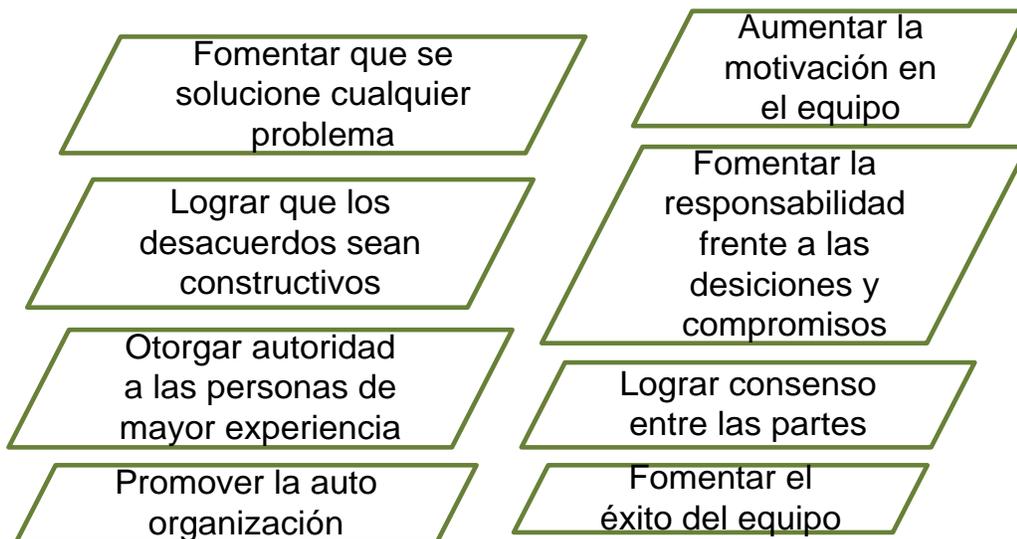


Figura 22. Requisitos diagrama de objetivos de KAOS (Elaboración propia).

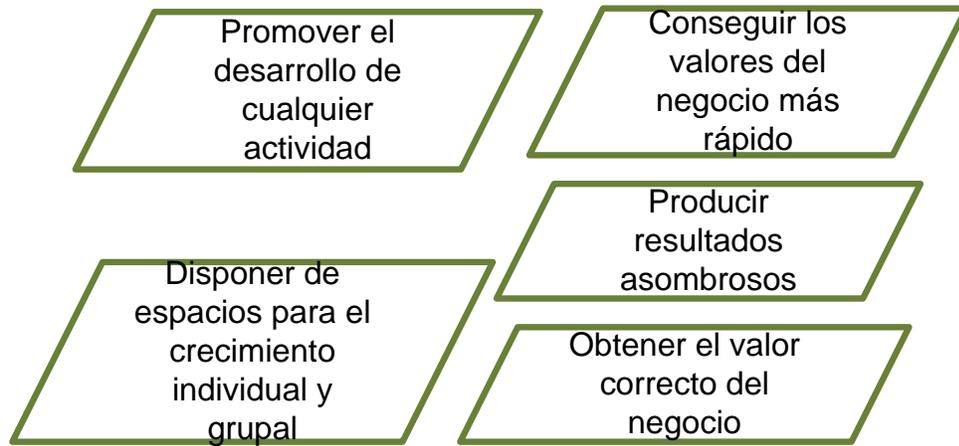


Figura 23. Expectativas diagrama de objetivos de KAOS (Elaboración propia).

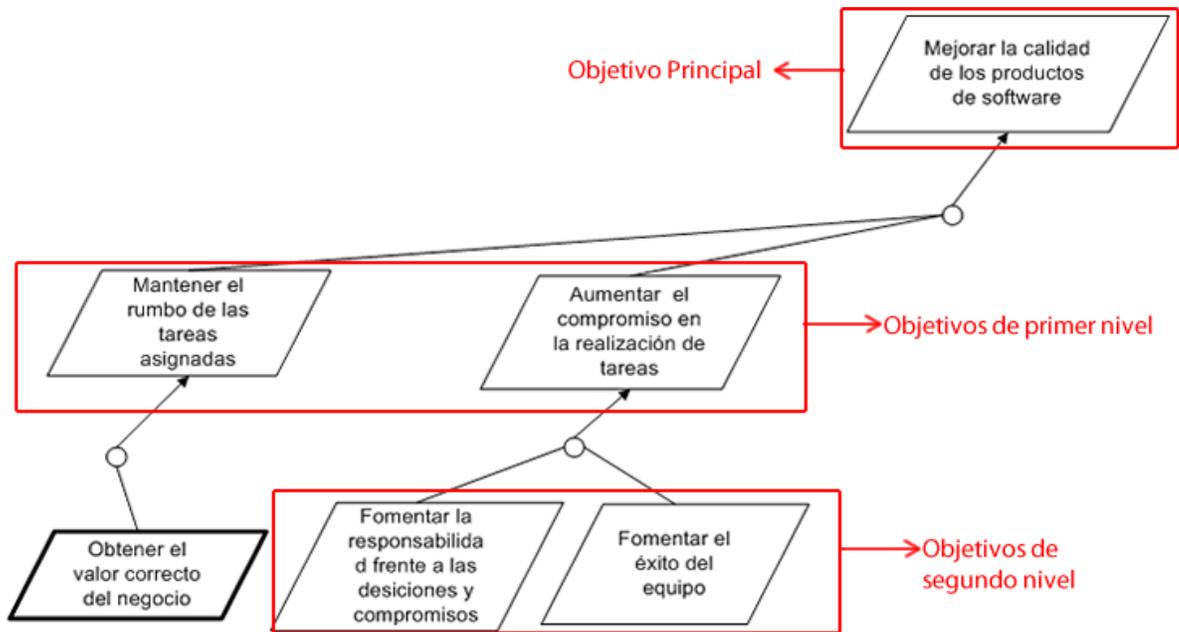


Figura 24. Jerarquización diagrama de objetivos de KAOS (Elaboración propia).

Una vez relacionados todos los conceptos se obtiene el diagrama de la Figura 25.

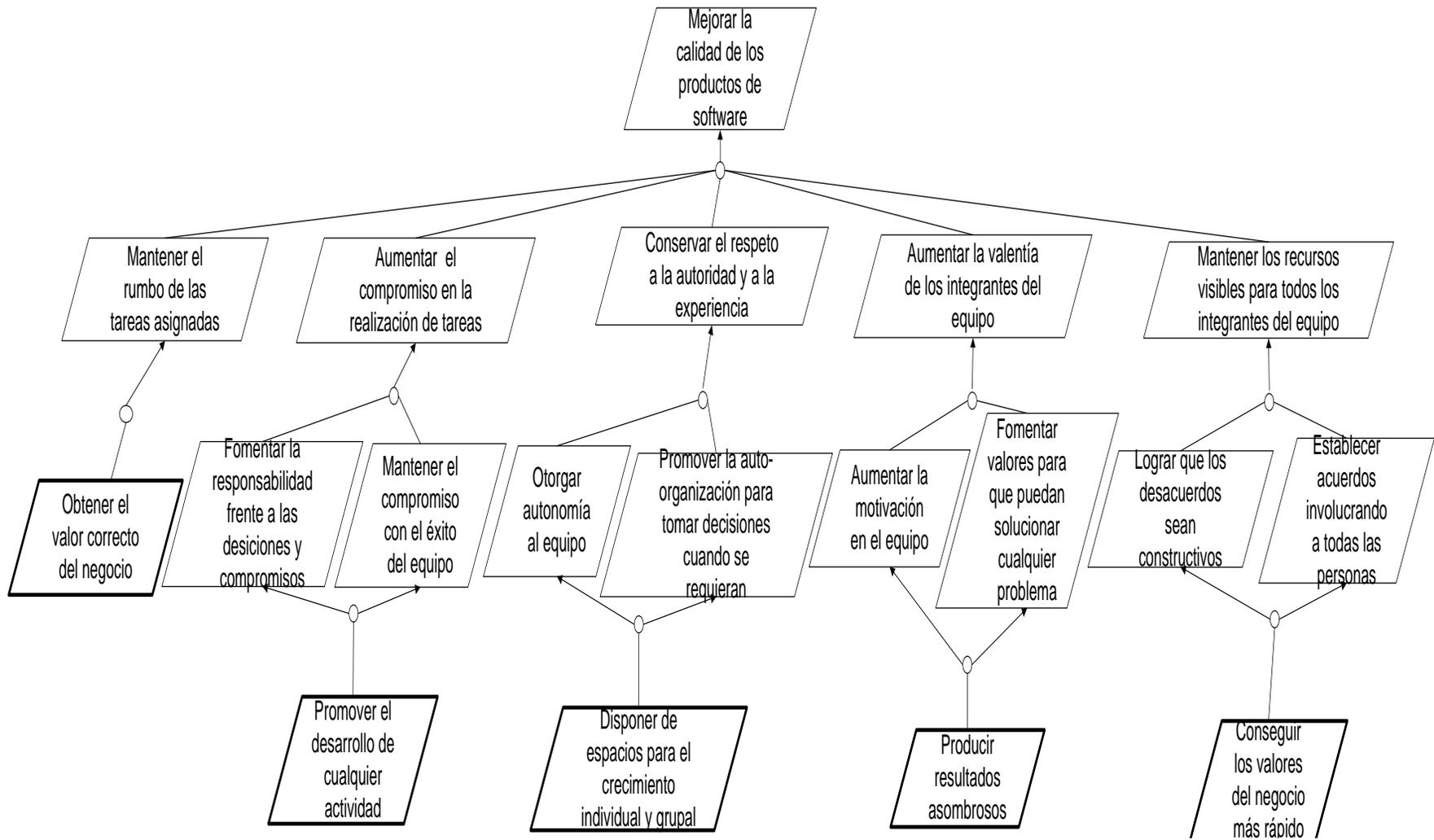


Figura 25. Diagrama de objetivos de KAOS, caso metáfora (Elaboración propia).

5.2.3 Encuesta de evaluación del método.

La intención de este estudio es conocer la opinión con relación al método propuesto, además de evaluarlo y realizar los ajustes correspondientes. Las preguntas de la encuesta son, en su mayoría, abiertas para no condicionar las respuestas de los encuestados y conocer su punto de vista. Además, se intercalan con algunas preguntas cerradas de tipo valorativo, con las que se pretende conocer el grado de aceptación y darle una valoración al método que se presenta.

A continuación se presentan las preguntas propuestas para la encuesta.

1. CALIFIQUE DE 1 A 5 EL MÉTODO PROPUESTO PARA DEFINIR PROBLEMAS A PARTIR DEL ÁRBOL DE OBJETIVOS EN SU EQUIPO DE DESARROLLO

1 Muy Bueno	2 Bueno	3 Regular	4 Malo	5 Muy malo

1. ¿DESCRIBA UN DIAGRAMA DE OBJETIVOS?

2. ¿DESCRIBA UN DIAGRAMA CAUSA EFECTO?

3. ¿DESCRIBA LA MANERA DE RELACIONAR PROBLEMAS Y OBJETIVOS?

4. ¿CREE QUE LOS PLANES DE ACCIÓN QUE SE OBTUVIERON FUERON?

Excelente	Bueno	Regular	Malo

5. QUE MEJORAS LE PROPONE AL METODO PLANTEADO.

Aplicación del método

Se presenta un caso de estudio, a partir de una adaptación del diagrama de objetivos de la metáfora del árbol del alto desempeño, resultante del método planteado.

El método se aplicó en un grupo de estudiantes de posgrado del curso de ingeniería de software avanzada del Departamento de Ing. de Sistemas e Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Los participantes tienen conocimiento y experiencia previa relacionada con los métodos ágiles de desarrollo de software. El diagrama de objetivos de KAOS que resultó del método propuesto se presenta en forma de árbol para conservar la forma de la metáfora. Se organiza a los participantes en equipo, para realizar una descripción del método desarrollo y de la adaptación que se realizó a la metáfora del alto desempeño. A partir de la gráfica, los estudiantes deben identificar los posibles problemas que afectan las diferentes ramas del árbol y los problemas detectados se presentan en un diagrama causa-efecto. Además, los estudiantes deben elaborar un plan de acción para hacerle frente a cada uno de los inconvenientes identificados (Véanse las Figuras 26 y 27).

En la Figura 28 se presenta el diagrama causa-efecto final que resultó como resumen de los que desarrollaron los estudiantes. Es importante resaltar que los problemas del causa-efecto resultante son consistentes con los objetivos del diagrama de KAOS, respetando así la regla propuesta para este principio. Asimismo, se incluyen subcausas y subproblemas por sugerencia de los participantes.

