Métodos de evaluación de experiencia de usuario (UX)

Erika Alejandra Montenegro Gaviria

Luisa Vivas Cerón

Universidad de San Buenaventura

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Santiago de Cali

2012

Métodos de evaluación de experiencia de usuario

Erika Alejandra Montenegro Gaviria

Luisa Vivas Cerón

Directores:

Ingeniera Yenny Méndez

Ingeniero Luis Merchán

Universidad de San Buenaventura

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Santiago de Cali

2012

Nota de Aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

Firma directores

_____

_____

Firma Jurado

_____

Firma Jurado

_____

Firma Jurado

_____

Santiago de Cali, 2012

Dedicatoria.

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto, por darme salud y vida para cumplir con mis objetivos.

A mis padres por su apoyo incondicional, su motivación y actitud de perseverancia que siempre me han inculcado, por su amor y valores que me han infundido para ser ahora una persona de bien. Los adoro.

A John Andrés, quien siempre tuvo palabras de motivación para mí, además de su comprensión y amor.

A mis familiares, sin excluir a ninguno, pero principalmente a mi abuelo Leonel, quien fue un ejemplo para mí, hoy no está conmigo pero sé que desde el cielo está orgulloso de mí, por haber llegado hasta aquí.

A mis compañeros y amigos, que nos apoyamos en nuestra formación profesional y logramos llegar hasta el final de este camino.

A mis profesores, quienes estuvieron acompañándome a lo largo de mi formación como profesional, en especial a la profesora YennyMendez, por su gran apoyo y motivación para el desarrollo y culminación de este trabajo de grado.

Erika Alejandra Montenegro Gaviria.

Dedicatoria.

A cada una de las personas que fueron cómplices y consejeras durante el proceso de desarrollo de este trabajo de grado, a mi esfuerzo y dedicación, a mis padres y profesores, principalmente a dios por el tiempo que me brindo para culminar este gran proyecto.

Luisa Vivas Cerón.

Agradecimientos.

Agradecemos primeramente a Dios, por la vida que nos da, a nuestros padres por el apoyo incondicional en todas las etapas de nuestras vidas, el amor que nos brindan, sus consejos de amigos y que gracias a su esfuerzo laboral y económico nos permitieron estudiar esta carrera en una universidad, por todo esto y más muchísimas gracias.

A nuestros familiares que de una u otra forma nos apoyaron en esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros profesores, gracias por su tiempo, por su orientación profesional, por los conocimientos brindados, que fueron afianzando nuestra formación como estudiantes universitarias.

A nuestros compañeros, porque tuvimos un mutuo apoyo en el ir y venir de nuestra carrera, para terminar con plenitud nuestra labor.

A la Universidad San Buenaventura Cali, y en especial al programa de Ingeniería de Sistemas por permitirnos ser parte de ellos.

¡Gracias!

Erika Alejandra Montenegro Gaviria y Luisa Vivas Cerón.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS 10
LISTA DE FIGURAS 11
LISTA DE GRAFICAS 13
LISTA DE ANEXOS 14
GLOSARIO 15
RESUMEN 16
INTRODUCCIÓN 17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
2. JUSTIFICACIÓN 19
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO 20
3.1 OBJETIVO GENERAL 20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 20
4. BASE CONCEPTUAL 21
4.1 INTERACCION HUMANO-COMPUTADOR 21
4.2 USABILIDAD 25
4.3 TÉCNICAS DE USABILIDAD 26
4.3.1 Métodos de inspección 27
4.3.2 Métodos de indagación 27
4.3.3 Métodos de test 28
4.4 EXPERIENCIA DE USUARIO 31
4.4.1 Casos de UX 34
4.5 EMOCIONES 35
4.5.1 Métodos de evaluación de experiencia de usuario 36
4.5.1.1 Método de evaluación. 36
5. CARACTERIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE EXPERIENCIA DE USUARIO 39
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTILLA PROPUESTA 39
5.2 ACTIVIDADES GENERALES 40
5.2.1 Actividad relacionada: Entrevistar al cliente. 40
5.2.2 Actividad relacionada: Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar. 40

