

## Propuesta para el Diseño de Técnicas Colaborativas de Evaluación de Usabilidad

Yenny A. Méndez A.<sup>1,‡</sup>, César A. Collazos<sup>1</sup>, Toni  
Granollers<sup>2</sup>

Fecha de recibido: 28/06/2012      Fecha de Aprobación: 18/10/2012

### Resumen

La ejecución de técnicas de evaluación de usabilidad podría estar soportada por actividades que orienten a los participantes a enfocar sus esfuerzos hacia el logro de objetivos comunes, realizando actividades individuales y grupales. La adecuación de actividades colaborativas a las técnicas de evaluación de usabilidad podría ser soportada mediante el modelo de proceso aquí presentado. El modelo consiste de fases necesarias para adecuar técnicas de evaluación de usabilidad a contextos en los cuales se requiera trabajar colaborativamente.

**Palabras claves:** *Procesos colaborativos, usabilidad, Ingeniería de Colaboración, thinklets.*

### Abstract

Implementation of usability evaluation techniques could be supported by activities to guide participants to focus their efforts towards achieving common objectives, conducting individual and group activities. The adequacy of collaborative techniques for usability evaluation activities could be supported by the process model presented here. The model consists of phases necessary to adapt usability evaluation techniques to contexts in which they are required to work collaboratively

**Key words:** *Collaborative processes, usability, Engineering Collaboration, thinklets.*

---

<sup>1</sup> Universidad del Cauca-Colombia, Departamento de Sistemas, Grupo de Investigación IDIS; ymendal@unicauca.edu.co; ccollazo@unicauca.edu.co

<sup>2</sup> Universidad de Lleida-España, Departamento de Informática e Ingeniería Industrial, Grupo de Investigación GRIHO; antoni.granollers@udl.cat

‡ Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la Revista Colombiana de Computación siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la Revista Colombiana de Computación

## 1. Introducción

La evaluación de usabilidad es un proceso que puede ser llevado a cabo por personas con diferentes habilidades y conocimientos, involucrando usuarios potenciales y actuales, expertos en usabilidad, diseñadores de sistemas, entre otros. Es necesario formar equipos interdisciplinarios que trabajen conjuntamente para el desarrollo de sistemas interactivos, ya que se requiere trabajar los aspectos psicológicos del usuario, la ergonomía del equipamiento, los aspectos sociales, temas del diseño del sistema, diseño gráfico, comunicación, entre otras actividades[1].

En los equipos responsables de los aspectos relacionados con la usabilidad, se requiere trabajar con los usuarios representativos del sistema, con el fin de obtener los conocimientos acerca de sus prácticas de trabajo. A su vez, los usuarios trabajan con los integrantes de los equipos de desarrollo, para que estos últimos contribuyan con su conocimiento a las actividades laborales de los usuarios.

La conformación de equipos interdisciplinarios no es una tarea fácil, *cuantas más personas se reúnen, mayor tiende a ser la dispersión de ideas y la comunicación resulta más difícil*. Adicionalmente, la coordinación de los equipos suele ser dispendiosa, debido a *las diferencias entre los distintos modelos mentales que confluyen en un mismo entorno*[1].

Los equipos de trabajo responsables del proceso de evaluación de usabilidad de sistemas interactivos, presentan los mismos desafíos que se tienen en cualquier equipo, tales como participantes dominantes o tímidos, equivocaciones, falta de enfoque, falta de consenso, conformación inadecuada del equipo, entre otros. No necesariamente, los expertos en usabilidad tienen las habilidades requeridas para coordinar esos desafíos y guiar las pruebas de usabilidad satisfactoriamente [2].

Adicionalmente no se han definido de manera clara los roles y las funciones para los diferentes actores involucrados en el proceso de diseño de interfaces de usuario [1][3] y más específicamente en el proceso de evaluación de usabilidad de sistemas interactivos. No se cuenta con una especificación concreta de los mecanismos de comunicación para la interacción entre los diferentes roles [3][4].

Por otro lado, se tiene poca documentación sobre los lineamientos de cómo ejecutar pruebas colaborativas de evaluaciones de usabilidad de sistemas interactivos. ¿Cómo se puede realizar una agenda para una prueba de usabilidad? ¿Cuáles herramientas son útiles en las reuniones? ¿Cómo moderar las pruebas?, estas son preguntas que muchos expertos en usabilidad o gerentes de proyectos software no pueden responder, sin el apoyo continuo de un experto en manejo de reuniones grupales[2].

A partir de las problemáticas planteadas anteriormente y de la importancia del trabajo de forma colaborativa, surge la idea de proponer un *modelo de proceso colaborativo* para adecuar técnicas de evaluación de usabilidad a contextos en los cuales se requiera trabajar de manera colaborativa.

En la sección 2 se presenta una base conceptual necesaria para lograr un entendimiento común de los términos que forman parte del modelo de proceso, en la sección 3 se detallan las etapas y las correspondientes fases del modelo propuesto. En la sección 4 información relacionada con la técnica recorrido cognitivo a la cual se le incluyeron procesos colaborativos haciendo uso del modelo de proceso aquí presentado. Finalmente se presentan unas conclusiones y trabajo futuro.

## **2. Términos Generales**

Se presentan a continuación algunos de los términos relevantes, estos se agrupan en dos componentes los cuales se han nombrado componente *usabilidad* y componente *colaboración*.

### **2.1. Componente Usabilidad**

#### **2.1.1. Usabilidad**

La usabilidad se define como el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso [5].