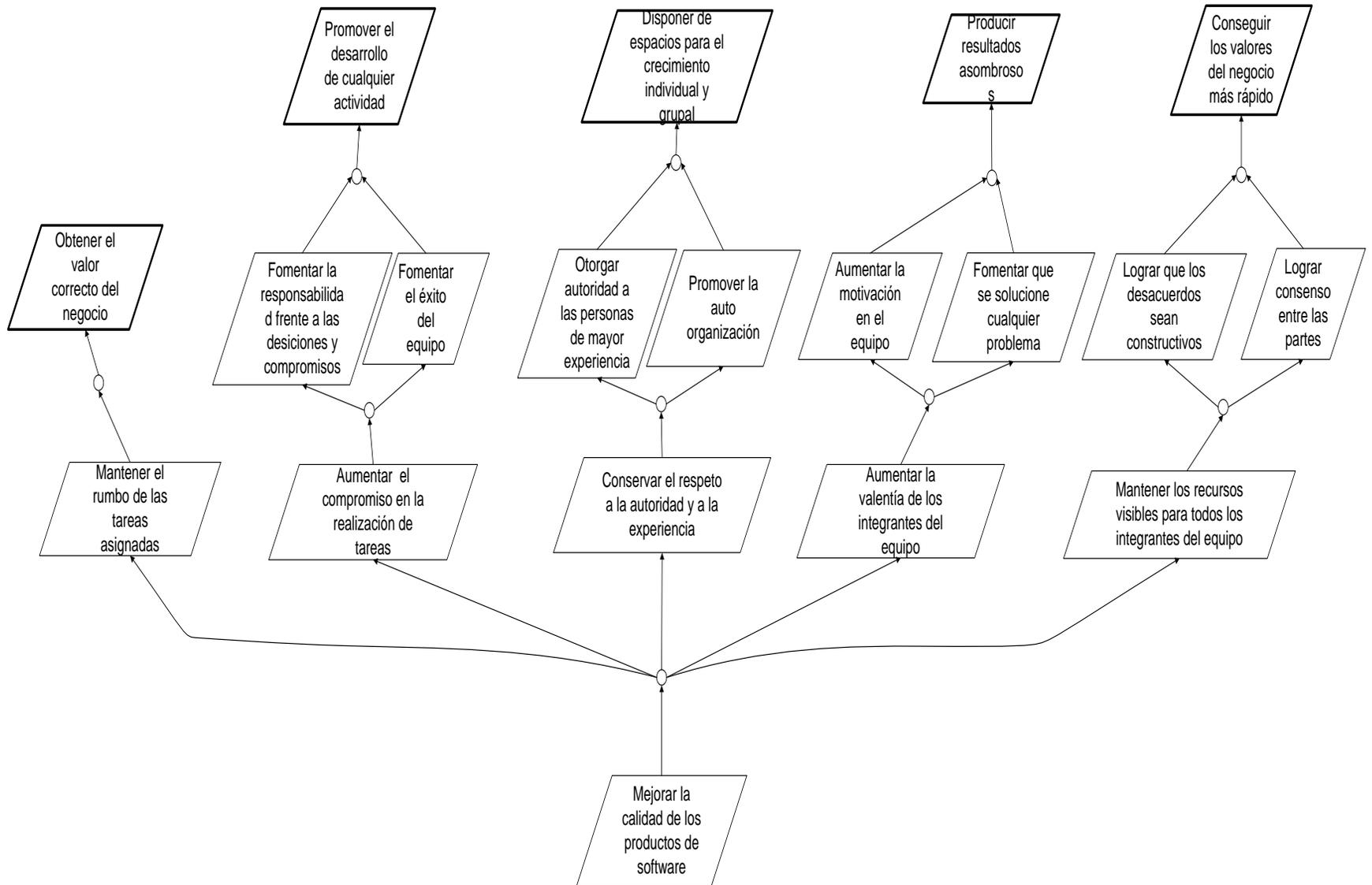


Figura 26. Adaptación del diagrama de objetivos de KAOS caso metáfora (Elaboración propia).

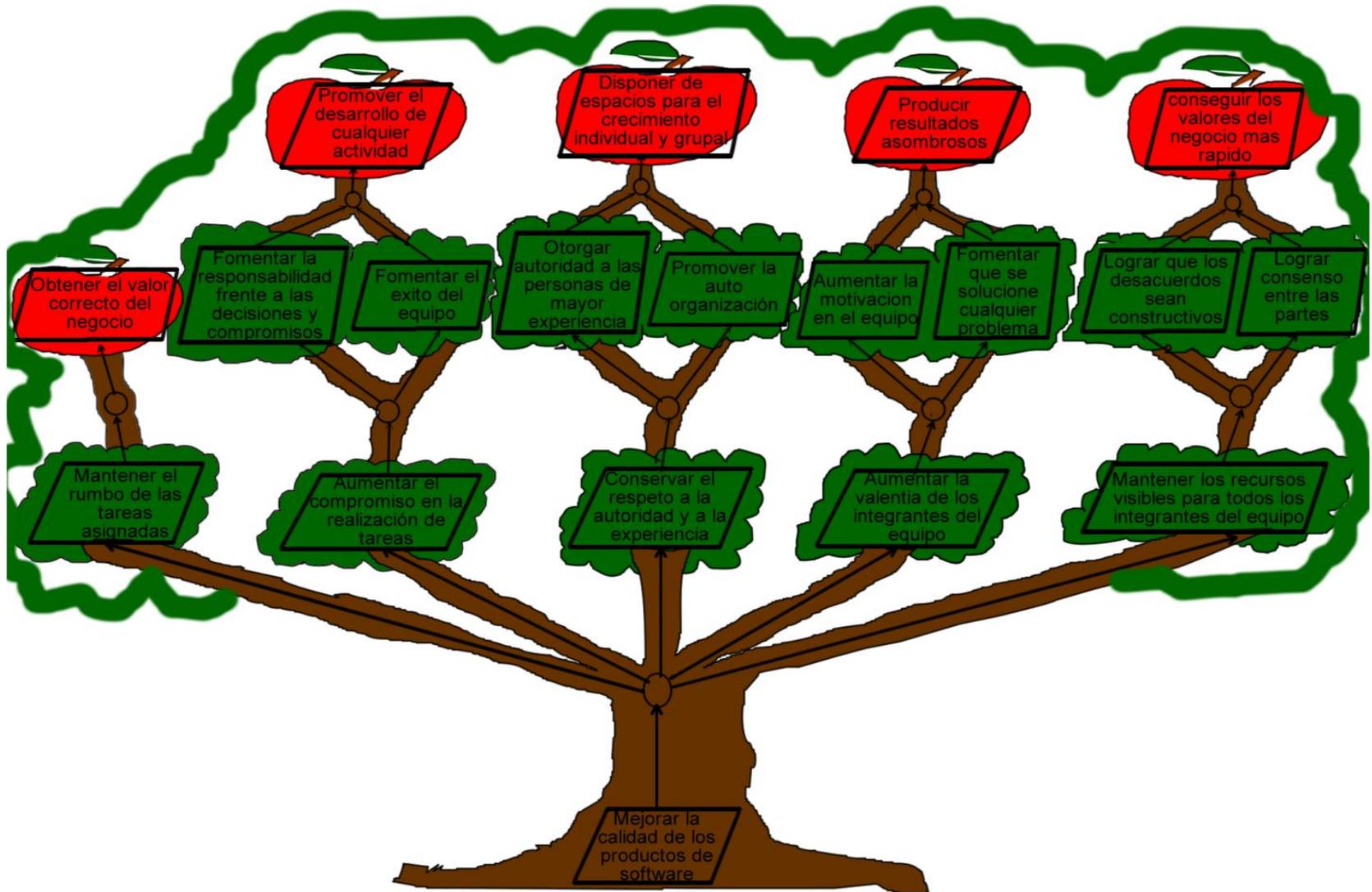


Figura 27. Apariencia de árbol del diagrama de objetivos de KAOS, caso metáfora (Elaboración propia).

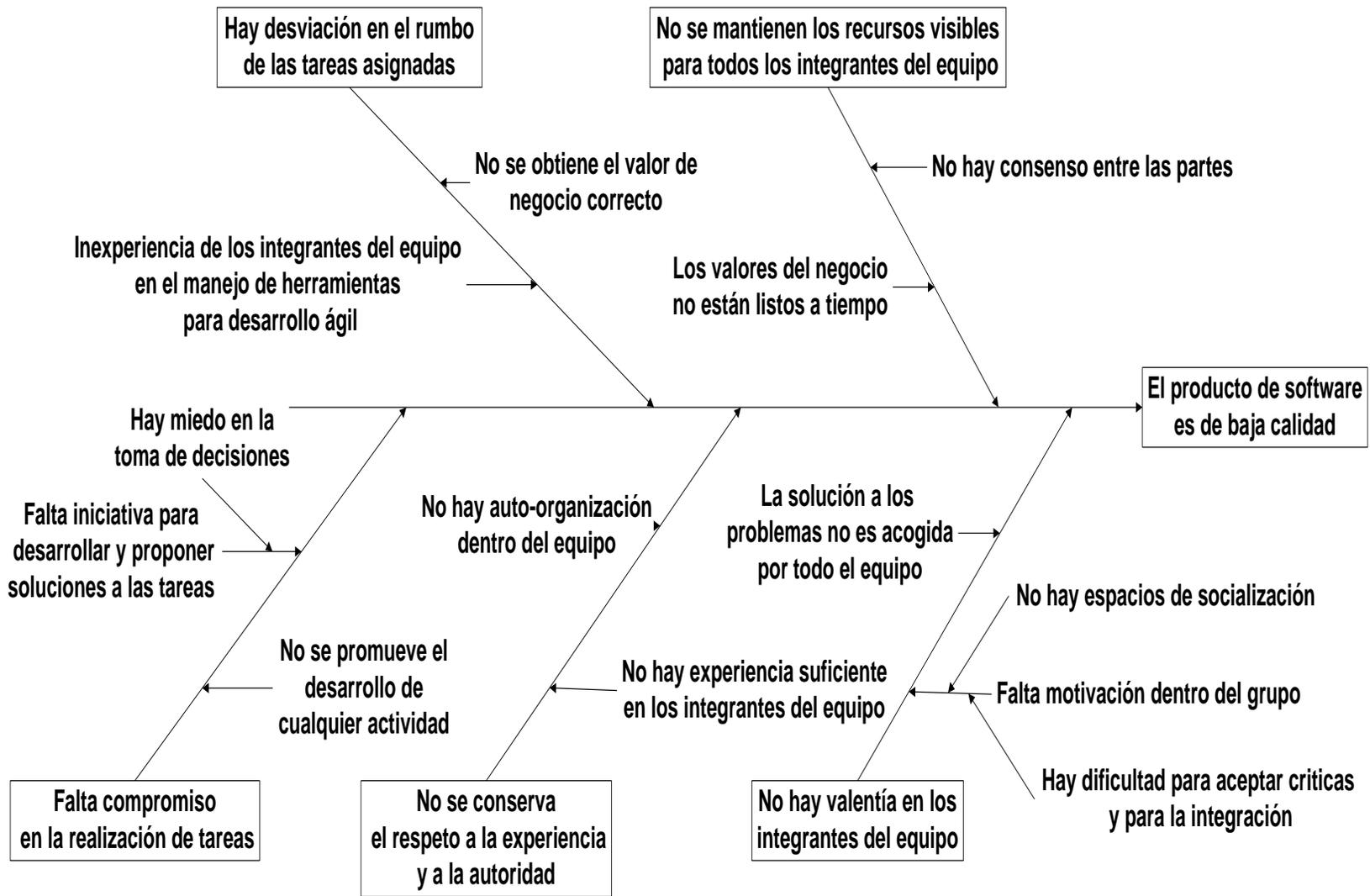


Figura 28. Diagrama causa-efecto resultante, caso metáfora (Elaboración propia).

6. VALIDACIÓN

A continuación se presentan los detalles de los planes de acción obtenidos de los participantes, al igual, que los resultados de las encuestas aplicadas y dos artículos uno publicado y otro en proceso de evaluación, como resultado de la investigación realizada de la temática (Anexo 1, 2).

Resultados planes de acción

OBJETIVO

MANTENER EL RUMBO DE LA TAREAS ASIGNADAS

SOLUCIÓN

- ✓ Investigar las ventajas de realizar pruebas unitarias.
- ✓ Desarrollar un taller con todo el equipo aplicando los conocimientos adquiridos, donde además se adquiriera experiencia en TDD.
- ✓ Programar espacios específicos de reunión para el desarrollo del proyecto.
- ✓ Continuar con prácticas ágiles que dan buenos resultados, como la programación en parejas.
- ✓ Realizar análisis detallados en la planeación y estimación de las tareas e historias de usuario, para identificar si existen prerequisites o aspectos necesarios para la realización de la misma.
- ✓ Al comienzo de las iteraciones realizar un análisis más profundo de las historias de usuario a atacar, teniendo en cuenta aspectos que pudieron no tomarse en cuenta inicialmente, pero sean prerequisites de la historia, los cuales pueden influir negativamente en la estimación de sus tareas.

OBJETIVO

CONSERVAR EL RESPETO POR LA AUTORIDAD Y LA EXPERIENCIA

Solución

- ✓ Identificar y analizar herramientas para hacer pruebas unitarias.
- ✓ Desarrollar un taller de técnicas para toma de decisiones.
- ✓ Cada miembro del equipo debe transferir el conocimiento que ya se adquirió en la puesta a punto de las herramientas de integración continua a otro miembro del equipo.
- ✓ Exponer desde un inicio las capacidades y debilidades de cada miembro del equipo.
- ✓ En el transcurso del proyecto, tener en cuenta las tareas asignadas y el éxito de cada una para evaluar las capacidades de cada miembro.
- ✓ Promover el desarrollo de otras habilidades rotando las tareas específicas.
- ✓ Al comienzo de las sesiones de desarrollo, realizar críticas constructivas por parte del grupo entero, en donde se haga énfasis en los problemas de comunicación y de trabajo en equipo, así como que factores personales de alguno de los individuos que están afectando el desarrollo del proyecto.
- ✓ Realizar auto evaluaciones periódicas por cada uno de los integrantes del grupo en donde se mencionen los aspectos a mejorar en lo personal y en lo técnico.

OBJETIVO

MANTENER LOS RECURSOS VISIBLES PARA TODOS LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO

Solución

- ✓ Motivación al equipo por parte del coach para implementar y ejecutar pruebas unitarias.
- ✓ Realizar reuniones periódicas de discusión sobre las tareas y problemas presentados por iteración en donde cada uno de los integrantes participe con

ideas, alternativas y soluciones.