5.2.3 Actividad relacionada: Construir un listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo. 40
5.3 PREMO 41
5.3.1 Descripción general 41
5.3.2 Proceso general de ejecución 41
5.3.3 Objetivos 41
5.3.4 Artefactos 42
5.3.5 Equipo de trabajo y roles 44
5.3.6 Recursos 45
5.3.7 Descripción del proceso de ejecución 45
5.3.8 Agenda Detallada 48
5.3 ESCALA DE AFECTO POSITIVO Y NEGATIVO (PANAS) 49
5.4.1 Descripción general 49
5.4.2 Proceso general de ejecución 49
5.4.3 Objetivos 49
5.4.4 Artefactos 50
5.4.5 Equipo de trabajo y roles 52
5.4.6 Recursos 53
5.4.7 Descripción del proceso de ejecución 54
5.4.8 Agenda Detallada 59
5.5 10 HEURÍSTICAS EMOCIONALES 60
5.5.1 Descripción general 60
5.5.2 Proceso general de ejecución 60
5.5.3 Objetivos 61
5.5.4 Artefactos 61
5.5.5 Equipo de trabajo y roles 64
5.5.6 Recursos 65
5.5.7 Descripción del proceso de ejecución 65
5.5.8 Agenda Detallada 10 Heurísticas Emocionales 68
5.6 EMOCARDS 69
5.6.1 Descripción general 69
5.6.2 Proceso general de ejecución 69
5.6.3 Objetivos 69

5.6.4 Artefactos 70
5.6.5 Equipo de trabajo y roles 72
5.6.6 Recursos 74
5.6.7 Descripción del proceso de ejecución. 74
5.6.8 Agenda Detallada 79
5.7 SUMI 80
5.7.1 Descripción general 80
5.7.2 Proceso general de ejecución 81
5.7.3 Objetivos 81
5.7.4 Artefactos 82
5.7.4 Equipo de trabajo y roles 83
5.7.5 Recursos 85
5.7.7Descripción del proceso de ejecución. 85
5.7.8 Agenda Detallada 87
6. MODELADO DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE UX 88
6.1 MODELADO DE ACTIVIDADES DE ROLES PARTICIPANTES EN LA EVALUACIÓN DE UX 88
6.2 MODELADO DE ACTIVIDADES GENERALES 89
6.2.1 Entrevistar cliente 90
6.2.2 Elaborar documento de planeación 90
6.2.3 Construir listado de tareas 91
6.2.4 Elaborar informe final 92
6.2.5 PREMO 92
6.2.6 PANAS 95
6.2.7 10 HEURÍSTICAS EMOCIONALES 97
6.2.8 EMOCARDS 99
6.2.9 SUMI 102
7. METODOLOGÍA 105
8. CONCLUSIONES 107
9. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS 109
10. BIBLIOGRAFÍA 110
11. ANEXOS 115

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Comparación entre Usabilidad y experiencia de usuario (UX). 33
Tabla 2.Emociones a evaluar con PREMO. [22] 42
Tabla 3. Agenda Detallada PREMO. 48
Tabla 4.EMOCIONES PANAS [25]. 50
Tabla 5. Ejemplo Cuestionario PANA. 57
Tabla 6.Agenda Detallada PANAS. 59
Tabla 7. Agenda Detallada 10 Heurísticas Emocionales. 68
Tabla 8.Resultados prueba Emocards 76
Tabla 9. Agenda Detallada EmoCards. 79
Tabla 10 Registro datos de cuestionario de la sub-escala "X". 82
Tabla 11 Promedio de la sub-escala “x” 83
Tabla 12. Agenda detallada SUMI. 87
Tabla 13. Plantilla Ejemplo Desarrollo de métodos. 115
Tabla 14 Tabla Propuesta cuestionario PANAS para actividades. [42] 117
Tabla 15 Análisis de resultados PANAS. 119
Tabla 16.Tabla de emociones PA y NA. 123
Tabla 17. Tabla Cuestionario de Observación 10 Heurísticas. 124
Tabla 18 Tabla Análisis de Resultados 10 Heurísticas. 127
Tabla 19 Tarjeta Emocards. 128
Tabla 20 Análisis de Resultados Emocards. 129
Tabla 21 Cuestionario SUMI. 131