#### **2.1.2. Evaluación de Usabilidad**

La evaluación de usabilidad se ha determinado como la actividad que comprende un conjunto de metodologías y técnicas que analizan la calidad de uso [5]. Este proceso puede ser llevado a cabo por personas con diferentes habilidades y conocimientos, involucrando usuarios potenciales y actuales, expertos en usabilidad, diseñadores de sistemas, entre otros[1].

### **2.2. Componente Colaborativo**

#### **2.2.1. Ingeniería de Colaboración**

La Ingeniería de Colaboración es un acercamiento al diseño de procesos colaborativos reutilizables. Los procesos colaborativos necesitan ser explícitamente diseñados, estructurados y manejados [6]. Este es el eje central del área llamada *Ingeniería de Colaboración*, en la cual se diseñan procesos repetitivos colaborativos, los cuales se pueden transferir a grupos, usando técnicas y tecnología de colaboración.

### 2.2.1.1. Patrones de Colaboración

En las investigaciones realizadas alrededor de la Ingeniería de Colaboración, se ha establecido una serie de patrones, relacionados con la forma en la cual un grupo trabaja colaborativamente hacia sus metas. Estos patrones, denominados *patrones de colaboración* se definen en términos del “movimiento del grupo desde su estado inicial hasta su estado final” [6].

### 2.2.1.2. Thinklets

Las descripciones relacionadas con la manera como se llevan a cabo actividades, cuando las personas trabajan de manera colaborativa, los investigadores en ingeniería de colaboración, las han establecido como los *thinklets*; que son “técnicas de facilitación repetibles, transferibles y predecibles para asistir a un grupo en alcanzar su objetivo acordado” [7].

Los *Thinklets* se detallan completamente y son modificables. Pueden usarse para construir nuevos grupos de procesos; son recetas creadas para ser utilizadas por novatos, ya que son fácilmente aprendidos, recordados y pueden adaptarse fácilmente a un diseño de proceso [6]. Algunos propósitos de los *Thinklets* son [8]: soportar el diseño de procesos colaborativos; servir como un lenguaje común entre los usuarios; servir como un punto de partida para la ejecución de la técnica y servir como instrumento de investigación para comparar diferentes técnicas de facilitación.

## 3. Modelo Conceptual

Con el propósito de emplear un vocabulario común y establecer el significado de los términos que se van a utilizar en el modelo de proceso propuesto para el diseño de las técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad de *software*, se identificaron y establecieron algunos conceptos. Información parcial se presenta a continuación.

### 3.1. Estructura del Modelo Conceptual

Cada uno de los conceptos que forman parte del modelo conceptual, se presentan a partir de la siguiente estructura establecida: componente, definición, definición contextual y sinónimo, esquema gráfico del concepto.

- *Componente*: Hace referencia al componente del cual el concepto forma parte directamente: componente usabilidad o componente colaborativo.
- *Definición*: “Proposición que expone con claridad y exactitud los caracteres genéricos y diferenciales de algo material o inmaterial” [9].

- *Definición contextual*: “expone con una o varias proposiciones la relación del término con otros términos del modelo conceptual”[10].
- *Sinónimo*: “Que tiene una misma o muy parecida significación que otro” [9]. Algunos de los conceptos del modelo conceptual, harán uso de sinónimos, lo cual permite que se utilicen indistintamente en el modelo.
- *Esquema gráfico del concepto*. Se representan los conceptos y sus relaciones con los demás conceptos del modelo conceptual. Para el esquema presentado, se utiliza la relación de agregación entre algunos conceptos, la cual es una “relación que identifica una asociación entre el todo y las partes”[10].

En la Tabla 1 se presenta información relacionada en el concepto *actividad*, en términos de la estructura descrita anteriormente.

Concepto	Actividad
Componente	Usabilidad
Definición	La actividad es el término utilizado para denominar el trabajo que se debe realizar mientras se lleva a cabo la evaluación de usabilidad. El proceso de evaluación de usabilidad se dividirá en las diferentes actividades.
<b>Definición contextual</b>	
Actividad – Rol	La <b>actividad</b> describe una parte o partes del trabajo realizado por uno o más <b>roles</b> establecidos en el proceso.
Actividad – Tarea	La <b>actividad</b> se divide en un conjunto de <b>tareas</b> , las cuales se relacionan para alcanzar el objetivo para el cual la actividad fue creada.
Actividad – Recurso	Para la ejecución de un conjunto de <b>actividades</b> se hace necesario utilizar <b>recursos</b> .
Actividad – Responsable	A cada <b>actividad</b> se le asignará un <b>responsable</b> , quien como su nombre lo indica debe responder por la correcta ejecución de la actividad.
Actividad – Entregable	La ejecución de las diferentes <b>actividades</b> de la técnica deberá generar como resultado un <b>entregable</b> .
Actividad - Fase	Una <b>actividad</b> forma parte de una <b>fase</b>
Actividad – Resultado	Los <b>resultados</b> se obtienen a partir de la ejecución de las <b>actividades</b> .
<b>Sinónimo</b>	Ninguno

**Tabla 1.** Información detallada del término “actividad”.

El esquema gráfico del concepto se presenta en la Fig.1.