OBJETIVO

AUMENTAR LA VALENTÍA DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO

Solución

- ✓ Capacitarnos en cuanto a herramientas, tecnologías y prácticas utilizadas en el desarrollo de ágil.
- ✓ Continuar con la aplicación de prácticas ágiles con la asesoría de un experto que pueda guiarnos efectivamente a través de la realización del proyecto.
- ✓ Realizar actividades periódicas en las cuales los integrantes del equipo indiquen que tipo de actividades y tareas la agrada más realizar, para así enfocar los esfuerzos individuales de una manera más provechosa para el equipo.

OBJETIVO

AUMENTAR EL COMPROMISO EN LA REALIZACIÓN DE TAREAS

Solución

- ✓ Programar reuniones cortas tipo *Scrum* al inicio de cada sesión de desarrollo para discutir el estado actual proyecto, incluyendo las actividades finalizadas, no completadas y asignadas, los problemas encontrados hasta el momento, y sus posibles soluciones.
- ✓ Programar reuniones cortas tipo *Scrum* al inicio de cada sesión de desarrollo para discutir el estado actual proyecto, incluyendo las actividades finalizadas, no completadas y asignadas, los problemas encontrados hasta el momento, y sus posibles soluciones.

Tabla 6. Resultados planes de acción

Evaluación de la encuesta.

Criterio a evaluar: Estimación del método

PREGUNTA N° 1: Califique de 1 a 5 el método propuesto para definir problemas a partir del árbol de objetivos en su equipo de desarrollo.	Frecuencia
Muy bueno	2
Bueno	14
Regular	2

Criterio a evaluar: Conocimientos del diagrama de objetivos

PREGUNTA N° 2: Describa un diagrama de objetivos.	Frecuencia
Es aquel en el cual se pueden evidenciar un conjunto de objetivos de manera jerárquica, por lo tanto debe contar con un objetivo general y una serie de objetivos específicos con los cuales se pueda cumplir este general. Este diagrama debe mostrar la relación entre los objetivos de diferente nivel jerárquico.	10
El diagrama de objetivos es una estructura que nos permite adaptar los problemas que se presentan al interior de un equipo de desarrollo con las demandas necesarias para mejorar la calidad del producto de software. Este diagrama permite definir de manera más clara los objetivos a cumplir para lograr el éxito del equipo. El	3

<p>diagrama define un objetivo principal que ilustra el éxito en el desarrollo de un producto de software, sucesivamente se desprenden objetivos específicos que ayudan a cumplir el objetivo principal. Cada objetivo específico a su vez define su propio conjunto de objetivos. Cada conjunto de objetivos se enfoca en áreas específicas del desarrollo que involucran al producto de software como tal y al equipo de desarrollo potenciando los valores que estos deben tener para así lograr el objetivo principal que es mejorar la calidad del producto de software</p>	
<p>Un diagrama de objetivos es una metáfora gráfica en forma de árbol que categoriza los objetivos que se deben alcanzar en un proyecto ágil, los cuales son necesarios para alcanzar el objetivo principal de hacer software de calidad.</p>	4
<p>Es el diagrama que permite que el <i>Coaching</i> a través del proceso continuo evalúe el proyecto y pueda identificar diferentes factores como son falencias, debilidades y fortalezas.</p>	1

Criterio a evaluar: Conocimientos del diagrama causa efecto

PREGUNTA N° 3: Describa un diagrama causa efecto	Frecuencia
<p>Es aquel en el que se anotan los problemas relacionados con una actividad específica. De estos problemas se desprenden las causas que lo generan y de forma más general el efecto que este conjunto de problemas generan para la actividad que se está analizando, con</p>	4

lo que se hace más fácil su revisión y comprensión	
<p>El diagrama causa-efecto promueve un espacio de reflexión sobre los problemas que surgen en el proceso de desarrollo y se trata de identificar las causas. Es útil en el sentido que permite saber, exactamente, dónde está el problema y, si no se tiene claridad en los posibles problemas, este diagrama ayuda a clarificarlos.</p>	5
<p>Un diagrama de causa efecto ofrece una herramienta que ayuda a la identificación de los problemas que se presentan en un equipo de desarrollo y las causas de estos problemas. Se construye a partir de los problemas identificados con la ayuda del diagrama de objetivos y teniendo en cuenta el mismo diagrama se establece las causas de cada problema. El diagrama causa efecto pretende, básicamente, sincronizar los problemas encontrados con el diagrama de objetivos para así enfocar la solución de los problemas a unos objetivos claramente definidos.</p>	4
<p>Es una representación gráfica con forma de una espina de pescado que permite identificar y mostrar un conjunto de problemas, sus causas principales y los efectos que se experimentan al interior de un equipo de desarrollo de software durante el transcurso del desarrollo de actividades para alcanzar objetivos. La idea es reflexionar sobre los problemas para luego planear acciones de corrección que permitan eliminar o mitigar los problemas.</p>	4

Un diagrama de causa efecto es una representación gráfica en forma jerárquica y de árbol que permite establecer las causas y los efectos de los problemas encontrados en un proyecto de software, de tal manera que haya una relación y visión más clara entre los problemas y las causas que los generan.	1
--	----------

Criterio a evaluar: Consistencia y relación entre problemas y objetivos

PREGUNTA N° 4: Describa la manera de relacionar problemas y objetivos.	Frecuencia
Se cambia la redacción inicial del problema con una que lo relacione directamente con el objetivo extrayendo luego la causa.	8
Los problemas se ven como fallas en el cumplimiento de los objetivos propuestos. En ese sentido, cada problema que se identifica en el interior del equipo se debe relacionar, directamente, con alguno de los objetivos establecidos en el diagrama antes mencionado. De esta forma, la solución a los problemas identificados finalmente deberá llevar a cumplir el objetivo principal de mejorar la calidad del software.	7
Se debe identificar el problema y analizar con qué objetivo se relaciona en el árbol de alto desempeño. Luego, mediante la redacción cuidadosa, deben existir palabras que expresen	3

claramente que hubo una falla y que esta incidió en la consecución de un objetivo del proyecto.	
---	--

Criterio a evaluar: Evaluación planes de acción

PREGUNTA N° 5: Cree que los planes de acción que se obtuvieron fueron.	Frecuencia
Excelente	5
Bueno	10
Regular	3

Criterio a evaluar: Evaluación del método propuesto

PREGUNTA N° 6: Qué mejoras le propone al método planteado.
Que hubiera elementos de seguimiento a los planes de acción planteados en reuniones anteriores y que no se cumplieran.
El diagrama causa-efecto podría ser un poco más específico en la organización de las causas. Por ejemplo, en la parte de arriba de la columna vertebral podrían ir las causas relacionadas con el personal, y en la parte de abajo podrían ir las causas técnicas del problema. De esta forma, las estrategias podrían atacar en conjunto todas las causas relacionadas con uno u otro aspecto.
El método me parece muy estructurado y brinda más claridad en establecer las causas de los problemas porque, entre otras cosas, hay representaciones

gráficas que ayudan a ver este tipo de cosas integralmente y, además, la categorización de los problemas es vital para estructurar mejor las estrategias de solución.

El único cambio que se propone respecto de la Adaptación Árbol del Alto Desempeño, es tener una rama más específica a los sentimientos y pensamientos de los desarrolladores. En mi opinión, sólo un objetivo “aumentar la motivación del equipo” y para las metodologías ágiles se tiene muy presente el desarrollador como persona y no como una herramienta más en el proceso de creación.

Es algo complejo establecer mejoras a este método, pero en mi opinión, el método abarca de maneras muy generales etapas u objetivos de un proyecto de software, lo cual hace a veces un poco difícil establecer a cuál de los objetivos atribuirle un problema.

Desde mi punto de vista se podría mejorar de la siguiente forma:

1. Presentar el método por medio de una representación gráfica como un proceso.
2. Definir una estrategia de evaluación o seguimiento del plan de acción.

7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Los métodos ágiles de desarrollo de software promueven la construcción de aplicaciones en contextos cambiantes y adaptativos, se concentran en las personas o equipo de trabajo y en el uso de la comunicación en todos sus procesos. Para promover el desarrollo de software en el menor tiempo posible y mejorar la comunicación, se apoya en técnicas como el *coaching* mediante el uso de metáforas y preguntas dirigidas.

Para que un proceso de *coaching* sea efectivo se debe garantizar el éxito de la sesión, el cual depende de la precisión con la que el entrenador logre que su entrenado identifique claramente los problemas y objetivos que desea alcanzar.

Al revisar en la literatura la forma como se definen los objetivos y problemas en el *coaching*, aplicado a los métodos de desarrollo ágil (*Coaching* ágil) ya sea con metáforas o con preguntas formuladas se encontraron algunas limitaciones como la carencia de formalismo y la falta de consistencia entre los objetivos y problemas del entrenado.

Como una forma de solución, en esta Tesis se planteó un método para educación de objetivos y problemas en el *Coaching* ágil, mediante el uso de diagramas de objetivos de KAOS y causa-efecto para definir los objetivos y determinar los problemas sus posibles causas en una sesión de *Coaching*, de forma análoga a como se implementan en *UNC-Method*, aprovechando la consistencia que éste ofrece. De esta manera, se desarrollaron dos casos de estudio, sobre la forma como se lleva a cabo una sesión utilizando metáforas y preguntas dirigidas. Lo anterior se hizo con el fin de dar solución a la problemática que se presenta a la hora de definir objetivos y problemas, para evitar desviaciones, inconsistencias y carencia de estructura al momento de definir objetivos y problemas.

Respecto de la continuación de esta línea de investigación se mencionan los siguientes trabajos:

- A. Realizar una clasificación del diagrama de objetivo por nivel y la asignación de verbos de acuerdo al nivel y al tipo de objetivo.
- B. Implementar del método propuesto en las diferentes metodologías ágiles de desarrollo de software.
- C. Implementar las mejoras que propusieron los participantes en el caso de estudio propuesto.
- D. Implementar el método propuesto en otras áreas de aplicación del *coaching*.
- E. Ampliar el listado de preguntas propuestas para determinar los objetivos y problemas de un entrenado.

8. REFERENCIAS

Adkins, L. (2010). Coaching Agile teams, a Companion for scrum masters, agile Coaches, and Project managers in Transition. U.S.A: Addison –Wesley.

Álvarez M.; Obiols M. (2009). El proceso de toma de decisiones profesionales a través del Coaching. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, vol. N° 18.

Antón, A. (1996). Goal-Based Requirements Analysis. Proceedings of the Second IEEE International Conference on Requirements Engineering, Colorado Springs (Estados Unidos).

Antón, A. (1997). Goal Identification and Refinement in the Specification of Software-Based Information Systems. Ph.D. Dissertation, Georgia Institute of Technology, Atlanta.

Antón, A. (1998). The Use of Goals to surface Requirements for Evolving System. Proceedings of the 1998 (20th) International Conference on Software Engineering, Kyoto (Japón).

Arango, F.; Zapata, C. (2006). UN-Método para la Elicitación de Requisitos de Software. Medellín: Escuela de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia.

Barranco J. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas 2ª edición, Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Beck, K., (2000). Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison-Wesley.

Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. v., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., y otros. (Marzo de 2001). Manifiesto for Agile Software Development. Recuperado de <http://www.agilemanifesto.org>.

Boehm, B., (2002). Get ready for agile methods, with care, Computer, Vol. 35, No. 1.

Dardenne, A.; Van Lamsweerde, A. y Fickas, S. (1993). Goal-directed requirements acquisition. Science of Computer Programming.

Davies, R.; Sedley, L. (2009). Agile Coaching. U.S.A: Pragmatic Bookshelf.

Gasalla Dapena J. M^a. (2003). Coaching y mentoring en el deporte y las organizaciones. Encuentros multidisciplinares, vol. 5.

Gutierrez, J. (2007). Metodologías ágiles. Universidad pablo de Olavide.

Kniberg H. (2007). Scrum y XP desde las trincheras Como hacemos Scrum, InfoQ. Editorial.

Ishikawa, K. (1986). Guide to quality control. Tokio: Asian Productivity Organization.

Kruchten P. (2000). The Rational Unified Process An Introduction, Addison Wesley, Second Edition March 14.

Lamsweerde A. V. (1993), Goal-Directed Requirements Acquisition, Science of Computer Programming, Vol. 20.

Lamsweerde A. V. (1996). Darimont R., Formal Refinement Patterns for Goal-Driven Requirements Elaboration, SIGSOFT.

Lamsweerde A. V. (2000), Requirements Engineering in the Year 00: A Research Perspective, 22nd International Conference on Software Engineering.

Lapouchnian, A. (2005). Goal-oriented Requirements Engineering. Depth Report, University of Toronto.

Letelier, P. (2003), Proyecto Docente e Investigador, DSIC.

Letelier P, Penadés M^a C. (2003). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: Extreme Programming (XP). Técnica Administrativa vol. N° 05, 2006, Vol.05.

Leite, J. C. S. P. (1987). "A Survey on Requirements Analysis", Advancing Software Engineering Project Technical Report RTP-071, University of California at Irvine, Department of Information and Computer Science, Junio.

Oracle® Corporation. (2000). Oracle MethodSM CDM Quick Tour. Oracle Corporation, Redwood City.

Orjuela D. & Rojas C. M. (2008). Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo, Avances en Sistemas e Informática, vol. 5, núm. 2, junio.

Pérez S. J. (2005). Metodologías Ágiles: La ventaja competitiva de estar preparado para tomar decisiones lo más tarde posible y cambiarlas en cualquier momento IV Congreso de BBDD y desarrollo, Agile-Spain TechBusinessWeek.

Pichler, R., (2010) Agile Product Management with Scrum Creating Products that Customers Love. Addison Wesley.

Pressman R. S. (2002). Ingeniería de software un enfoque practico 5ª edición McGraw-Hill

Ravier L. (2005). Arte y ciencia del coaching. Editorial Dunken.