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1 Aspectos para lograr un buen diseño de IHC [7] 22
Figura. 2 Componentes IHC [7] 23
Figura. 3 Clasificación de los métodos de evaluación. [12] 27
Figura. 4 Panel de Morville, Facetas de UX. (Traducida al Español). [21] 32
Figura. 5 Factores que componen la experiencia de usuarios. Tomada del Original. [23] 34
Figura. 6 EJEMPLO CUESTIONARIO PANA [32] 55
Figura. 8 Emocards (tomada de la original [39]) 71
Figura. 10 Escala análisis de Resultados de Emocards. 77
Figura. 11 Ejemplo de distribución de las respuestas emocionales. 78
Figura. 12. Coordinador de la Prueba 88
Figura. 13. Evaluadores Expertos 89
Figura. 14.Representante de la organización 89
Figura. 15.Participantes de la discusión 89
Figura. 16.Entrevistar al cliente. 90
Figura. 17.Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar. 90
Figura. 18.Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo. 91
Figura. 19.Elaborar informe final de acuerdo a los resultados. 92
Figura. 20 Diagrama de actividades PREMO. 92
Figura. 21.Elaborar tarjeta con las figuras que representen las 14 emociones a evaluar. 93
Figura. 22.Evaluar las tareas del listado. 93
Figura. 23.Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados. 94
Figura. 24 Diagrama de actividades PANAS. 95
Figura. 25.Evaluar el sistema interactivo. 95
Figura. 26.Análisis Estadístico. 96
Figura. 27 Diagrama de actividades 10 Heurísticas emocionales. 97
Figura. 28.Evaluar las tareas del listado. 98
Figura. 29.Análisis de dimensión afectiva. 98
Figura. 30.Análisis estadístico. 99
Figura. 31 Diagrama de actividades Emocards. 99
Figura. 32.Creación de tarjetas de imágenes representando emociones principales. 100
Figura. 33.Evaluar el sistema interactivo. 100
Figura. 34.Resultados del análisis de la prueba con las Emocards. 101
Figura. 35.Análisis estadístico. 101
Figura. 36 Diagrama de actividades SUMI. 102
Figura. 37.Evaluar el sistema interactivo. 102

Figura. 38.Análisis estadístico de cada sub-escala. 103
Figura. 39.Realizar graficas por sub-escala. 103
Figura. 40.Elaborar informe final de acuerdo a los resultados. 104
Figura. 41 Tarjeta de emociones PREMO. 116

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1 Ejemplo PANAS. 58
Grafica 2 Estadística Emocards. 77
Grafica 3 Análisis de Resultados PANAS PA. 122
Grafica 4 Análisis de Resultados PANAS (NA). 123
Grafica 5 Resultados Emocards. 131

LISTA DE ANEXOS

ANEXO. 1 Plantilla desarrollo de métodos. 115
ANEXO. 2 Propuesta Tarjeta de Emociones PREMO. 116
ANEXO. 3 Propuesta Cuestionario PANAS. 117
ANEXO. 4 Propuesta análisis de resultados PANAS. 119
ANEXO. 5 Tabla de emociones PA Y NA. 123
ANEXO. 6 Propuesta Cuestionario de Observación 10 Heurísticas. 124
ANEXO. 7 Propuesta Análisis de Resultados 10 Heurísticas. 127
ANEXO. 8 Propuesta Tarjeta Emocards. 128
ANEXO. 9 Propuesta Informe de Resultados Emocards. 129
ANEXO. 10 Propuesta del cuestionario de evaluación SUMI. [44] 131

GLOSARIO

Afecto: patrón de comportamientos observables que es la expresión de sentimientos (emoción) experimentados subjetivamente. Tristeza, alegría y cólera son ejemplos usuales de afecto.

Método: proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado.

Sistema Interactivo: es aquel sistema que depende de las acciones de un usuario para realizar una tarea, es decir, todo sistema en el que interactúan persona y máquina.

Técnica: procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de la ciencia, la tecnología, el arte, el deporte, la educación o en cualquier otra actividad.

Usuario: es aquél que usa algo. Un usuario puede ser tanto una persona como una máquina, un programa, etc.

OMG: el Object Management Group u OMG (de sus siglas en inglés *Grupo de Gestión de Objetos*) es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías. Es una organización sin ánimo de lucro que promueve el uso de tecnología orientada a objetos mediante guías y especificaciones para las mismas. El grupo está formado por grandes corporaciones, muchas de ellas de la industria del software, como IBM, Apple, Sun Microsystems y HP.

SNA: el sistema nervioso autónomo (SNA), también conocido como sistema nervioso vegetativo, es la parte del sistema nervioso que controla las acciones involuntarias, es sobre todo un sistema eferente, es decir, transmite impulsos nerviosos desde el sistema nervioso central hasta la periferia estimulando los aparatos y órganos periféricos.

IHC: Interacción Humano Computador, es la disciplina que estudia el intercambio de información entre las personas y los Computadores. Su objetivo es que este intercambio sea más eficiente: minimiza los errores, incrementa la satisfacción, disminuye la frustración y en definitiva, hace más productivas las tareas que involucran a las personas y los Computadores.