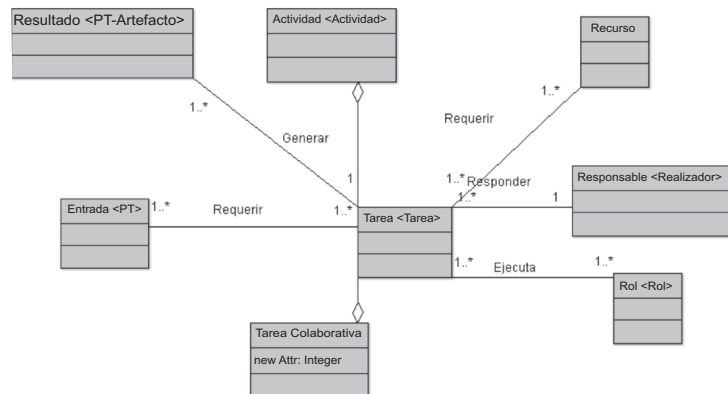


Fig. 1. Esquema gráfico de "actividad".

Otros de los conceptos utilizados en el componente conceptual fueron: tarea, fase, recurso, entregable, resultado, entrada, tarea colaborativa, proceso colaborativo, rol, responsable, habilidad, competencia grupal, responsabilidad individual, responsabilidad grupal. Cada uno de los conceptos tiene su propia información asociada (similar a la presentada en la Tabla 1).

## 4. Propuesta de Adecuación de las Técnicas

Una vez identificados los conceptos relevantes del modelo de proceso, se propusieron las fases del modelo para el diseño de técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad. En la Fig.2. se presenta un esquema general de las etapas y fases que conforman el modelo propuesto. Se detalla a continuación cada una de estas.

### 4.1. Etapa 1. Adecuación de las Técnicas

La primera etapa establecida se relaciona con la adecuación de las técnicas de evaluación de usabilidad a contextos colaborativos, para ello se propone la metodología para la adecuación de técnicas de evaluación de usabilidad a contextos colaborativos (esta metodología ha sido fuertemente soportada en la Metodología para el diseño de procesos colaborativos [11], propuesta en Ingeniería de Colaboración por los investigadores Vreede y Briggs ). La metodología se divide en seis fases: diagnóstico de la técnica, descomposición de la técnica, establecer actividades colaborativas, relación con el proceso colaborativo, documentación técnica colaborativa y validación. Cada una de las fases tiene asociados sus respectivos pasos.

## 4.2. Etapa 1. Adecuación de las Técnicas

La primera etapa establecida se relaciona con la adecuación de las técnicas de evaluación de usabilidad a contextos colaborativos; para ello se propone la metodología para la adecuación de técnicas de evaluación de usabilidad a contextos colaborativos (esta metodología ha sido fuertemente soportada en la Metodología para el diseño de procesos colaborativos [11], propuesta en Ingeniería de Colaboración por los investigadores Vreede y Briggs[6]). La metodología se divide en seis fases: diagnóstico de la técnica, descomposición de la técnica, establecer actividades colaborativas, relación con el proceso colaborativo, documentación técnica colaborativa y validación. Cada una de las fases tiene asociados sus respectivos pasos.

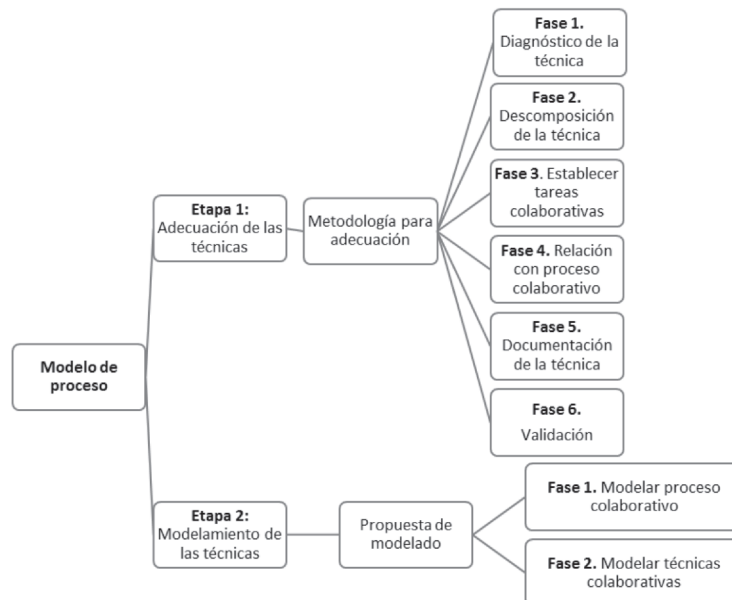


Fig. 2. Esquema general del modelo de proceso

### 4.2.1. Fase 1. Diagnóstico de la Técnica

Debido a que las técnicas de evaluación de usabilidad ya han sido previamente establecidas por diferentes investigadores, es necesario en una primera fase realizar un estudio detallado de la técnica específica a la cual se le van a incluir aspectos colaborativos. Este estudio detallado debe enfocarse en identificar los requerimientos relevantes, objetivos generales y específicos, los participantes del proceso, roles, etapas del ciclo de vida del desarrollo del *software* en los cuales se sugiere sea ejecutada la técnica; adicionalmente se requiere establecer los recursos y

entregables. Se presentan a continuación los pasos que forman parte de la fase, en términos del propósito, actividades y documentación resultante.

#### **4.2.1.1. Paso 1. Análisis de la Técnica**

Se establecen los objetivos y entregables respectivos a la ejecución de la técnica, así como también los compromisos de los participantes respecto a estos.

#### **4.2.1.2. Paso 2. Análisis de los Participantes**

El propósito de este paso es conocer en más detalle información al respecto del grupo que ejecutará la técnica, identificando los roles, interrelaciones, responsabilidades del grupo y de cada uno de los roles establecidos. Para cada uno de los participantes, se requiere incluir información respecto a su perfil, describiendo las habilidades, competencias grupales, experiencia y demás aspectos que se consideren necesarios.