Real Academia Española. (2011, Abril 13). Significado de la palabra educir. Recuperado de <http://buscon.rae.es/drae/>.

Scott Ambler, R., (2002). Agile Modeling: Effective Practices for Extreme Programming and the Unified Process. John Wiley & Sons, Inc.

Sommerville, I. 2002. Ingeniería de software. Addison Wesley.

Tamagnini M. (2009). Coaching Ejecutivo, Tecnología de éxito para la estrategia empresarial. Editorial Sinergia 80-20.

Testa L. (2009). Growing Software, Proven Strategies for Managing Software Engineers. Editorial No Starch Press.

Villa & Caperán, (2010). Manual de coaching como mejorar el rendimiento en las personas. Bresca Editorial.

Wolk L. (2007). Coaching el arte de soplar brasas. Cuidad: Gran Aldea Editores.

Whitmore J. (2003). Coaching for Performance, GROWing People, Performance and Purpose. CIUDAD: Nicholas Brealey Publishing.

Zapata J. C. M., Arango I. F. (2006) “un-método para la elicitation de requisitos”. Colombia.

Zapata, C.; Villegas, S.; Arango, F. (2006). “Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de UN-Método”. Revista Universidad EAFIT. Vol. N° 42.

Zapata, C. M., Lezcano, A. and Tamayo, P. (2007). Validación del método para la obtención automática del diagrama de objetivos desde esquemas preconceptuales. Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia, 8:21-35.

Zapata, C.; Lezcano L. (2009). Caracterización de los verbos usados en el diagrama de objetivos. Dyna, Nro. 158.

Zapata, C; Arango, F. (2009). The UNC-method: a problem-based software development method, Revista Ingeniería E Investigación. Vol. 29 No.

Zeus, p. skiffington S. (2004). Coaching practico en el trabajo. Madrid McGraw-Hill.

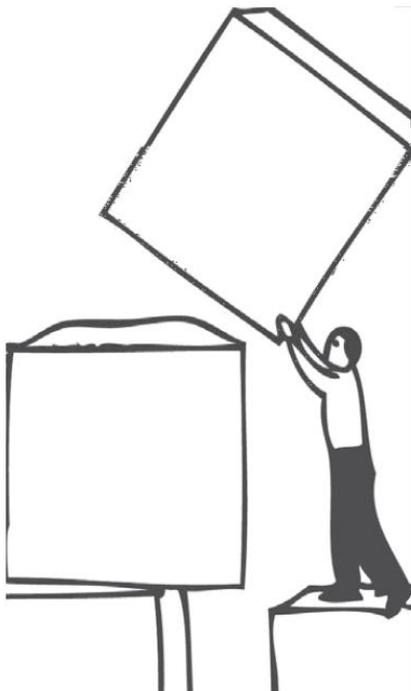
ANEXO N° 1.

Artículo: "CONOCIMIENTO EN COACHING SU REPRESENTACIÓN MEDIANTE UN ESQUEMA PRECONCEPTUAL". Enviado revista EAFIT ISSN 0120-341X.

ANEXO N° 2.

Artículo: “MÉTODO PARA LA EDUCACIÓN DE OBJETIVOS Y PROBLEMAS EN EL COACHING ÁGIL UTILIZANDO METÁFORAS Y UNC-METHOD”. Enviado a Revista de Ingeniería ISSN 0121-4993. Universidad de los andes.

Conocimiento en *Coaching*: su representación mediante un esquema preconceptual*



Carlos Mario Zapata Jaramillo, PhD.

Doctor en ingeniería. Profesor Asociado y Líder del grupo de investigación en Lenguajes Computacionales, Escuela de Sistemas, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
cmzapata@unal.edu.co

Francia Isabel Caraballo Martínez, Ing.

Estudiante de Maestría, Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
ficaraballo@unal.edu.co

Katerine Villamizar

Estudiante de pregrado, Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
kvillamizars@unal.edu.co

Recepción: 12 de enero de 2010 | Aceptación: 27 de abril de 2010

* Este artículo se elaboró en el marco del proyecto de investigación Alfa III denominado "C-PRO – Intervención en la promoción – Competencias para el progreso – Curricular y empresarial", con financiación de la Comisión Europea.

Resumen

El coaching es una técnica para mejorar el desarrollo personal de una manera específica. Muchos proyectos desarrollan este tema a partir de realizar representaciones gráficas para la “fácil” comprensión del mismo. Sin embargo, muy pocas de éstas logran abarcar completamente sus conceptos y, en general, no son tratables computacionalmente. Por esta razón, en el presente artículo se propone la representación del coaching mediante esquemas preconceptuales, que también son diagramas para la representación del conocimiento.

Palabras clave

Entrenamiento
Esquemas preconceptuales
Entrenador
Liderazgo

Coaching knowledge representation by means of a pre-conceptual schema

Abstract

Coaching is a technique for the improvement of personal development in an specific manner. Many projects develop this topic through the construction of graphical representations to ease its understanding. However, very few of these projects manage a full grasp of the concepts and, generally speaking, are not computationally treatable. This paper proposes the representation of coaching by using pre-conceptual schemes which are a kind of knowledge representation diagrams.

Key words

Coaching
Pre-conceptual schemes
Coach
Leadership

Introducción

El *coaching* es una técnica para mejorar el desarrollo personal de una manera específica. Se emplea con mucha fuerza y demanda en la actualidad. Tuvo sus inicios entre los siglos XV y XVI cuando se empezó a utilizar en Hungría un carruaje provisto de un sistema de suspensión. Se destacó frente a los demás por su comodidad y diferencia en diseño. A este carruaje se le conocía con el nombre de *Kocsi* y, en español, se le llamaba Coche. En ese momento se relacionó esta última palabra con *coaching*, porque así como el carruaje transportaba personas de un lugar a otro, el *Coaching* transportaba personas de un lugar (donde están) a otro (donde quieren llegar) (Ravier, 2005).

A lo largo de las diferentes épocas, pensadores y filósofos como Sócrates, Platón, Aristóteles, Huxley, Maslow y Rogers aportaron bases para su

desarrollo, pero fue Leonard Thomas quien empezó a hablar y utilizar el concepto de *coaching* como método. Este pensador es considerado el padre del *coaching*, a quien también se le atribuye el origen de esta técnica en el deporte (Ravier, 2005).

A pesar de la existencia del concepto de *coaching* desde hace siglos, apenas se están comenzando a reconocer sus ventajas y beneficios para el desarrollo personal (Scott, 2007), ya que permite que un individuo libere su potencial para incrementar al máximo su desempeño y cree habilidades, competencias y liderazgo para el logro de sus objetivos. En el *coaching* se sigue un proceso de acompañamiento a un individuo o grupo con el objetivo de profundizar el conocimiento propio y guiarlo en el desarrollo de nuevas acciones (Ponti, 2003).

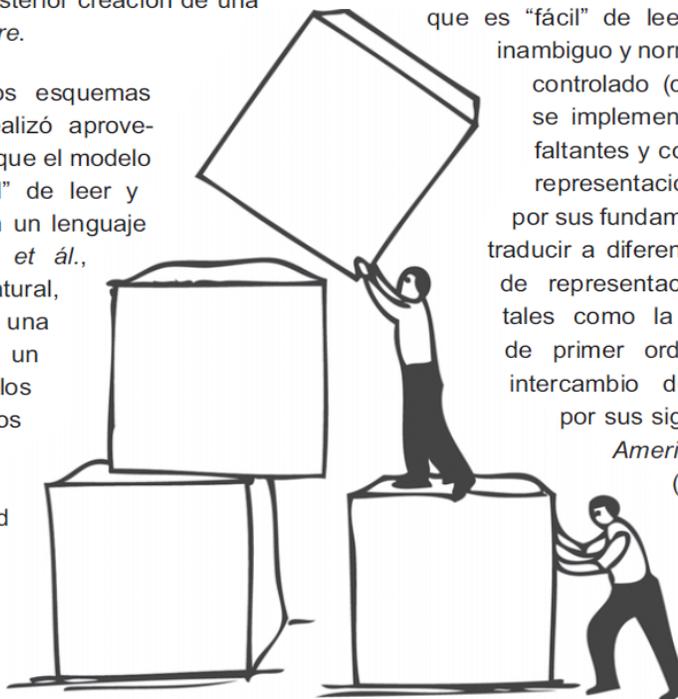
El *coaching* comprende diferentes áreas, campos de aplicación y tipos (Lozano, 2008). En la actualidad se desarrollan muchos proyectos

acerca de este tema, al punto que existen organizaciones internacionales y portales de Internet que suministran información valiosa sobre representaciones gráficas de sus diferentes áreas de aplicación y del proceso que se requiere para convertirse en entrenador (*coach*), además de las habilidades que se le brindan al entrenado (*coachee*), lo que permite la comprensión de la temática. Sin embargo, muy pocas de esas informaciones logran abarcar completamente sus conceptos; en algunas se requiere tener conocimientos previos del *coaching* para su entendimiento. Por otra parte, las representaciones existentes no posibilitan la opción de formas diferentes de tratamiento de la información como, por ejemplo, el computacional.

En este artículo se presenta de manera esquemática el *coaching*, sus maneras de implementación, sus tipos y las habilidades que puede desarrollar. Para tal fin, se opta por un modelado a partir de esquemas preconceptuales, los cuales se emplean como representación intermedia que facilita la transición entre el lenguaje natural y los esquemas conceptuales (Zapata, Gelbukh & Arango, 2006). Estos últimos son utilizados en el modelado de requisitos para la posterior creación de una aplicación de *software*.

La selección de los esquemas mencionados se realizó aprovechando el hecho de que el modelo es inambiguo, "fácil" de leer y está normalizado en un lenguaje controlado (Zapata *et ál.*, 2006), cercano al natural, lo cual permite una representación de un manejo viable para los lectores interesados en el *coaching*; al mismo tiempo, abarca gran cantidad de sus conceptos generales.

En el desarrollo del escrito se emplea



la siguiente estructura: en la primera sección se presenta un marco teórico de los conceptos necesarios para la construcción de esquemas preconceptuales y para el desarrollo del *coaching*; en el apartado 2 se analizan antecedentes de representaciones realizadas para la explicación del *coaching*; en el ítem 3 se representa el *coaching* por medio de esquemas preconceptuales. Por último, se señalan las conclusiones pertinentes y la visión sobre trabajo futuro que se pueden derivar de dicha representación.

1. Marco teórico

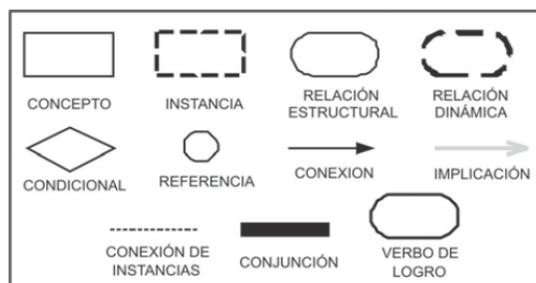
La información previa a la construcción de conceptos se denomina preconceptual (Zapata *et ál.*, 2006). Un esquema preconceptual es una representación intermedia entre las especificaciones textuales en lenguaje natural o "modelos verbales" (Zapata y Arango, 2005, p. 78) y los diferentes esquemas conceptuales que permiten el modelado de una aplicación de *software* (Zapata *et ál.*, 2006).

Dicho esquema es un primer intento de modelado del dominio de un problema. Se puede decir que es "fácil" de leer, pues es un modelo inambiguo y normalizado en un lenguaje controlado (cercano al natural) que se implementa con el fin de incluir faltantes y corregir anomalías de las representaciones gráficas. Además, por sus fundamentos lógicos, se puede traducir a diferentes lenguajes textuales de representación del conocimiento, tales como la lógica de predicados de primer orden o el lenguaje de intercambio del conocimiento (KIF, por sus siglas en inglés), según el *American National Standard* (1998). Estos lenguajes tienen como ventaja principal la facilidad para establecer la comunicación entre máquinas e, incluso, entre agentes de

software, para la realización de diferentes tareas automatizadas, como la búsqueda de información y la toma de decisiones.

Como se puede apreciar en la Figura 1, un esquema preconceptual tiene relaciones estructurales, representadas sólo con los verbos “es” y “tiene”, y dinámicas, con verbos que expresan actividades. Existen también condicionales que enuncian restricciones. Los conceptos van en singular y sólo admiten sustantivos sencillos o uniones de dos sustantivos con la preposición “de” (por ejemplo “hora de llegada”); implicaciones, cuando unen relaciones dinámicas y formulan vínculos causa-efecto o van de un condicional a una relación dinámica; conexiones, cuando unen conceptos y relaciones, y notas, cuando es posible relacionar valores de conceptos.

Figura 1. Esquemas preconceptuales



Fuente: Adaptación sobre la propuesta de Zapata *et alii* (2006)

En tanto que el *coaching* es una técnica cuyo objetivo es mejorar el desempeño profesional y personal para obtener resultados óptimos, consiste en un proceso de acompañamiento a un individuo o grupo para ayudar a profundizar el conocimiento de sí y guiarlo en el desarrollo de nuevas acciones (Ravier, 2005). La *International Coach Federation* (ICF) define el *coaching* como la colaboración con clientes en un proceso creativo y generador de ideas con el cual se puede maximizar su potencial personal y profesional (ICF, 2010). El *coach* profesional ofrece una colaboración permanente,

de tal modo que los clientes obtienen buenos resultados en sus vidas personales y profesionales, lo que se traduce en mayor rendimiento y mejor calidad de vida.