RESUMEN

Muchas empresas han tenido en cuenta el tema de experiencia de usuario (UX por sus siglas en inglés *User Experience*)[1] para generar sus productos o servicios; UX es un paso que se ignora en la mayoría de las ocasiones en el momento de lanzar un sistema interactivo, el cual debe considerar que el cliente es quien tiene el control puesto que si una aplicación no es atractiva, los usuarios fácilmente la cambian por otra, así pues en ocasiones se debe dejar a un lado el diseño y la usabilidad y concentrarse en las emociones que puedan llegar a sentir los usuarios ya que es preferible que el usuario se enfrente a una situación simple que a un diseño no llamativo y complicado.

A partir de la necesidad de contribuir con el proceso de desarrollo de sistemas interactivos, se realizó el presente trabajo cuyo resultado inmediato fue la elaboración de un documento guía para realizar evaluaciones en las cuales se identifiquen las emociones que alcanzan los usuarios mientras interactúan con las aplicaciones evaluadas.

El documento incluye información de algunos de los métodos de evaluación de experiencia de usuario, su respectiva definición, descripción y detalle del proceso que se sugiere seguir. Adicionalmente, se presentan los resultados del modelado de cada una de los métodos a través de SPEM[2], para complementar la información con representaciones gráficas dando de esta manera una ayuda visual.

El objetivo principal de este proyecto de grado es brindar una guía a personas que estén interesadas en estudiar la UX, y en evaluar sus productos de una manera eficaz teniendo en cuenta como primer lugar la satisfacción del usuario.

[1] UX (User Experience)- experiencia de usuario por sus siglas en inglés.

[2] SPEM (Software Process Engineering Metamodel) es un estándar de la OMG cuyo objetivo principal es proporcionar un marco formal para la definición de procesos de desarrollo de sistemas y de software así como para la definición y descripción de todos los elementos que los componen. Recientemente se ha publicado la versión (no definitiva) de SPEM 2.0. [47]

INTRODUCCIÓN

Las empresas al desarrollar un producto se guían por lo que consideran pueden necesitar o desear los usuarios; la experiencia de usuario (UX, por sus siglas en inglés User Experience) trata de definir cuáles son las necesidades y las expectativas de los usuario finales, la UX es un área que está empezando a ser del interés tanto para el sector empresarial como para el académico.

En el sector empresarial, las compañías necesitan día a día guías para realizar un estudio en el que se obtenga la información más relevante acerca de UX, para así desarrollar productos de forma adecuada. Es también importante para grupos de investigación interesados en el tema, ya que podrán realizar pruebas de evaluación y tener datos reales acerca de la experiencia de los usuarios con el producto en cuestión, permitiéndoles proponer mejoras o cambios al mismo, aumentando de esta manera el grado de satisfacción en los usuarios.

En este trabajo se analizó la influencia de la experiencia de usuario en el desarrollo de un producto, la importancia de pensar en los usuarios al momento de lanzar un producto al mercado y cómo sus emociones afectan el completo funcionamiento de un sistema interactivo.

El contenido del documento se ha dividido de la siguiente manera:

En el capítulo 4, se presenta información sobre la base conceptual de experiencia de usuario y aspectos relevantes de Interacción Humano Computador (HCI por sus siglas en inglés Human Computer Interaction); en el capítulo 5 se presenta información detallada sobre los diferentes métodos de evaluación de experiencia de usuario que pueden usarse en el desarrollo de un producto. Seguidamente en el capítulo 6 se presenta el modelado de cada uno de los métodos de evaluación de experiencia de usuario que se detallaron en el capítulo anterior.

Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo realizado.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La experiencia de usuario (UX) es un tema que está empezando a tomar especial interés en las empresas desarrolladoras de software, en este momento no se encuentra investigado y definido en su totalidad; no se tiene un protocolo establecido para la evaluación de UX. Empresas como Nokia, interesadas en la evaluación de UX de sus productos, implementan métodos de evaluación de UX que les permite identificar problemas, carencias y nuevas ideas; el proceso de desarrollo de productos de Nokia es un continuo ciclo de retroalimentación, utilizando en cada etapa de desarrollo métodos de evaluación de usabilidad y experiencia de usuario [1], así pues, nace a través del análisis que se realiza a las actividades utilizadas para la evaluación de experiencia de usuario en Nokia al afirmar lo siguiente “las pruebas de UX son relativamente nuevas, pero se ha aprendido en el camino que UX puede dar un enfoque correcto en una gran empresa”, Nokia afirma que “se deben seguir estudiando los enfoques de evaluación de UX, para hacerlos visibles a la comunidad de desarrolladores y también la comunidad de investigadores, para tratar de formalizar y aclarar "la experiencia del usuario", y así definir los métodos y prácticas que se deben seguir” [1]

Con el desarrollo de este proyecto, se busca obtener las bases conceptuales y describir los métodos de evaluación de UX, que permitan contribuir significativamente a los procesos relacionados con la experiencia del usuario, supliendo de esta manera las necesidades que empresas como Nokia tienen hoy en día.