#### **4.2.1.3. Paso 3. Análisis de los Recursos**

El propósito de este paso es determinar cuáles son los recursos que se requieren para ejecutar las diferentes actividades de la técnica de evaluación de usabilidad. Entre los recursos que se requiere identificar son el marco de tiempo y el presupuesto que se necesitaría invertir durante la ejecución de la técnica. Adicionalmente, es necesario establecer información respecto a los lugares en los cuales se puede ejecutar la técnica y las tecnologías que están disponibles o son requeridas para soportar el proceso de ejecución.

### **4.2.2. Fase 2. Descomposición de la Técnica**

En esta fase, el proceso de ejecución de la técnica de evaluación de usabilidad, se descompone en actividades. Para lo cual se han establecido los siguientes pasos:

#### **4.2.2.1. Paso 1. Identificación de las Actividades**

El propósito de este paso es identificar las actividades que se requieren para la ejecución de la técnica. Las actividades identificadas se deben clasificar en tres fases: fase de planeación, fase de ejecución y fase de análisis de resultados. En la fase de planeación se incluyen las actividades que se requieren realizar previa a la evaluación de usabilidad. La fase de ejecución incluye las actividades requeridas para realizar la evaluación de usabilidad y la fase de análisis de resultados, incluye las actividades posteriores a la ejecución de la evaluación de usabilidad.



#### **4.2.2.2. Paso 2. Caracterizar las Actividades**

Cada una de las actividades listadas anteriormente debe describirse en detalle, identificando los participantes en su ejecución, las entradas que se requieren para realizar la actividad y los resultados que se generen una vez terminada la actividad; estos resultados deben contribuir para alcanzar un objetivo.

#### **4.2.2.3. Paso 3. Descomponer los Resultados**

Cada uno de los resultados identificados en el paso anterior se descompone en subresultados, los cuales se generan para obtener el resultado final.

#### **4.2.2.4. Paso 4. Establecer y Caracterizar Tareas**

El propósito de este paso es descomponer las actividades identificadas en el paso anterior, para ello se establecen y caracterizan las tareas que las conforman. Se establecen las tareas necesarias para obtener los resultados identificados previamente.

### **4.2.3. Fase 3. Establecer Tareas Colaborativas**

En esta fase se establecen las tareas que pueden realizarse de manera colaborativa. Para lo cual se han definido dos pasos:

#### **4.2.3.1. Paso 1. Identificar Tareas Colaborativas**

El propósito de este paso es identificar las tareas que requieren ser ejecutadas de manera colaborativa; para ello se toman como referentes las tareas de la fase anterior. A cada una de las tareas se les debe determinar si se puede o no realizar de manera colaborativa.

#### **4.2.3.2. Paso 2. Caracterizar Tareas Colaborativas**

En este paso se documentan más en detalle las tareas establecidas como colaborativas. Para cada una de las tareas colaborativas se incluye la justificación de selección de los patrones de colaboración identificados y la nueva información que se considere necesaria adicionar respecto a los participantes.

### **4.2.4. Fase 4. Relación con el Proceso Colaborativo**

Una vez establecidas y documentadas las tareas colaborativas, a estas se les asocia el proceso colaborativo que se requiere para ejecutarla. En Ingeniería de colaboración [12], se propone relacionar cada una de las actividades con *thinklets* [8].

#### 4.2.5. Fase 5. Documentación Técnica Colaborativa

El objetivo de esta fase es generar la información final, producto de la ejecución de las fases anteriores. Para ello se propone la creación de un documento descriptivo el cual es denominado agenda detallada [12] [13], la agenda incluye información respecto a las actividades, tareas colaborativas y no colaborativas, pregunta o instrucción que se propone para dar inicio a la ejecución de la tarea, entradas, resultados y participantes para cada una de las actividades.

#### 4.2.6. Fase 6. Validación

La validación del proceso para la adecuación de las técnicas de evaluación de usabilidad y de los resultados generados se puede establecer a partir de las siguientes formas de validación propuestas en Ingeniería de Colaboración[14]:

- *Prueba piloto*: Se ejecuta la técnica colaborativa de evaluación de usabilidad, buscando evaluar la efectividad del proceso. La validación debe generar resultados que permitan conocer si el proceso se puede ejecutar de manera exitosa con los recursos disponibles, participantes y procesos colaborativos establecidos.
- *Recorrido*: Con algunos de los participantes en la ejecución de la técnica colaborativa de evaluación de usabilidad, se discuten las diferentes actividades y tareas, para identificar falencias y dificultades durante la ejecución, verificar la calidad esperada y eficacia de los resultados.
- *Simulación*: El equipo de trabajo que diseñó las técnicas colaborativas, responde a una serie de preguntas, como por ejemplo: ¿Estos pasos son suficientes?, ¿Está toda la información disponible?, ¿Pueden los participantes realizar estas tareas?, ¿Tienen los participantes la experiencia para responder a las preguntas?, entre otras. Esta validación prueba la lógica del diseño y si a cada paso se le creará verdaderamente el resultado requerido. Las respuestas generadas en esta forma de validación servirán de referente para realizar las mejoras respectivas.
- *Evaluación de expertos*: Se genera discusión entre el equipo de trabajo y los potenciales usuarios que ejecutarán los métodos de evaluación de la usabilidad sobre los diseños realizados. Discutir el diseño del proceso colaborativo con los colegas puede ayudar a encontrar soluciones alternativas o mejores, para actividades difíciles y diferentes *thinklets* o métodos para un problema determinado. Esto puede ayudar a identificar partes ineficientes de un diseño.