Por su parte, la federación otorga una certificación al *coach* en tres niveles (ICF, 2010):

- *Coach Asociado Certificado* (ACC, por sus siglas en inglés: *Associate Certified Coach*). Para ello se necesitan 100 horas de formación específica y 250 horas de práctica.
- *Coach Profesional Certificado* (PCC: *Professional Certified Coach*). 125 horas de formación específica y 750 horas de práctica.
- *Coach Maestro Certificado* (MCC: *Master Certified Coach*). Certificación para la cual se necesitan 250 horas de formación específica y 2.500 horas de práctica en la actividad.

El *coaching* funciona con base en una relación de confianza y confidencialidad entre el entrenador y la persona entrenada. Ésta no aprende del *coach* sino de sí mismo, a partir de la estimulación del *coach*. Aunque a veces no es fácil; el *coach* debe evitar transferir su experiencia a quien entrena ya que, si lo hiciera, estaría incumpliendo uno de los principios básicos del *coaching*. El *coaching* es un proceso que no se puede imponer: si una persona no quiere pasar por esta experiencia o no desea colaborar, la actividad de acompañamiento no se llevará a cabo, pues es necesario que ambas partes se involucren adecuadamente. El proceso se lleva a cabo en la más estricta confidencialidad (Rosinski, 2003).

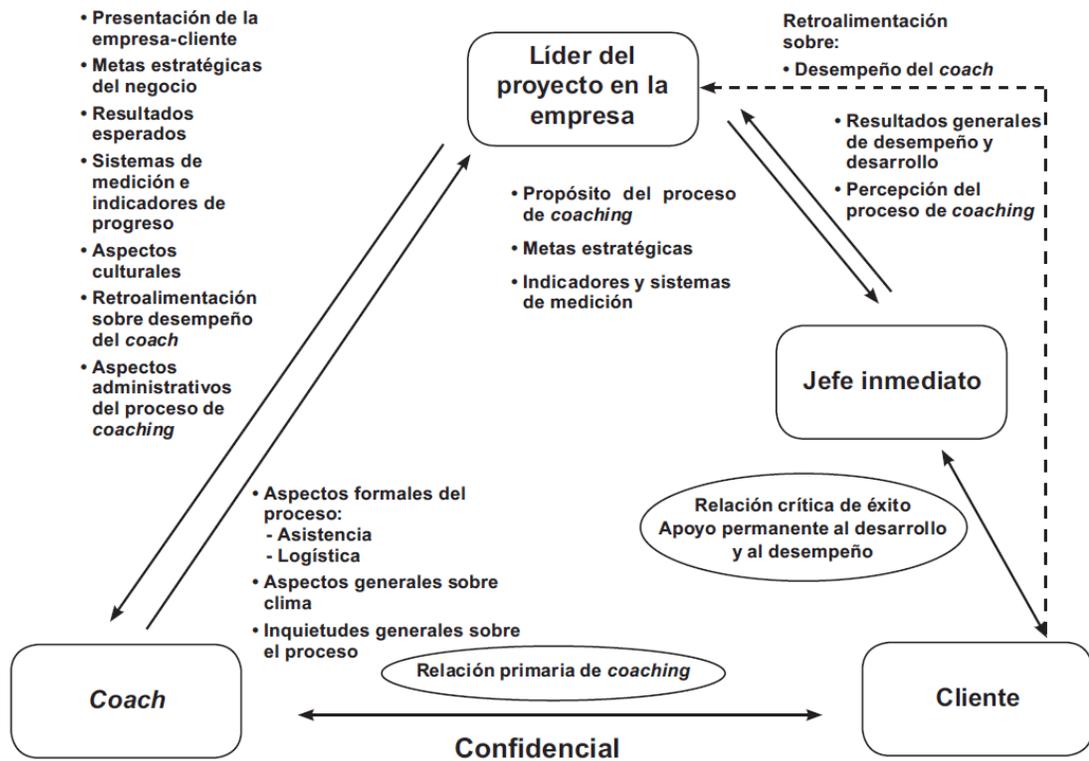
2. Antecedentes

Hohmann (1999), refiriéndose a la formación de gerentes novatos en Ingeniería de *Software*, propone que los empleados con más “arte” en cada una de las áreas se conviertan en *coaches* para contribuir en el “entrenamiento” de los gerentes novatos. Empero, convertirse en *coach* requiere un entrenamiento intensivo, el cual se inicia con la comprensión del rol que se debe cumplir. Si bien,

no se trata de una tarea reservada para “elegidos”, la literatura en *coaching* demanda conocimiento en esta materia y, para ello, se suele valer de modelos gráficos que buscan la representación de dicho conocimiento. En esta sección se revisan algunos de los modelos gráficos empleados para representar y comunicar el conocimiento en *coaching* y algunas de sus principales fallas.

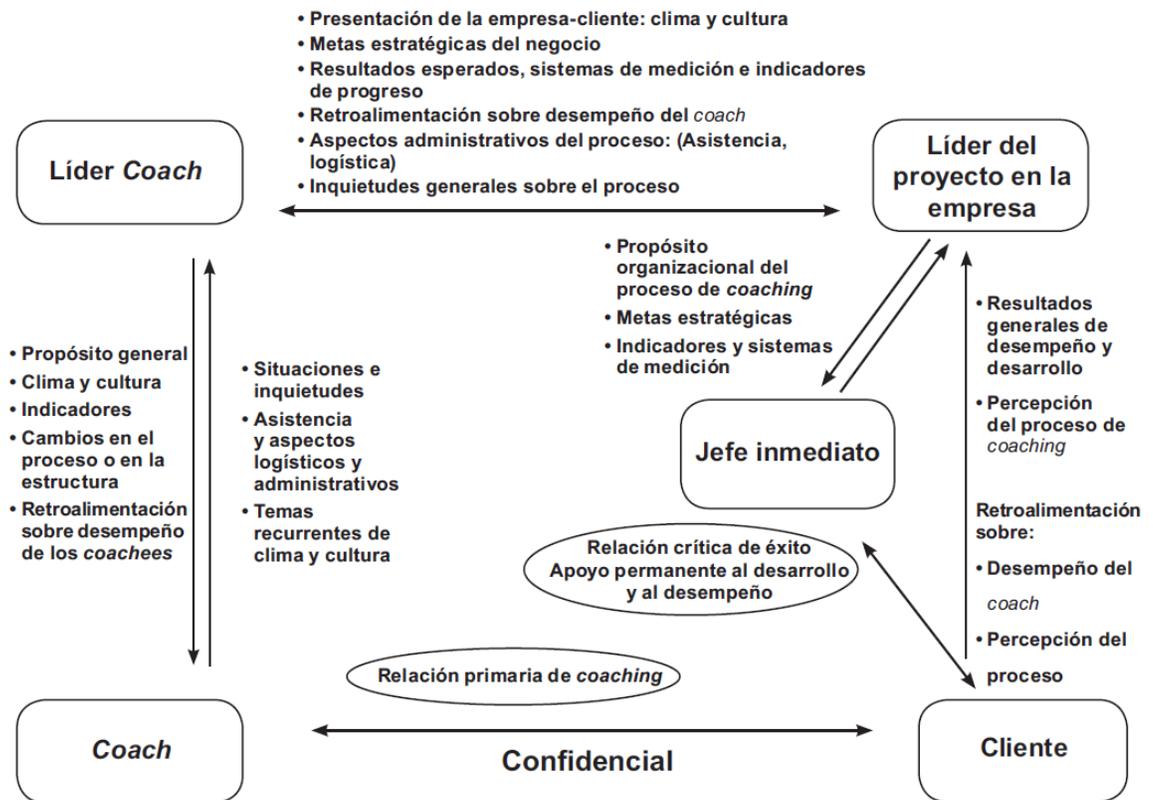
Potdevin y Afanador (2003) proponen un modelo para relacionar los dos tipos de servicio de *coaching* que se pueden brindar, ya sea mediante una empresa dedicada a esta actividad o empleando un *coach* independiente. El modelo que sugieren se limita a un caso de estudio en *coaching*, debido a que no abarca la metodología en su totalidad (Figuras 2 y 3).

Figura 2. Acuerdo con *coach* individual



Fuente: Potdevin y Afanador (2003, p. 2)

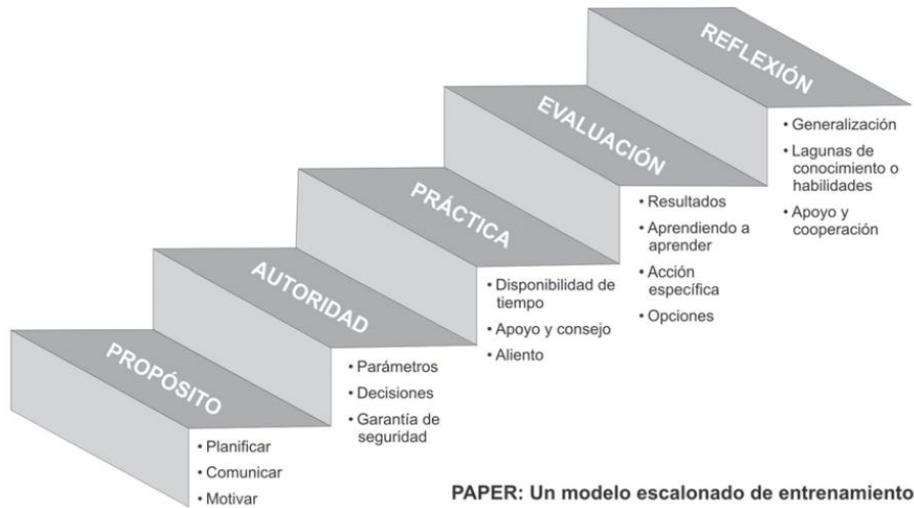
Figura 3. Acuerdo con empresa de *coaching*



Fuente: Potdevin y Afanador (2003, p. 3)

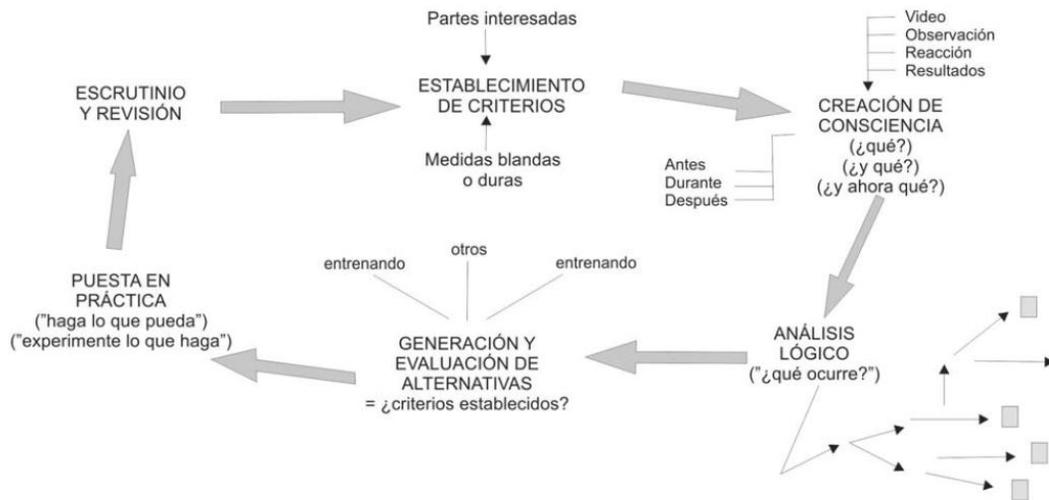
Por su parte, Valenzuela (2008) representa un análisis de las técnicas de entrenamiento con un esquema que se limita solamente a este tópico y no abarca con amplitud los conceptos del *coaching*. En las Figuras 4 y 5 se muestra la forma como se realiza el entrenamiento en las técnicas de *coaching*: PAPER y CALAIS 2. La primera es una forma de entrenamiento escalonado y la segunda un entrenamiento en bucle. Al igual que en el caso anterior, los modelos gráficos presentados no abarcan una descripción general de los términos del *coaching*, por lo que no suministran los elementos básicos de esta técnica.

Figura 4. Técnica *Paper*



Fuente: Valenzuela (2008, p. 17)

Figura 5. Técnica *Calais 2*

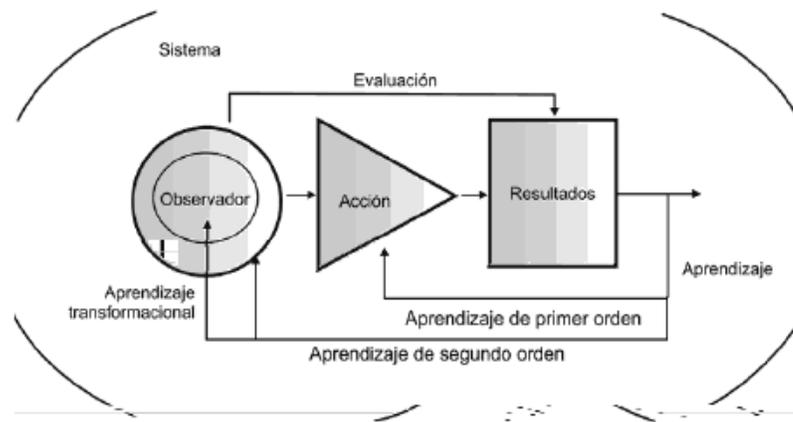


Fuente: Valenzuela (2010, p. 37)

En tanto, Echeverría (1994, p. 1-3) habla del *coaching* ontológico (Figura 6) y presenta herramientas para mejorar la productividad laboral: “Perfectamente podríamos decir: dime lo que observas y te diré quiénes eres. Esta es, precisamente, una de las premisas centrales de la disciplina que hemos bautizado con el nombre de «*coaching* ontológico»”. El autor representa un plan de trabajo que es un modelo de transformación de los elementos propuestos desde el *coaching*. Nuevamente, la idea general de este

no se plasma en el modelo, pero, a diferencia de los anteriores, en este caso la descripción utiliza algunos elementos de representación que se podrían interpretar de forma única y que podrían suministrarle legibilidad, no solo entre seres humanos sino también entre máquinas. Si bien, este modelo sería un inicio, aún faltaría la definición más concreta de los elementos del modelo para que efectivamente lo sea.