Por otro lado, en la Universidad de San Buenaventura seccional Cali, específicamente en el grupo de Laboratorio de Investigación para el Desarrollo de Software (LIDIS), está en marcha la conformación de una nueva línea de investigación denominada "Medios Digitales e Interacción", entre sus propósitos está la conformación de proyectos de investigación que tengan como base aspectos de experiencia de usuario. Para el grupo, es de mucha importancia generar una guía que sirva como referente para las pruebas de evaluación que se hagan a los desarrollos de sistemas interactivos generados por los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad.

Con el desarrollo del presente proyecto, se busca suplir la falta de información acerca de lo que es la experiencia de usuario y como puede ser evaluada, proporcionando un documento muy detallado, con diferentes métodos de evaluación de experiencia de usuario, además de una base conceptual que podrá servir como guía para las personas que hagan parte del grupo de investigación y requieran de dicha información para el desarrollo de sus proyectos.

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la experiencia de usuario es un tema que se encuentra en investigación, pero se ha convertido en un punto esencial en el momento de desarrollar o lanzar nuevos sistemas interactivos al mercado.

En la Universidad de San Buenaventura Cali, específicamente en el Laboratorio de Investigación para el Desarrollo de software (LIDIS), se ha decidido conformar una línea de investigación estudiar e investigar el área de experiencia de usuario, en esta época donde las empresas se encuentran con usuarios exigentes, los cuales al no sentirse cómodos con un sistema deciden buscar uno que si cumpla sus expectativas.

El trabajo de investigación que se presenta a continuación, pretende agrupar una serie de métodos de experiencia de usuario debidamente detallados para un proceso de evaluación. Se realizara un acercamiento a las emociones de los usuarios las cuales por lo general no son el principal objetivo durante el desarrollo de un producto, todo esto para encaminar a los investigadores en un proceso donde haya una colaboración y entendimiento con el usuario.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar los métodos de evaluación de experiencia de usuario

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar una base conceptual sobre los temas relacionados con la experiencia de usuario.
- Documentar detalladamente los métodos de evaluación de experiencia de usuario.
- Modelar el proceso de ejecución de los métodos de evaluación de experiencia de usuario.

4. BASE CONCEPTUAL

Cuando se habla de experiencia de usuario se encuentran diferentes conceptos, los cuales en la práctica pueden llevar a la necesidad de ser definidos y aclarados.

- Interacción Humano-Computador
- Usabilidad
- Técnicas de Usabilidad
- Experiencia de usuario.
- Emociones

Se detallan a continuación cada uno de los anteriores conceptos.

4.1 INTERACCION HUMANO-COMPUTADOR

La Interacción Humano-Computador (IHC), es la disciplina que estudia el intercambio de información entre las personas y los Computadores. Su objetivo es que este intercambio sea más eficiente: minimiza los errores, incrementa la satisfacción, disminuye la frustración y en definitiva, hace más productivas las tareas que involucran a las personas y los Computadores [2].

IHC proviene de la psicología aplicada, la cual estudia la interacción humano-computador. La disciplina de la que surge es la llamada "Human Factors[3] " [2].

La psicología aplicada permite aclarar cómo puede la tecnología afectar al ser humano. Aunque el estudio de esta ciencia aún no es muy profundo, el objetivo principal al desarrollar sistemas, es la facilidad y comprensión de él por parte del usuario, para la comprensión de esta interacción se deben conocer los principales componentes [2]. Para desarrollar un buen sistema se deben tener en cuenta factores psicológicos, ergonómicos, laborales, ambientales, para determinar cómo operan las personas al momento de usar los componentes de la tecnología. En la Figura. 1 se puede apreciar el orden en que deben aparecer los aspectos que permiten la creación de un sistema exitoso usando IHC [3]; estos aspectos tienen como base unos componentes para su ejecución los cuales se evidencian en la Figura. 2, todos los componentes están interactuando entre sí, el diseñador tiene como tarea la transición de la funcionalidad a la usabilidad. Todas las interacciones deben permitir cumplir las necesidades del usuario en su ambiente natural.