### 4.3. Etapa 2. Modelamiento de las Técnicas

Se da a conocer una propuesta para modelar las técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad. Con la propuesta de modelado, se busca que los responsables de su ejecución tengan un “marco de trabajo”, en el cual se encuentre integrada la información de las diferentes actividades, tareas, roles y productos de trabajo respectivos de las técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad; buscando un acceso fácil y centralizado de la información. Para el modelado se propone utilizar el estándar de metamodelado para la Ingeniería de Procesos de Software SPEM 2.0 (Software Process Engineering Metamodel) definido por la OMG (Object Management Group)[15].

#### 4.3.1. Fase 1. Modelar los Procesos Colaborativos

Los procesos colaborativos, hacen referencia a las distintas tareas que se requiere realicen los participantes, para alcanzar objetivos comunes. Estos procesos colaborativos son representados a través de los *thinklets* relacionados con las diferentes tareas. Los términos que se presentan en formato de cursiva son propios de SPEM.

##### 4.3.1.1. Paso 1. Poblar el Contenido del Método

Se crea un *paquete de contenido (content package)*, en el cual se definen los elementos básicos del proceso colaborativo. En el *paquete de contenido* respectivo al *thinklet*, se incluyen los *elementos de contenido* (roles, tareas y productos de trabajo) del *thinklet*.

##### 4.3.1.2. Paso 2. Categorizar los Elementos de Contenido y Crear Configuración

Los *elementos de contenido* (tareas, roles y productos de trabajo), se categorizan mediante su asociación con las “categorías estándar” establecidas: disciplinas para categorizar tareas, dominios y clases de productos de trabajo para categorizar productos de trabajo, conjuntos de roles para categorizar roles[15].

Para cada uno de los procesos colaborativos se crea una *disciplina* con el mismo nombre del *thinklet* y a ella se le asocian las respectivas tareas del *thinklet*.

Se requiere crear una *configuración*, la cual es un “subconjunto de la *biblioteca de métodos* que permiten restringir la vista de todos los elementos de la biblioteca a únicamente el conjunto de elementos requeridos” [16]. Se sugiere crear una única configuración que incluya los contenidos de métodos, procesos y categorías (para este caso disciplinas) de todos los *thinklets*.

#### 4.3.1.3. Paso 3. Creación de los Procesos

Una vez definidos los elementos de contenido, se crea un *patrón de capacidad* (capability pattern), que representará el proceso colaborativo. La justificación de su uso es debida a que estos procesos serán reutilizados en una misma o en diferentes técnicas.

#### 4.3.1.4. Paso 4. Generar Estructura de Desglose o Descomposición

Para definir y representar el proceso de ejecución de las técnicas de evaluación de usabilidad, se presenta la secuencialidad de las actividades y respectivas tareas en la *Estructura de Desglose de Trabajo* (Work BreakDown Structure, WBS).

En el WBS del proceso colaborativo se incluyen las tareas respectivas al proceso, que fueron definidas en el *paquete de contenido* del propio *thinklet*. Estas tareas, automáticamente incluirán sus roles y productos asociados previamente. Se deben crear tres actividades de tipo *fase*, a cada una de las cuales se les incluirán las actividades y tareas respectivas de la fase, establecidas en la agenda detallada.

#### 4.3.2. Fase 2. Modelar los Procesos Colaborativos

El procedimiento para modelar las técnicas colaborativas es muy similar al presentado para el proceso colaborativo. La diferencia principal es que en esta fase no se modelan los *thinklets* sino los procesos colaborativos.

### 5. Adecuación de la Técnica “Recorrido Cognitivo” a Contextos Colaborativos

En esta sección se presenta la información al respecto de la *Técnica Colaborativa de Evaluación de Usabilidad Recorrido Cognitivo*, la cual se obtuvo a partir del *Modelo de proceso para el diseño de técnicas colaborativas de evaluación de Usabilidad*.

Se presentan los resultados generales necesarios para poder ejecutar la técnica Recorrido Cognitivo en escenarios colaborativos. La información detallada que se obtuvo como resultado de la ejecución de las diferentes fases del modelo de proceso.

#### 5.1. Descripción General de la Técnica

La técnica *recorrido cognitivo* es un “procedimiento especificado para simular un proceso cognitivo de los usuarios, de cómo interactúan con

la interfaz, en un esfuerzo por alcanzar una tarea específica” [17]. En la sección siguiente se presenta el proceso detallado de la técnica, a la cual se la han incluido aspectos colaborativos durante para el desarrollo de la misma.

### 5.1.1. Objetivos de la Técnica

Los objetivos generales de la técnica son: (1) realizar entre los evaluadores una evaluación de usabilidad en un prototipo o en un sistema final; (2) evaluar la facilidad de aprendizaje de un prototipo o producto final en el contexto de una o varias tareas y (3) predecir problemas de usabilidad sin realizar test con usuarios.

Los objetivos específicos considerados para la ejecución de la técnica son identificar los aspectos del diseño que plantean problemas/dificultades potenciales; averiguar el impacto de la interacción para una tipología de usuarios en particular; averiguar el proceso cognitivo requerido en el uso del sistema y establecer recomendaciones, a partir de los problemas de usabilidad identificados.

### 5.1.2. Entregables

Los entregables hacen referencia a los productos tangibles que se obtienen durante la ejecución de la técnica. Algunos de los entregables identificados se describen a continuación:

#### **Entregable 1.**

*Nombre:* Características del usuario.

*Descripción:* Documento con información respecto a la experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido relacionado con el sistema.

*Responsable:* Coordinador de los evaluadores.