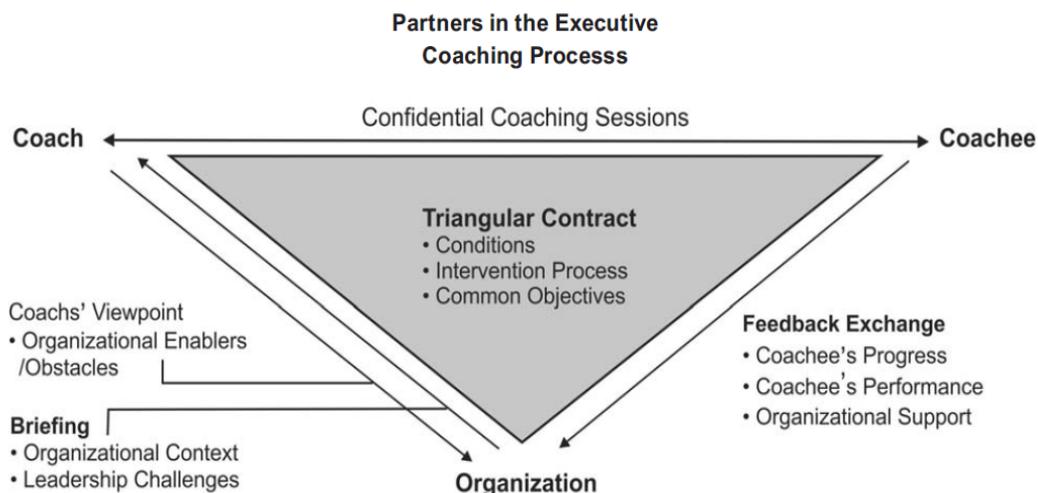
Figura 6. Modelo de transformación



Fuente: Echeverría (1994, p. 2)

La Figura 7 permite analizar la propuesta de Rosinski (2003). Allí se muestran todos los agentes que intervienen en el *coaching* ejecutivo u organizacional. En esta representación se puede apreciar que el flujo es triangular, que todas las partes son responsables y deben aportar para que se alcancen los objetivos. No obstante, se cae nuevamente en los problemas anotados: ideas muy específicas sobre el *coaching*, pero sin abordar la generalidad de conceptos sobre el mismo; además, presenta una dificultad para la comunicación de los modelos entre máquinas.

Figura 7. Proceso del *coaching*



Fuente: Rosinski (2003, p. 10)

Ahora bien, los modelos analizados en esta sección son importantes en tanto representan el conocimiento de ciertos aspectos específicos del *coaching* y, además, posibilitan la comunicación entre humanos, quienes, en principio, tienden a ser entrenados. Sin embargo, surge un problema: las diferencias de representación impiden una consolidación de dichos modelos en uno solo de tal suerte que suministre una idea más general sobre el *coaching*. Además, si se planease su utilización en una herramienta de representación del conocimiento enfocada en la legibilidad entre máquinas (por ejemplo, ontologías, redes semánticas, bases de conocimiento, etc.), dichos modelos se deberían estructurar y traducir de forma tal que se garantizase su legibilidad y su posibilidad de compartir información en lenguajes como la lógica de predicados de primer orden o el lenguaje KIF.

3. Un esquema preconceptual para la representación del conocimiento en *coaching*

Zapata *et al.* (2006) concibieron los esquemas preconceptuales como diagramas para la repre-

sentación del conocimiento en un dominio específico. Sus principales ventajas se basan en la facilidad de comprensión de su sintaxis, ya que no requiere una capacitación intensiva para este fin. Además, es posible integrarlos en cualquier tipo de representación estructurada del conocimiento; esto los hace ideales para superar las limitaciones que presentan los modelos gráficos que se describieron en la sección anterior en relación con el conocimiento en *coaching* y sus representaciones.

Una revisión de la información inicial en *coaching* suministra el contexto necesario para la elaboración de un esquema preconceptual que lo represente. Los conceptos iniciales se determinan a partir de los sustantivos correspondientes a dicha revisión y los demás elementos se infieren a partir de las relaciones que se pueden establecer entre los diferentes conceptos.

En la Figura 8 se propone el resultado de dicha representación mediante un esquema preconceptual que se puede comparar con las representaciones de la sección anterior para justificar sus ventajas. Nótese que aquí se comparte con las demás

El esquema preconceptual de la Figura 8 muestra una descripción del *coaching* donde se incluyen las técnicas de formación que se utilizan para entrenar al *coach*, los elementos manejados en el proceso de formación, las competencias, las fases de entrenamiento, las diferentes habilidades y objetivos que pretende alcanzar el *coachee*, así como las diferentes áreas y tipos de *coaching*. De este modo, se puede considerar que la representación que ahora se propone, mediante un esquema preconceptual, integra las representaciones que se plantearon en la sección anterior y consolida un lenguaje común para el entendimiento del

coaching; además, sirve de punto de partida para la adición de elementos de representación que complementen el conocimiento en esta materia. Por ejemplo, una posible representación en KIF de una porción del esquema preconceptual ("el *coach* utiliza una técnica") es la siguiente:

$(exists ((?x coach) (?y tecnica))$
 $(and (utiliza ?x ?y)))$

Esta representación sirve de punto de partida para la comunicación entre diferentes aplicaciones o entre aplicaciones y agentes de *software*.

Conclusiones

En el *coaching* se sigue un proceso de acompañamiento a un individuo o grupo para ayudarlo a profundizar el conocimiento propio y guiarlo en el desarrollo de nuevas acciones. Esta técnica se utiliza actualmente con gran acogida y tiene diferentes representaciones gráficas de temas específicos relativos a ella, sin mucha posibilidad de unificación y con legibilidad limitada únicamente a la comunicación entre humanos, que las alejan de los recursos computacionales convencionales en representación del conocimiento.

En este artículo se propone una representación del *coaching* mediante un esquema preconceptual donde se abarcan, de manera general, los conceptos, procesos, tipos de entrenamiento y habilidades que se desarrollan en el *coaching*. Esta representación aporta a los lectores la "facilidad" de entendimiento en la técnica del *coaching*, debido a que las representaciones existentes se limitan a temas específicos y no proveen una claridad total del *coaching*. Además, sirve de punto de partida para adicionar información nueva y relevante sobre el *coaching* y posibilita la comunicación de este conocimiento entre humanos y entre máquinas. El esquema que se propone posibilita la definición futura de reglas de conversión hacia otras formas de representación del conocimiento como redes semánticas, ontologías, bases de conocimiento y otras.

Trabajo futuro

La iniciativa que plantea este artículo es posible desarrollarla ampliando el esquema preconceptual propuesto con elementos más detallados para cada una de las áreas y técnicas de entrenamiento del *coach*.

Por otra parte, empleando las reglas de conversión definidas por Zapata *et alii* (2006), se podrían obtener los diagramas específicos que permitan la construcción futura de una aplicación de *software* que soporte el *coaching*.

Finalmente, se puede plantear la generación de reglas de conversión nuevas que permitan la incorporación del esquema preconceptual propuesto en otras formas de representación del conocimiento, de tal manera que se pueda relacionar con dominios similares representados con otras técnicas, por ejemplo, en el área de la consultoría y el aprendizaje organizacional.

Bibliografía

- American National Standard. (1998). *Knowledge Interchange Format. Draft proposed American National Standard (dpANS)*. NCITS.T2/98-004, <http://logic.stanford.edu/kif/dpans.html>. (25 de octubre de 2010)
- Echeverría, R. (1994). *Ontología del lenguaje*. Santiago: Comunicaciones Noroeste.
- Hohmann, L. (1999). "Coaching the rookie manager", *IEEE Software, January-February*. IEEE Computer Society, pp. 16-19.
- International Coach Federation (ICF). (2010). ¿Qué es el coaching?, <http://www.coachfederation.org>. (12 de enero de 2010)
- Lozano, L. (2008). "El *coaching* como estrategia para la formación de competencias profesionales", *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 63. Escuela de Administración de Negocios, Institución Universitaria, pp. 127-137.
- Ponti, F. (2003). *¿Qué hace Buda en mi empresa? Sabiduría budista en las organizaciones de hoy*. Barcelona: Granica.
- Potdevin, Ph. y Afanador, M. (2003). *Lidere su propia carrera*. Bogotá: Planeta.
- Ravier, L. (2005). *Arte y ciencia del coaching: su historia, filosofía y esencia*. Buenos Aires: Dunken.
- Rosinski, Ph. (2003). *Coaching across cultures*. London: Nicholas Brealey Publishing.
- Scott, I. (2007). "El *coaching* gerencial: una propuesta para fortalecer el liderazgo en las organizaciones", *Posgrado y Sociedad*, 7(2). Universidad estatal a distancia, pp. 34-49.
- Valenzuela G. (2008, 2010). "Conferencia sobre Coaching", ESAP. Bogotá. Eventos Escuela Superior de Administración Pública. Pp. 16-17, 32-33.
- Zapata, C. M. y Arango, F. (2005). "Los modelos verbales en lenguaje natural y su utilización en la elaboración de esquemas conceptuales para el desarrollo del *software*: una revisión crítica", *Revista Universidad EAFIT*, 137(41). Universidad EAFIT, pp. 77-95.
- Zapata, C. M.; Gelbukh, A. & Arango, F. (2006). "Pre-conceptual schemas: a conceptual-graph-like knowledge representation for requirements elicitation", *Lecture Notes in Computer Sciences*, 4293. Springer, pp. 17-27.

MÉTODO PARA LA EDUCACIÓN DE OBJETIVOS Y PROBLEMAS EN EL *COACHING* ÁGIL UTILIZANDO METÁFORAS Y UNC-METHOD

Carlos Mario Zapata Jaramillo

Ph. D. en Ingeniería

Profesor Asociado de la Escuela de Sistemas de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

cmzapata@unal.edu.co

Francia Isabel Caraballo Martínez

Estudiante de Maestría en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

ficaraballo@unal.edu.co

John Jairo Hernández Marín

Estudiante de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

jjhernandezm@unal.edu.co

12 de Julio de 2011

Resumen-

El *Coaching* es una técnica que permite al *Coach* (Entrenador) guiar a su *Coachee* (Entrenado) para que plantee soluciones a sus problemas y alcance sus objetivos. Esta técnica tiene muchos campos de aplicación, como las metodologías ágiles de desarrollo de software, donde se denomina *Coaching* Ágil. En este tipo de *Coaching* se emplean metáforas para guiar al equipo de trabajo en el desarrollo de sus actividades y, así, alcanzar sus metas. Si bien el uso de metáforas contribuye a determinar los problemas que afectan los equipos de desarrollo, no se brinda una adecuada consistencia entre los problemas y los objetivos del *Coachee*, lo que hace que el *Coach* deba, subjetivamente, contribuir en la determinación de unos y otros. Por ello, en este artículo se propone un método para la educación de problemas y objetivos en el *Coaching* Ágil, que se basa en la consistencia y estructura que provee UNC-Method en el uso del diagrama Causa-Efecto y el diagrama de objetivos de KAOS. Para esta propuesta, se hace una adaptación del árbol del alto desempeño, una metáfora que corresponde a la metodología ágil *Scrum* y se valida con un grupo de estudiantes de Maestría.

Abstract-

Coaching is a technique for allowing the Coach to lead his Coachee in proposing solutions to his problems and achieving his goals. This technique has many applications, *e. g.* the agile coaching, when it is applied to agile software development. In this field, metaphors are used in order to guide the team in developing their activities and achieving their goals. Although the use of metaphors helps in identifying problems affecting development teams, appropriate consistency between the coachee problems and goals is not provided. So the coach must subjectively contribute in determining such problems and goals. Consequently, in this paper we propose a method for eliciting problems and goals in agile coaching, by using the consistency and structure provided by the UNC-Method—particularly the usage

of cause-and-effect and KAOS goal diagrams. Also, we adapt the high performance tree—a well-known metaphor belonging to the SCRUM agile methodology—and we validate it with a group of masters students.

1. INTRODUCCIÓN

El *Coaching* es una técnica que permite al *Coach* (Entrenador) guiar a su *Coachee* (Entrenado) para que libere su máximo potencial y entregue lo mejor. Se busca que el entrenado plantee soluciones a sus problemas y alcance sus objetivos [1].

Uno de los campos de aplicación del *coaching* se centra en las metodologías ágiles de desarrollo de software, tales como XP (*Extreme Programming*), *Scrum*, ASD (*Adaptative Software Development*) y DSDM (*Dynamic Systems Development Method*), entre otras, donde se denomina *Coaching Ágil*. El *coaching* ágil cuenta con un entrenador o una persona que cumpla ese rol, para lograr que el grupo sea productivo y actúe por sí mismo. De esta forma, se logra que el equipo no se desvíe de sus tareas y alcance los objetivos propuestos en el proyecto [2].

En este tipo de *coaching*, para desarrollar las sesiones se suelen emplear metáforas, que son historias, ejemplos gráficos o frases que explican los valores de las metodologías ágiles. Además, las metáforas ayudan al equipo de desarrollo para producir aplicaciones de software de mayor calidad y en menor tiempo, para guiar la búsqueda de sus metas, mantener la motivación, mejorar las relaciones con los interesados y mejorar el rendimiento [3]. Cuando se utilizan metáforas, el entrenador entrega a cada uno de los integrantes del equipo tarjetas de papel adhesivas para que realicen anotaciones de los problemas, expectativas y acciones que deben aplicar para alcanzar determinada meta. Estas anotaciones facilitan la comunicación y se colocan sobre algún tablero o en el computador para que cada integrante las recuerde [2].