[3] Comprensión científica de la capacidad humana. [43]

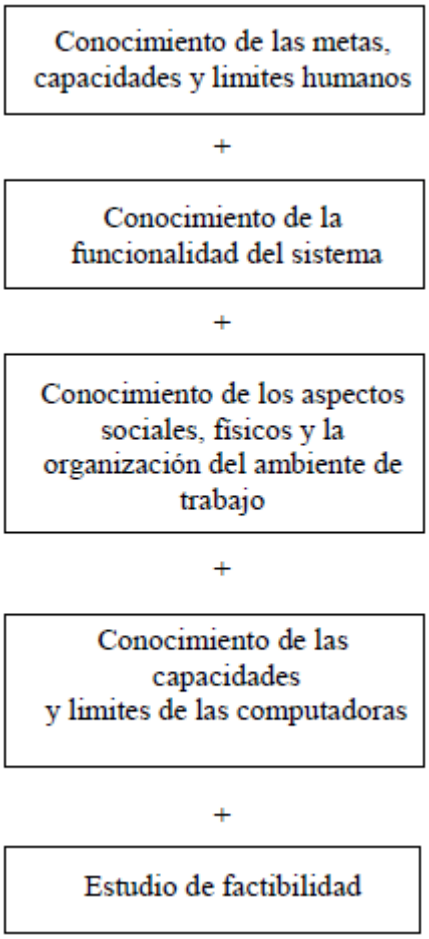


Figura. 1 Aspectos para lograr un buen diseño de IHC [7]

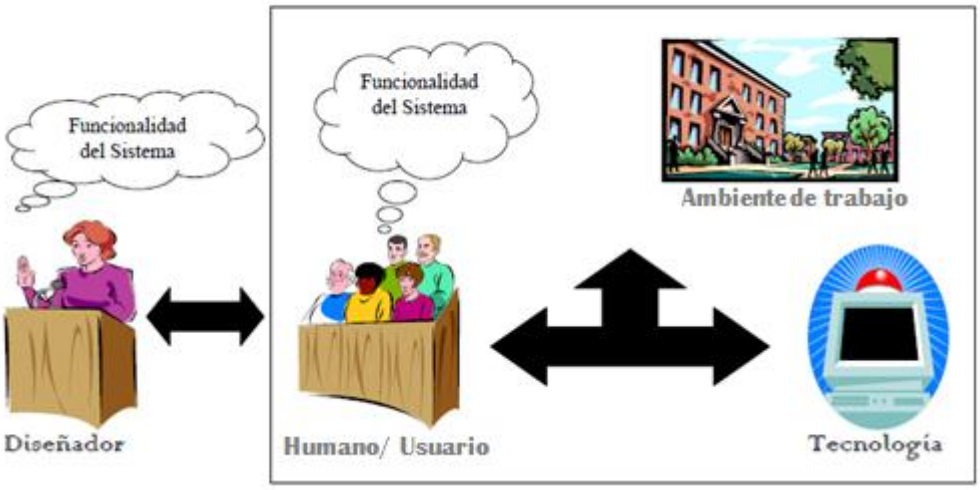


Figura. 2 Componentes IHC [7]

Para la aplicación de IHC en un sistema se deben considerar todos sus componentes, los cuales se detallaran a continuación:

- **Diseñador**

El diseñador debe seleccionar los dispositivos de entrada y salida más apropiados para la(s) tarea(s) a modelar y decidir cual es el mejor estilo de interacción para diseñar la interfaz de usuario (IU); comprender la psicología humana y las características particulares de los usuarios, deben tener en cuenta el ambiente donde se va a desarrollar el sistema, la luz, el espacio, aspectos sociales y organizacionales, el diseñador es aquel que convierte un sistema funcional en uno usable, es aquel que coordina la interacción de los componentes durante el diseño del sistema. [3]

- **Humano/ usuario.**

Los Humanos presentan diversidad de aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar un sistema: edades, conocimiento, necesidades, preferencias, prioridades, motivaciones, personalidades, grados de participación y estilos de trabajo. Para la IHC entender todos estos aspectos es un factor fundamental, conocer cómo se usara el sistema, permite generar el diseño que se convertirá en un sistema eficiente y usable. Un sistema eficiente es aquel que su diseño se ha pensado y construido basándose en el perfil de los usuarios [3].