*Propósito de creación:* Documentar la información relevante al respecto de la experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido relacionado con el sistema.

#### **Entregable 2**

*Nombre:* Problemas de usabilidad.

*Descripción:* Listado de problemas de usabilidad con una respectiva descripción, los cuales se han identificado en las funcionalidades del prototipo o el sistema que se evaluó.

*Responsable:* Coordinador de los evaluadores.

*Propósito de creación:* Documentar los problemas de usabilidad identificados, para que a partir de esta información se generen las posibles recomendaciones.

### **Entregable 3**

*Nombre:* ejemplos de problemas de usabilidad.

*Descripción:* Evidencias de los problemas de usabilidad, identificadas en el prototipo.

*Responsable:* Moderador, Coordinador de los evaluadores.

*Propósito de creación:* Soportar la información expresada por los evaluadores, al respecto de problemas de usabilidad con ejemplos puntuales en el prototipo.

### **5.1.3. Equipo de Trabajo y Roles**

Para cada uno de los participantes en la ejecución de la técnica se incluye información detallada respecto a información del rol, responsabilidades individuales y grupales, habilidades, competencias. Se presenta la información relacionada al *moderador y evaluadores*.

#### **Información rol Moderador**

*Responsabilidades individuales:* coordinar la ejecución de la actividad; facilitar y dirigir la discusión en tiempo real y apoyar el desarrollo adecuado de la discusión.

*Responsabilidades grupales:* mantener un constante interés por parte de los participantes, de tal manera que se lleve a cabo una discusión participativa y organizada; enfocar la ejecución de la actividad al propósito de la misma.

*Habilidades:* tener un conocimiento apropiado, al respecto de los temas relevantes de HCI. Preferiblemente se requiere sea una persona experta en manejo grupal.

*Competencias:* liderazgo y habilidad para coordinar grupos.

#### **Información del Rol Evaluadores Expertos**

Son las personas encargadas de realizar las diferentes acciones en el sistema para cada una de las tareas que forman parte del recorrido. Adicionalmente, son las personas encargadas de analizar la información recolectada de sus propias contribuciones.

*Responsabilidades individuales:* tener un conocimiento amplio al respecto del sistema que se va a evaluar; conocer claramente la dinámica a desarrollarse durante la ejecución de la prueba; realizar las acciones para cada una de las tareas establecidas; responder de manera clara y responsable las diferentes preguntas.

*Responsabilidades grupales:* contribuir con aportes significativos; realizar opiniones al respecto de los comentarios de los demás evaluadores; propiciar un ambiente agradable para la discusión de los diferentes temas.

*Habilidades:* expresión oral adecuada; trabajo en equipo.

*Competencias:* realizar contribuciones de manera clara y coherente.

*Experiencia:* es necesario que las personas que formen parte del equipo de evaluadores, tengan un amplio conocimiento sobre la ejecución de pruebas de evaluación de usabilidad, en este caso específico sobre el *recorrido cognitivo*. Adicionalmente, para obtener resultados significativos, se requiere contar con personas que hayan realizado actividades de trabajo en equipo.

## **5.2. Proceso General de Ejecución**

El proceso se presenta en tres fases: fase de planeación, ejecución y análisis de resultados.

### **5.2.1. Fase de Planeación**

Inicialmente, los evaluadores expertos generan información sobre las características de los usuarios, describiendo la experiencia específica acumulada y el conocimiento adquirido de los usuarios. Adicionalmente, se hace necesario discutir y seleccionar las tareas sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo

### **5.2.2. Fase de Ejecución**

Una vez establecida esta información, los evaluadores realizan cada una de las tareas que se definieron anteriormente, siguiendo los pasos especificados y utilizando el prototipo seleccionado. Cada uno de los evaluadores deberá responder las siguientes preguntas (basándose en el factor cognitivo de los usuarios descrito anteriormente): ¿Son adecuadas las acciones disponibles de acuerdo con la experiencia y el conocimiento del usuario?: ¿Percibirán los usuarios que está disponible la acción correcta? (esto se relaciona

con la visibilidad y la comprensibilidad de las acciones en la interfaz. Aquí no se discutirá sobre si la acción se encuentra en el sitio adecuado o no, sino que se incidirá en si ésta está presente y si es visible). Una vez encontrada la acción en la interfaz, ¿asociarán estos usuarios la acción correcta al efecto que se alcanzará? Una vez realizada la acción, ¿entenderán los usuarios la realimentación del sistema?

Los evaluadores anotarán para cada acción las respuestas del sistema y harán los comentarios pertinentes. A partir de las anotaciones y respuestas de cada uno de los evaluadores, se motiva a desarrollar una lluvia de ideas para que se genere una discusión alrededor de los diferentes problemas de usabilidad identificados en el recorrido por cada uno de los evaluadores, obteniendo una lista de problemas de usabilidad junto con las apreciaciones de los diferentes evaluadores. Posteriormente, se utiliza una técnica para generar un listado de problemas de usabilidad en donde no se presente redundancia ni ambigüedad.

### **5.2.3. Fase de Análisis de Resultados**

En esta fase se genera el informe final de la evaluación. Para esto es necesario incluir en el informe un resumen con las características generales del método; los objetivos de la evaluación; descripción detallada del prototipo o sistema sobre el cual se aplicó la evaluación de usabilidad; descripción del análisis de contexto y aquellos aspectos relevantes que tengan un impacto en el uso del sistema; características de los usuarios seleccionados para la aplicación del método de evaluación; resumen de los métodos de medida usados durante la evaluación y el resumen de actividades llevadas a cabo durante la evaluación. Esta información brinda un contexto general de la forma como se realizó la evaluación.