A pesar de que el uso de metáforas contribuye a determinar los problemas que afectan los equipos de desarrollo, carece de formalismo y no brinda una adecuada consistencia entre los problemas y los objetivos del entrenado. En consecuencia, el entrenador debe, subjetivamente, contribuir en la determinación de unos y otros.

Tratando de contribuir en la solución de estos problemas, en este artículo se propone un método para la educación de problemas y objetivos en el *coaching* ágil, que se basa en la consistencia y estructura que provee el UNC-Method en el uso del diagrama causa-efecto y el diagrama de objetivos de KAOS. Así, se ofrece a los entrenadores en este campo un modelo estructurado y consistente. Para esta propuesta, se hace una adaptación del árbol del alto desempeño, la principal metáfora de la metodología ágil *Scrum* y se valida con un grupo de estudiantes de Maestría.

Este artículo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se definen los conceptos utilizados en el dominio; en la sección 3 se analiza el uso del *coaching* ágil y el manejo de los diagramas causa-efecto y objetivos de KAOS en UNC-Method; en la sección 4 se

presenta el método para la educación de objetivos y problemas en el *coaching* ágil utilizando UNC-Method; las conclusiones y el trabajo futuro se presentan en la sección 5.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Coaching

En el *coaching* se pretende lograr la máxima participación del entrenado en el descubrimiento de los problemas que lo afectan y en la determinación de los objetivos que subyacen su labor. Esto hace que el entrenado incremente su autoestima, identifique el camino y los inconvenientes existentes y adopte nuevas y útiles alternativas e interpretaciones de sí mismo [4]. El entrenador, de acuerdo con su experiencia y habilidades, debe emplear algún método para ayudar al entrenado a que descubra cuál es el objetivo, el problema, y las diferentes soluciones que debe aplicar para resolverlo [1].

2.2. Metáforas

Las metáforas son historias, ejemplos gráficos o frases que se crean del sistema para que el equipo de desarrollo y los clientes, entiendan con mayor facilidad sobre el objetivo del proyecto y el funcionamiento del sistema. Con las metáforas se fomenta la comunicación, se orienta el desarrollo y el diseño y se clarifican los problemas, métodos y elementos que intervienen en la solución. Las metáforas deben ser claras para que todas las personas que participan en el proyecto las comprendan. En algunas metodologías, como XP, la metáfora es un elemento perteneciente a las buenas prácticas que orientan la arquitectura del proyecto [5].

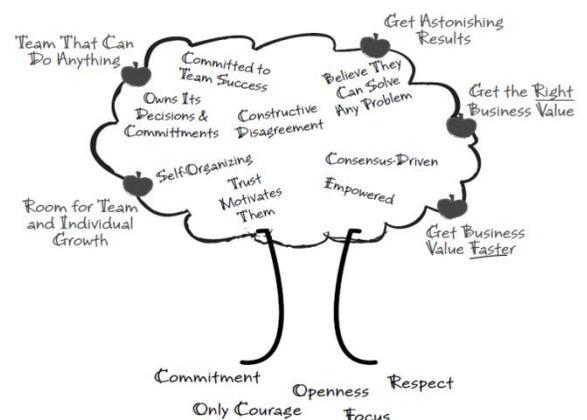
2.3. UNC-Method [6]

Se usa para la educación de Requisitos de Software y se creó con el objetivo de conservar la trazabilidad entre los requisitos y la solución informática. Este método posee cuatro fases: Contexto del Software, Análisis del Problema, Propuesta de Solución y Esquema Conceptual. En el contexto del Software se capturan las características de la organización, además de las funciones y responsabilidades de los actores. El análisis del problema representa los procesos de dicha organización con sus objetivos asociados y los principales problemas y sus causas. Para la propuesta de solución se identifica un conjunto de soluciones y para cada una se determinan: los efectos sobre la forma de proceder en el área, las características y la valoración; finalmente, se selecciona una solución para pasar a la siguiente fase del método. En el esquema conceptual se complementa y refina la solución seleccionada con la ayuda de un lenguaje formal, se estructura la solución y se modela el comportamiento [6].

3. ANTECEDENTES

3.1. Metáforas

Adkins [3] plantea las metáforas como una herramienta para asegurar el rendimiento de los equipos de desarrollo ágil, para guiar al equipo en el desarrollo de sus actividades, para solucionar sus inconvenientes y para producir aplicaciones de software de mayor calidad y en menor tiempo. En la figura 1 se hace uso de una ilustración en forma de árbol con los valores de la metodología Scrum, utilizada para motivar al

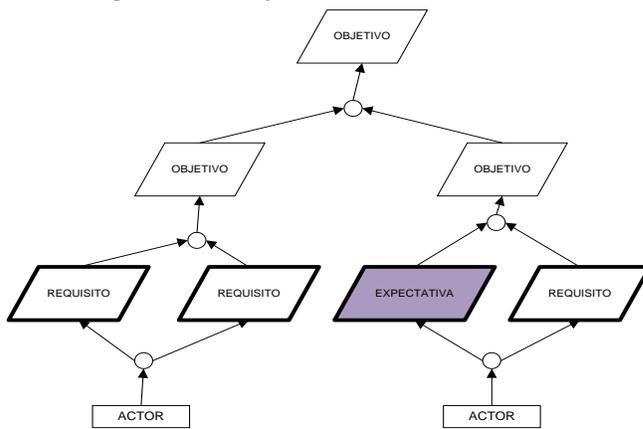


equipo a obtener un alto rendimiento. Cada valor se ubica en la raíz del árbol como la base del proceso y, posteriormente, se ubican las características y frutos para lograr el alto rendimiento entre los miembros del equipo. Esta representación se conoce con el nombre de Árbol del Alto Desempeño. *Figura 1. Árbol del Alto Desempeño [3].*

3.2. Diagrama de Objetivos de KAOS y Diagrama de Causa-Efecto en UNC-Method

3.2.1. Diagrama de objetivos de KAOS

Este diagrama se basa en la metodología KAOS (*Knowledge Acquisition automated Specification*) [7], el cual permite la jerarquización de objetivos de un interesado u organización, y la clasificación de estos en funcionales y no funcionales [8].



realizar un requisito o expectativa [9].

Los elementos que componen el diagrama de objetivos se muestran en la figura 2 y son:

Objetivo: Meta o fin que se quiere alcanzar con la realización de un objetivo de más bajo nivel, requisito o expectativa.

Requisito: Objetivo de más bajo nivel, que no es negociable dentro de la solución informática.

Expectativa: Objetivo de más bajo nivel, que es negociable dentro de la solución informática, y que se espera se cumpla.

Actor: Persona u organización encargada de

Figura 2. Componentes principales del Diagrama de Objetivos de KAOS (Elaboración propia con base en [7])

3.2.2. Diagrama causa-efecto

Constituye una manera de organizar y representar las ideas que se tienen de un problema específico, de manera gráfica y estructurada [10].

También se conoce como diagrama en espina de pescado, por su estructura similar a la de un esqueleto de pez; o diagrama de *Ishikawa* en honor a su creador. En UNC-Method, los analistas de software utilizan este diagrama para la identificación y jerarquización de problemas de un interesado u organización cualquiera [9].

La estructura básica del diagrama está dada por un problema principal (cabeza), seguida de los posibles subproblemas (Hueso Grande) con sus causas (Hueso Mediano) y subcausas (Hueso Pequeño), lo que forma una distribución semejante a la que se muestra en la Figura 3.

de Ishikawa [10]

3.2.3. Consistencia entre objetivos y problemas en UNC-Method [9]

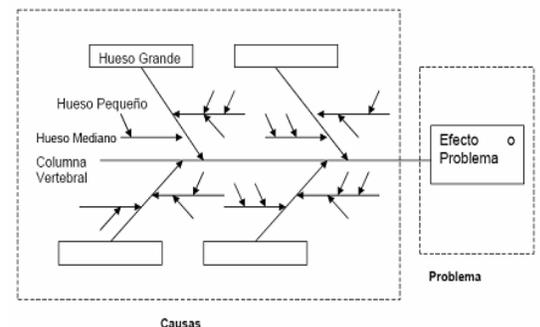
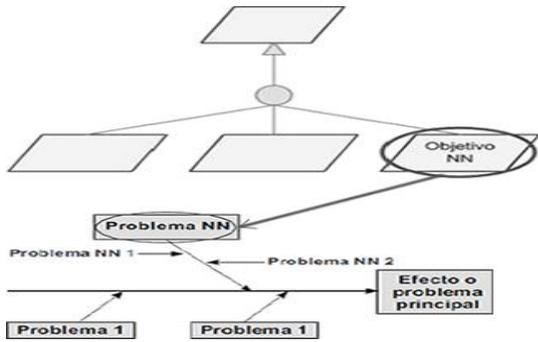


Figura 3. Adaptación

Para la construcción de aplicaciones de software se utilizan diferentes artefactos que, generalmente, no se articulan y dan resultados inconsistentes. Por esto, Zapata *et al.* [9] plantean cuatro reglas de consistencia entre los artefactos utilizados en UNC-Method, para ayudar con la integridad y articulación de dichos artefactos y así aumentar la calidad del software.

Una de esas reglas de consistencia, trata de los objetivos y los problemas del área del problema y establece que el problema principal del diagrama causa-efecto debe



corresponder a un objetivo insatisfecho o satisfecho a medias de la organización. De esta manera, se puede decir que existe una relación directa entre los problemas del diagrama causa-efecto y los objetivos del diagrama de KAOS, donde un problema es la insatisfacción de un objetivo [9].

En la Figura 4, se ejemplifica la consistencia entre el diagrama causa-efecto y el diagrama de objetivos de KAOS que se propone en UNC-Method. Se ve cómo el problema NN es la insatisfacción del objetivo NN, lo que permite establecer la relación de consistencia entre

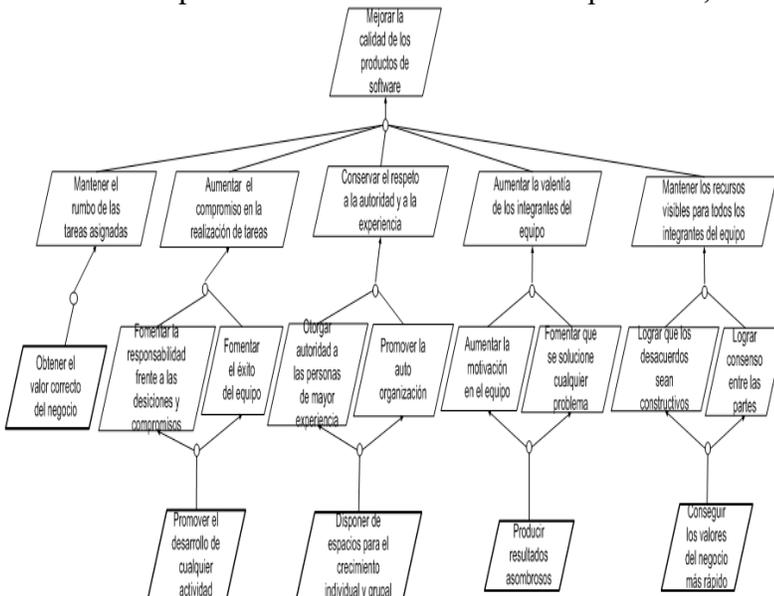
objetivos y problemas.

Figura 4. Consistencia entre diagrama causa-efecto y diagrama de objetivos (adaptado de Zapata *et al.* [9])

4. DESARROLLO

Se propone en este artículo una adaptación de la metáfora del árbol del alto desempeño, representada en un diagrama de objetivos de UNC-Method (véase la figura 5).

La figura 5 constituye la base del método que se propone, pues proporciona un punto de partida para conducir la identificación de los problemas que aquejan al equipo de desarrollo. Para tal fin, se parte de los objetivos definidos y se conduce la sesión haciendo que los problemas se ligen con los objetivos empleando palabras que se definan al interior de los objetivos. Por ejemplo, alguien podría decir que un problema es la “falta de responsabilidad en las funciones repartidas”, a lo cual el entrenador puede responder que no



hay un objetivo que mencione la información que revela el problema. Si se revisa con cuidado y se refrasea el problema con base en la información que está presente en el árbol del desempeño adaptado, se puede establecer que el problema realmente es que “falta compromiso en las tareas asignadas”, lo cual, efectivamente, sí se puede ligar con uno de los objetivos de la metáfora modificada. De igual forma se procede con todos los demás problemas que establezca el equipo de desarrollo.

Finalmente, el entrenador sugiere la posibilidad de plantear soluciones que tomen como base la metáfora modificada y los problemas planteados, con las correcciones sugeridas para ser consistentes con los objetivos.

Figura 5. Diagrama de Objetivos- Adaptación metáfora árbol del alto desempeño (Elaboración propia)

Caso de estudio para evaluación del método.