- **Funcionalidad del sistema.**

Los humanos usan sistemas computacionales para realizar un gran número de trabajos por esta razón el segundo paso de los diseñadores es definir precisamente lo que hará el sistema en función del dominio de las tareas o

actividades que realizan los usuarios (qué tareas van a realizar los usuarios y cómo las van a realizar) para lograr un diseño eficiente del mismo, y las restricciones bajo las cuales dicho sistema debe operar para asegurar la construcción de un sistema correcto. Generalmente, las metodologías usadas para el diseño de software no involucran la visión de los usuarios, lo que puede conducir al diseño de los sistemas que ofrecen un gran número de objetos y tareas que tienden a confundir a los usuarios y no satisfacen sus requerimientos [3].

- **Ambiente de trabajo.**

Para el diseño de un sistema IHC apropiado, es necesario realizar un estudio del ambiente en el cual va a operar y para ello hay que tener en cuenta tres aspectos: organizacional, físico y social. Una organización es una entidad compleja y dinámica que tiene muchos factores interdependientes. Por lo tanto debe estar presente en el perfil de usuarios su estructura, su misión y estrategias, sus actividades críticas, los cargos de trabajo, la organización del trabajo (individual o en grupos), la distribución del trabajo, sus usuarios, sus clientes y proveedores, su política y su cultura, de forma tal que la introducción de un nuevo sistema no cause un impacto negativo dentro de la organización. Entre los aspectos físicos que se deben tomar en cuenta son la temperatura ambiental, ventilación, iluminación natural y/o artificial, ruidos externos e internos, espacio físico y organización del espacio físico. Entre los aspectos sociales, está la forma cómo las personas se comunican entre ellas y cómo interactúan con el medio que constituye su ambiente de trabajo, con el objetivo de proveer confort, satisfacción y motivación en los usuarios. Conociendo cómo las personas actúan y reaccionan en su ambiente, se pueden diseñar sistemas que soporten sus necesidades y provean la funcionalidad requerida [3].

- **Tecnología.**

Para diseñar la IHC de un sistema computarizado, desde el punto de vista de la tecnología, es necesario determinar los dispositivos de entrada y salida elementos de hardware) apropiados para la interacción con dicho sistema, teniendo en Cuenta a los usuarios, la funcionalidad del sistema y el ambiente de trabajo, así como la disponibilidad o posibilidad de adquisición de los mismos dentro de la organización. La conjunción de todos estos factores permitirá determinar, entre otras cosas, la forma como se van a visualizar las tareas y objetos del sistema, si es necesario o no el uso de sonido, textos, gráficos, visualización en 2D o 3D, animación, realidad virtual, etc. [3].

4.2 USABILIDAD

No se debe confundir el concepto de UX con el de usabilidad, ya que este último hace referencia a "la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso".

La usabilidad es: "Grado con el que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado". [4]

A continuación se explican los términos utilizados en la definición anterior.

- **Efectividad:** precisión y plenitud con la que los usuarios alcanzan las metas específicas. Es decir, ¿los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa?**,** a la efectividad también se le asocia la facilidad de aprendizaje, la tasa de errores del sistema y la facilidad del sistema para ser recordado.

- **Eficiencia:** recursos asignados en relación con la precisión y exhaustividad[4] con la que los usuarios alcanzan sus objetivos. En otras palabras, ¿cuánto esfuerzo requiere el usuario para que alcance su objetivo? Normalmente, la eficiencia suele medirse en términos del tiempo que les lleva a los usuarios realizar dichas tareas.

- **Satisfacción:** percepción de agrado y actitud positiva hacia el uso del producto. Es decir, ¿cuál es la percepción del usuario frente a la facilidad de uso del producto? , se trata entonces, del factor subjetivo. La satisfacción se subdivide en sub-características: simpatía (satisfacción cognitiva), placer (satisfacción emocional), confort (satisfacción física) y confianza.

Además de las definiciones ofrecidas por la ISO, existen otras dadas por diferentes autores, algunas de las más relevantes son:

Jakob NIELSEN, sugiere que la usabilidad es un término multidimensional. Indica que un sistema usable debe poseer los siguientes atributos: capacidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, facilidad de memorizar, tolerante a errores y subjetivamente satisfactorio [5].

[4] Profundidad al hacer algo.

Jenny PREECE, autora de varios estudios de usabilidad, propone una definición corta pero quizás la más fácil de entender. Se refiere a la usabilidad como el "desarrollo de sistemas fáciles de usar y de aprender" [6].