Posteriormente, se les presenta a los evaluadores los diferentes problemas de usabilidad y los comentarios realizados en actividades previas tanto por usuarios como por evaluadores.

Los evaluadores son motivados a que generen recomendaciones sobre cada uno de los problemas de usabilidad, teniendo en cuenta los comentarios, su experiencia y conocimiento. Mediante votación, se les pide a los integrantes que estimen el orden de importancia de las recomendaciones de acuerdo con su facilidad de implementación. Luego, se les solicita a los evaluadores que según su experiencia y/o conocimiento realicen comentarios respecto a los posibles inconvenientes y problemas que podrían presentarse en caso de que la recomendación sugerida no se aplique. Se pide a los integrantes, que

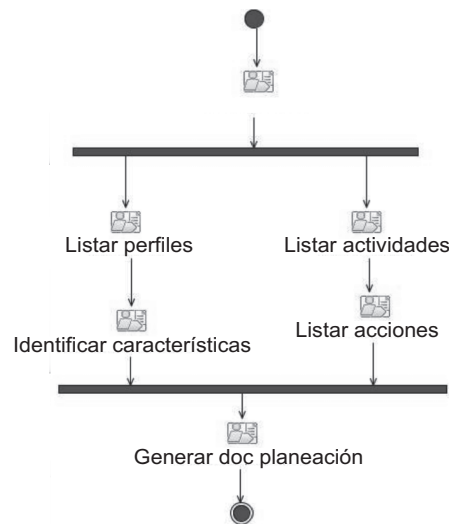


escojan una cierta cantidad de información relacionada con el impacto, que consideren sea la más importante a tener en cuenta.

Se les pide a los evaluadores que sugieran ejemplos de soluciones de diseño para las diferentes recomendaciones en las cuales tengan mayor experiencia y/o conocimiento. Los evaluadores anotan las necesidades del usuario identificadas a partir del desempeño de los mismos durante la ejecución del recorrido. Los integrantes del equipo de evaluadores generan comentarios y contribuciones alrededor de lo expresado por cada uno de los demás evaluadores.

Finalmente, se les pide a los evaluadores que escojan la necesidad del usuario que consideran debe ser incluida para actividades similares futuras. Se les solicita que expliquen a los demás integrantes del equipo la necesidad seleccionada en la menor cantidad de palabras posible. Una vez hecho esto, se incluye en una lista pública, la cual contiene las necesidades consideradas relevantes. Al incluir todas las necesidades del usuario, se pide que observen si hay alguna que consideren importante y actualmente no forme parte de la lista pública. En caso de que los participantes consideren que esta mejora deba formar parte de la lista pública se incluye. Se continúa con el proceso hasta que no se encuentren necesidades del usuario importantes y consistentes con los requisitos del sistema para adicionar.

El responsable de la actividad realiza un documento final con los resultados obtenidos en las anteriores en todas las fases.



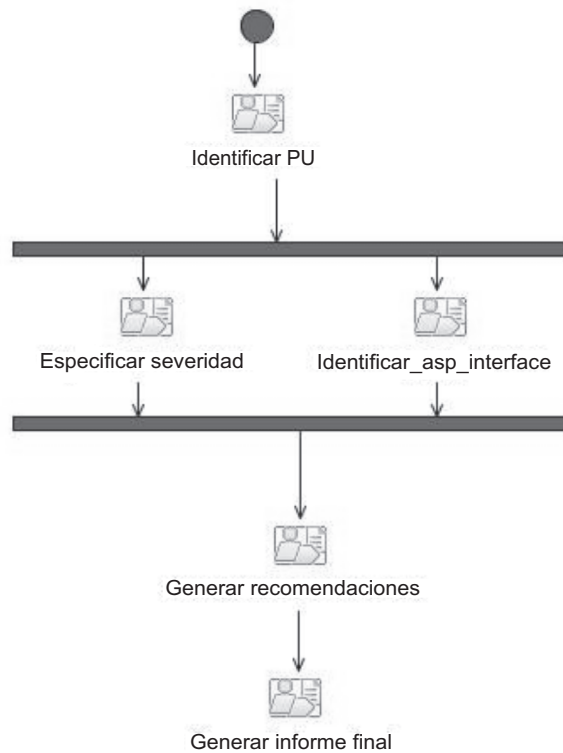
**Fig. 3.** Diagrama de actividades, fase planeación.

### 5.3. Productos del Modelado

A partir del modelado que se realizó a la técnica colaborativa y haciendo uso de la herramienta EPFC (Eclipse Process Framework Composer) [18] se generaron diferentes diagramas. En la Fig.3, Fig.4 y Fig.5 se presentan los diagramas en los cuales se incluyen las actividades generales respectivas a las fases de planeación, ejecución y análisis de resultados.



**Fig. 4.** Diagrama de actividades, fase ejecución.



**Fig. 5.** Diagrama de actividades, fase análisis de resultados.

En la Fig.6 y Fig.7 se presenta una vista general de los roles moderador y evaluadores expertos, en los cuales se incluye información sobre las tareas en las cuales participa el rol y los productos de trabajo de los cuales es responsable.

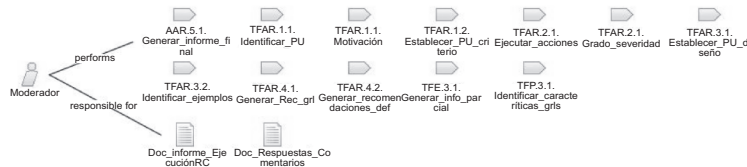


Fig. 6. Vista general del rol moderador.