En este apartado se presenta un caso de estudio del método planteado. Al

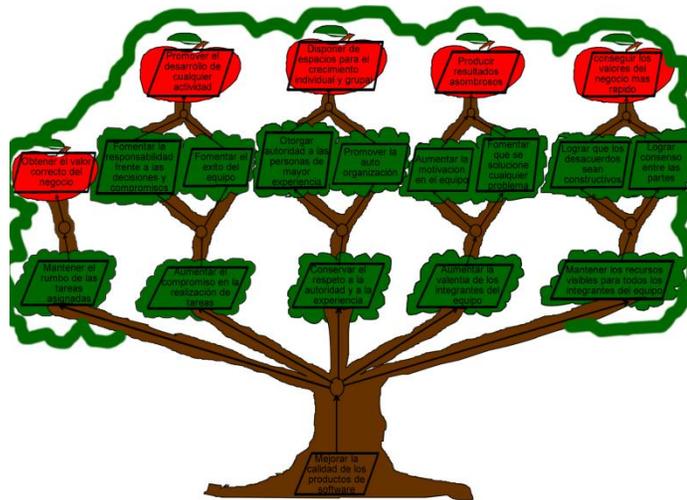


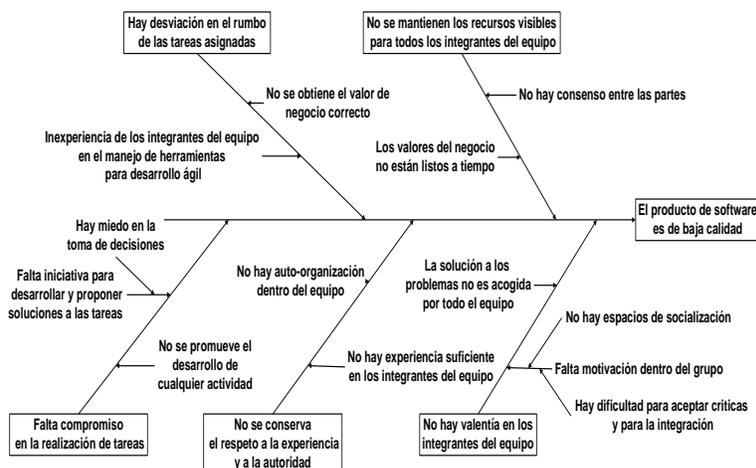
diagrama de objetivos de la figura 5 se le hace una adaptación para que conserve la forma de árbol y se pueda considerar como metáfora, tal como se aprecia en la figura 6.

Con base en la figura 6, un grupo de estudiantes de posgrado del curso de ingeniería de software avanzada

de la escuela de sistema de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, trata de determinar los problemas que pueden existir en las diferentes ramas del árbol que impidan el cumplimiento de los objetivos planteados. Un compendio de los hallazgos se puede apreciar en la figura 7, estructurándolos en forma de diagrama causa-efecto.

Figura 6. Adaptación metáfora árbol del alto desempeño (Elaboración propia)

Se ve, entonces, que al final de la sesión se construyen los dos diagramas



propuestos y se conserva en todo instante la consistencia entre objetivos y problemas. De esta manera, el método plantea una forma de estructurar gráficamente una sesión de

coaching ágil, subsanando problemas que se pueden presentar durante la sesión, como la inconsistencia entre objetivos y problemas del entrenado.

Luego de detectar los problemas, se les pregunta qué actividades o tareas pueden ayudar a solucionar estos problemas para construir un plan de acción, finalmente se aplica una encuesta para valorar los resultados y evaluar el método.

Figura 7. Diagrama Causa-Efecto (Elaboración propia)

Tabla 1. Plan de acción

Objetivo 1: Mantener el rumbo de la tareas asignadas	Objetivo 2: Aumentar la valentía de los integrantes del equipo
Solución <ul style="list-style-type: none"> • Investigar las ventajas de realizar pruebas unitarias. • Desarrollar un taller con todo el equipo aplicando los conocimientos adquiridos, donde además se adquiriera experiencia en TDD. • Programar espacios específicos de reunión para el desarrollo del proyecto. • Continuar con prácticas ágiles que vienen dando buenos resultados como la programación en parejas. 	Solución <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al equipo en herramientas, tecnologías y prácticas utilizadas en el desarrollo de ágil. • Continuar con la aplicación de prácticas ágiles con la asesoría de un experto que pueda guiar, efectivamente, la realización del proyecto. • Realizar actividades periódicas donde los integrantes del equipo indiquen qué tipo de actividades y tareas la agrada más realizar, para así enfocar los esfuerzos individuales de una manera más provechosa para el equipo.
Objetivo 3: Mantener los recursos visibles para todos los integrantes del equipo	Objetivo 4: Aumentar el compromiso en la realización de tareas
Solución <ul style="list-style-type: none"> • Motivar al equipo para implementar y ejecutar pruebas unitarias. • Realizar reuniones periódicas de discusión sobre las tareas y problemas presentados por iteración en donde cada uno de los integrantes participe con ideas, alternativas y soluciones. 	Solución <ul style="list-style-type: none"> • Programar reuniones cortas tipo <i>Scrum</i> al inicio de cada sesión de desarrollo para discutir el estado actual proyecto, incluyendo las actividades finalizadas, no completadas y asignadas, los problemas encontrados hasta el momento, y sus posibles soluciones. • Realizar análisis detallados en la planeación y estimación de las tareas e historias de usuario, para identificar si existen prerrequisitos o aspectos necesarios para la realización de la misma.
Objetivo 5: Conservar el respeto por la autoridad y la experiencia	
Solución <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un taller de técnicas para toma de decisiones. • Transferir el conocimiento que ya se adquirió en la puesta a punto de las herramientas de integración continua a otro miembro del equipo. • Exponer desde un inicio las capacidades y debilidades de cada miembro del equipo. • En el transcurso del proyecto, tener en cuenta las tareas asignadas y el éxito de cada una para evaluar las capacidades de cada miembro. • Promover el desarrollo de otras habilidades rotando las tareas específicas. • Al comienzo de las sesiones de desarrollo, realizar críticas constructivas al grupo entero, en donde se haga énfasis en los problemas de comunicación y de trabajo en equipo, así como en los factores personales de alguno de los individuos que están afectando el desarrollo del proyecto. • Realizar autoevaluaciones periódicas, donde se mencionen los aspectos a mejorar en lo personal y en lo técnico. 	

Tabla 2. Resultados de la encuesta.

A: Valoración Del Método

Pregunta N° 1: Califique de 1 a 5 el método propuesto para definir problemas a partir del árbol de objetivos en su equipo de desarrollo	Frecuencia
Muy bueno	2
Bueno	14
Regular	2

B: Conocimientos del diagrama de objetivos

Pregunta N° 2: Describa un diagrama de objetivos	Frecuencia
Es aquel donde se evidencia un conjunto de objetivos de manera jerárquica. Cuenta con un objetivo general y una serie de objetivos específicos para cumplir el general. El diagrama muestra la relación entre los objetivos de diferente nivel jerárquico.	10
El diagrama de objetivos es una estructura que permite adaptar los problemas que se presentan al interior de un equipo de desarrollo con las demandas necesarias para mejorar la calidad del producto de software. Permite definir de manera más clara los objetivos a cumplir para lograr el éxito del equipo. Cada conjunto de objetivos se enfoca en áreas específicas del desarrollo que involucran al producto de software como tal y al equipo de desarrollo potenciando los valores que estos deben tener para así lograr el objetivo principal que es mejorar la calidad del producto de software	3
Un diagrama de objetivos es una metáfora gráfica en forma de árbol que categoriza los objetivos que se deben alcanzar en un proyecto ágil, los cuales son necesarios para alcanzar el objetivo principal de hacer software de calidad.	4
Es el diagrama que permite que el <i>coaching</i> , a lo largo del proceso de desarrollo, evalúe el proyecto y pueda identificar diferentes factores como son falencias, debilidades y fortalezas.	1

C: Conocimientos del diagrama causa efecto

Pregunta N°3: Describa un diagrama causa efecto	Frecuencia
Es aquel en el que se anotan los problemas relacionados con una actividad específica. De estos problemas se desprenden las causas y el efecto que lo generan, para facilitar su revisión y comprensión.	4
Promueve un espacio de reflexión sobre los problemas que surgen en el proceso de desarrollo, identificando las causas. Es útil en el sentido que permite saber exactamente donde está el problema y ayuda a clarificar los posibles problemas.	5
Ofrece una herramienta que ayuda a la identificación de los problemas que se presentan en un equipo de desarrollo y sus causas. Se construye a partir de los problemas identificados con la ayuda del diagrama de objetivos y con el mismo se establece las causas de cada problema. El diagrama pretende sincronizar los problemas encontrados con el diagrama de objetivos para así enfocar la solución a unos objetivos claramente definidos.	4
Es una representación gráfica en forma de espina de pescado que permite identificar y mostrar un conjunto de problemas, sus causas principales y los efectos que se experimentan al interior de un equipo de desarrollo de software durante el transcurso del desarrollo de actividades para alcanzar objetivos. La idea es reflexionar sobre los problemas para luego planear acciones de corrección que permitan eliminar o mitigar los problemas.	4
Un diagrama de causa efecto es una representación gráfica en forma jerárquica y de árbol que permite establecer las causas y los efectos de los problemas encontrados en un proyecto de software, de tal manera que haya una relación y visión más clara entre los problemas y las causas que los generan.	1

D: Consistencia y relación entre problemas y objetivos

Pregunta N° 4: Describa la manera de relacionar problemas y objetivos	Frecuencia
Se cambia la redacción inicial del problema con una que lo relacione directamente con el objetivo extrayendo luego la causa.	8
Los problemas se ven como fallas en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Cada problema que se identifica en el interior del equipo y se debe relacionar directamente con alguno de los objetivos establecidos en el diagrama. Así, la solución a los problemas identificados deberá llevar a cumplir el objetivo principal de mejorar la calidad del software.	7
Se debe identificar el problema y analizar con qué objetivo se relaciona en el árbol de alto desempeño. Luego, mediante la redacción cuidadosa, se identifican palabras que expresen claramente que hubo una falla y que ésta incidió en la consecución de un objetivo del proyecto.	3

E: Evaluación planes de acción

Pregunta N° 5: Cree que los planes de acción que se obtuvieron fueron	Frecuencia
Excelente	5
Bueno	10
Regular	3

F: Evaluación al método propuesto

Pregunta N° 6: Que mejoras le propone al método planteado.
Que haya elementos de seguimiento a los planes de acción planteados en reuniones anteriores y que no se cumplieron.
El diagrama causa efecto podría ser un poco más específico en la organización de las causas. Por ejemplo, en la parte de arriba de la columna vertebral podrían ir las causas relacionadas con el personal, y en la parte de abajo podrían ir las causas técnicas del problema. De esta forma las estrategias podrían atacar en conjunto todas las causas relacionadas con uno u otro aspecto.
El método parece muy estructurado y brinda más claridad en establecer las causas de los problemas porque, entre otras cosas, hay representaciones gráficas que ayudan a ver este tipo de cosas integralmente y, además, la categorización de los problemas es vital

para estructurar mejor las estrategias de solución.
Se propone, respecto de la Adaptación Árbol del Alto Desempeño [3], tener una rama más específica a los sentimientos y pensamientos de los desarrolladores. Por ejemplo, tener sólo un objetivo “aumentar la motivación del equipo” y, para las metodologías ágiles, se tiene muy presente el desarrollador como persona y no como una herramienta más en el proceso de creación.
Es algo complejo establecer mejoras de este modelo, pero el modelo abarca, de maneras muy generales, etapas u objetivos de un proyecto de software, lo cual hace, a veces, un poco difícil establecer a cuál de los objetivos atribuirle un problema.
Se podría mejorar de la siguiente forma: 1. Presentar el método por medio de una representación gráfica como un proceso. 2. Definir una estrategia de evaluación o seguimiento del plan de acción.

5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En este artículo se propuso un nuevo método para educación de objetivos y problemas en el *Coaching* ágil, mediante la utilización de diagramas de objetivos de KAOS y causa-efecto de la forma como se implementan en UN-Método, aprovechando la consistencia que éste ofrece. De esta manera, se desarrolló un caso de estudio, sobre la forma como se lleva a cabo una sesión utilizando metáforas. Lo anterior se hizo con el fin de dar solución a la problemática que se presenta a la hora de definir objetivos y problemas, ya que de la forma como se lleva a cabo, ocasiona desviaciones, inconsistencias y carencia de estructura al momento de definir objetivos y problemas.

Como trabajo futuro se pueden mencionar la clasificación del diagrama de objetivo por nivel y la asignación de verbos de acuerdo con el nivel y tipo de objetivo. Se propone, también, la implementación del método propuesto en otras metodologías ágiles de desarrollo de software.

6. REFERENCIAS

- [1] Gasalla Dapena J. M^a. Coaching y mentoring en el deporte y las organizaciones. *Encuentros multidisciplinares*, vol. 5, 2003, pp. (40-45).
- [2] Davies, R.; Sedley, L. *Agile Coaching*. U.S.A: Pragmatic Bookshelf, 2009, pp. (19-21).
- [3] Adkins, L. *Coaching Agile teams, a Companion for scrummasters, agile Coaches, and Project managers in Transition*. U.S.A: Addison –Wesley, 2010, pp. (3-28).
- [4] Álvarez M.; Obiols M.. El proceso de toma de decisiones profesionales a través del Coaching. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. N° 18, 2009, pp. (878-881).
- [5] Letelier P, Penadés M^a C. Metodologías ágiles para el desarrollo de software: Extreme Programming (XP). *Técnica Administrativa* vol. N° 05, 2006, Vol.05, pp. (1-5).
- [6] Arango, F.; Zapata, C. *UN-Método para la Elicitación de Requisitos de Software*. Medellín: Escuela de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, 2006, pp. (9-11).
- [7] Dardenne, A.; Van Lamsweerde, A. y Fickas, S. Goal-directed requirements acquisition.. *Science of Computer Programming*, vol. 20, 1993, pp. (3-50).
- [8] Lapouchnian, A. Goal-oriented Requirements Engineering. Depth Report, University of Toronto, 2005 pp (10-11).
- [9] Zapata, C.; Villegas, S.; Arango, F. “Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de UN-Método”. *Revista Universidad EAFIT*. Vol. N° 42, 2006.

[10] Ishikawa, K. Guide to quality control. Tokio: Asian Productivity Organization. 1986, pp. (225).