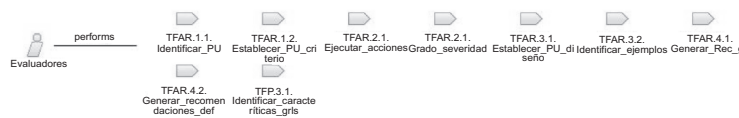


Fig. 7. Vista general del rol evaluador.

## 6. Conclusiones y Trabajo Futuro

El modelo de proceso propuesto para la adecuación de las técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad está conformado por un conjunto de fases que describen detalladamente el proceso que se debe seguir, para adecuar las técnicas de evaluación a escenarios donde se requiere trabajar de manera colaborativa. En las fases iniciales del modelo propuesto, se caracterizan las técnicas de evaluación de usabilidad, identificando claramente los roles, actividades, tecnología y demás información necesaria para tener un conocimiento general respecto al desarrollo de la técnica. A partir de los resultados obtenidos en las fases iniciales, se procede a incluir los procesos colaborativos, definiendo así las técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad.

Los procesos colaborativos propuestos en Ingeniería de colaboración (*thinklets*), pueden ser utilizados como mecanismos de comunicación adecuados, entre los diferentes roles que interactúan durante la ejecución de las técnicas colaborativas de evaluación de usabilidad. Estos procesos colaborativos especifican el conjunto de actividades tanto individuales como grupales que se deben desarrollar para alcanzar objetivos comunes.

Al finalizar la adecuación de las técnicas de evaluación de usabilidad a contextos colaborativos, haciendo uso del modelo de proceso propuesto, se tendrán documentadas completamente las técnicas, ya que a partir de su uso, se detallan los aspectos relacionados con actividades, tareas, resultados, entregables, roles, responsables, entre otros. Estos resultados obtenidos son necesarios para que los equipos de trabajo responsables de las técnicas cuenten con toda la información necesaria para su ejecución.

Como trabajo futuro, se requiere realizar una validación completa de cada una de las fases que conforman el modelo de proceso, mediante la adecuación de diferentes técnicas de evaluación de usabilidad a contextos colaborativos. Adicionalmente y posterior a la adecuación de las técnicas, se requiere validar la efectividad de los procesos colaborativos de evaluación de usabilidad, incluidos en las técnicas.

## Referencias

- [1] T. Granollers, MPIu+a. Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad, Universidad de Lleida, 2004.
- [2] G.-J. de Vreede, A. Fruhling, and A. Chakrapani, A Repeatable Collaboration Process for Usability Testing, in Proceedings of the Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'05) - Track 1 - Volume 01, 2005.
- [3] J. Rubin and D. Chisnell, Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests, Second Edi. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2008.
- [4] B. Shneiderman and C. Plaisant, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction: Fourth Edition. Addison-Wesley Publ. Co., 2005, p. 684.
- [5] International Standar ISO/IEC, Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and evaluation (SQuaRE) - System and Software quality models. 25010. 2011.
- [6] G.-J. de Vreede and R. O. Briggs, Collaboration Engineering: Designing Repeatable Processes for High-Value Collaborative Tasks, in Proceedings of the Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'05) - Track 1 - Volume 01, 2005, p. 17.3–.
- [7] R. O. Briggs, G.-J. De Vreede, and J. F. Nunamaker Jr., Collaboration Engineering with ThinkLets to Pursue Sustained Success with Group Support Systems, J. Manage. Inf. Syst., vol. 19, no. 4, pp. 31–64, 2003.
- [8] R. O. Briggs, G. Kolfshoten, G.-J. de Vreede, and D. Douglas, Defining Key Concepts for Collaboration Engineering, AMCIS 2006 PROCEEDINGS, 2006.
- [9] RAE, Real Academia de la Lengua Española, 2013. [Online]. Available: [www.rae.es](http://www.rae.es).

- [10] V. Penichet, *Modelo de Proceso para el Desarrollo de Interfaces en Entornos CSCW Centrado en los Usuarios y Dirigido por Tareas*, Universidad Castilla la Mancha, 2007.
- [11] G. L. Kolfschoten and G.-J. De Vreede, The collaboration engineering approach for designing collaboration processes, in *Proceedings of the 13th international conference on Groupware: design implementation, and use*, 2007, pp. 95–110.
- [12] G. Kolfschoten and G.-J. De Vreede, A Design Approach for Collaboration Processes: A Multimethod Design Science Study in *Collaboration Engineering*, *J. Manage. Inf. Syst.*, vol. 26, no. 1, pp. 225–256, 2009.
- [13] R. O. Briggs, *ThinkLets: Building Blocks for Concerted Collaboration*. University of Nebraska at Omaha, USA: , 2009.
- [14] G. Kolfschoten and G.-J. de Vreede, *Thinklet Design Support Booklet*, 2006.
- [15] O. (Object Management, Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification. Group), 2008.
- [16] F. Ruiz and J. Verdugo, *Guía de uso de SPEM con EPFC Composer*. Universidad Castilla La Mancha - La Mancha: , 2008.
- [17] P. G. Polson, C. Lewis, J. Rieman, and C. Wharton, “Cognitive walkthroughs: a method for theory-based evaluation of user interfaces,” *Int. J. Man-Mach. Stud.*, vol. 36, no. 5, pp. 741–773, May 1992.
- [18] Eclipse, “Eclipse Process Framework Project (EPF),” 2012. [Online]. Available: <http://www.eclipse.org/epf/>.