Janice REDISH, reconocida profesional de la usabilidad defiende la idea de que el objetivo de las personas que trabajan en la usabilidad no es otro que el de producir "trabajos para sus usuarios" [5], proporcionando a los usuarios las herramientas para poder: encontrar lo que necesitan , entender lo que encuentran , actuar apropiadamente sobre ese entendimiento , y hacer todo esto con el tiempo y esfuerzo que ellos creen necesarios; porque el término usabilidad no se refiere solamente a hacer que los sistemas sean simples, sino que abarca además la comprensión de los objetivos de los usuarios, el contexto de su trabajo y cuál es el conocimiento y la experiencia de que disponen [6].

Whitney QUESENBERY, propone extender la definición de la ISO 9241 para hacerla, según ella, más comprensible. Propone definir la usabilidad con base a las cinco características que los usuarios deben encontrar en el sistema interactivo, las cinco características son: "efectividad, eficiencia, (ser atractivo), tolerante a errores, y fácil de aprender [7].

4.3 TÉCNICAS DE USABILIDAD

Al diseñar e implementar un software, siempre estamos más preocupados de su funcionalidad olvidando un poco el tema de la usabilidad, es por ello que para conseguir que un producto sea usable debemos hacer uso de las diferentes técnicas de evaluación de usabilidad.

Según Granollers se entiende por evaluación: "La *actividad que comprende un conjunto de metodologías y técnicas que analizan la usabilidad y/o la accesibilidad de un sistema interactivo en diferentes etapas del ciclo de vida del software* " [6].

La evaluación, tiene definidos tres objetivos principales [6]:

- Comprobar la extensión de la funcionalidad del sistema.
- Comprobar el efecto de la interfaz en el usuario.
- Identificar cualquier problema específico con el sistema.

Se definen los métodos de evaluación como: "cualquier instrumento, situación, recurso o procedimiento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso" [8].

[5] *Works for its users* en Ingles

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que con los métodos evaluación de usabilidad, se pueden evaluar si los usuarios interactúan con los sistemas interactivos de una forma fácil, cómoda e intuitiva.

Los métodos de evaluación pueden clasificarse de diferentes maneras, como vemos en la siguiente figura.

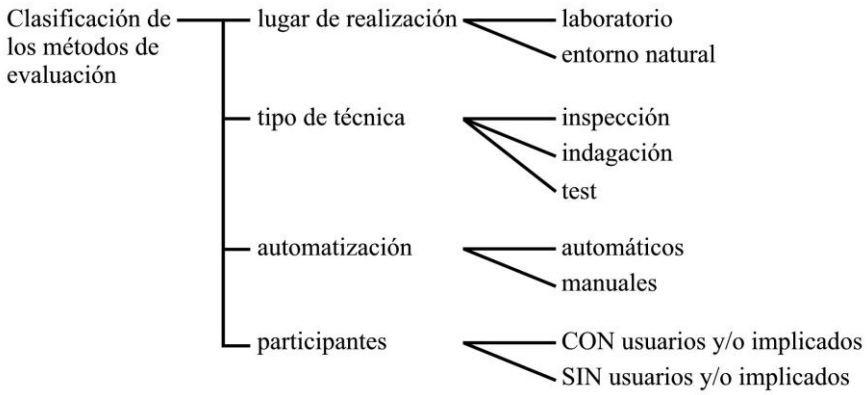


Figura. 3 Clasificación de los métodos de evaluación. [12]

A partir de la Figura. 3, se puede ver que existen tres tipos de técnicas (Inspección, Indagación y de Test), las cuales se verán un poco más en detalle a continuación.

4.3.1 Métodos de inspección

Estos métodos encierran una característica común en donde hay unos evaluadores encargados de inspeccionar o examinar aspectos de la interfaz del sistema relacionados con la usabilidad y accesibilidad[6] que esta ofrece a los usuarios [9].

Los diferentes métodos por inspección tienen objetivos ligeramente diferentes, pero en todos ellos se tienen en cuenta las opiniones, juicios e informes de los inspectores sobre elementos específicos de la interfaz, como factor fundamental de la evaluación —normalmente de la usabilidad— [6].

4.3.2 Métodos de indagación

Este tipo de métodos se realiza hablando con los usuarios, observándolos, y obteniendo respuestas a preguntas ya sea verbalmente o por escrito [6]. Pueden utilizarse en fases tempranas o iniciales del proceso de desarrollo, ya que

[6] Grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas. [44]

permiten obtener información relacionada con los gustos, necesidades, quejas y por ende a la obtención de requisitos de los usuarios.

Con los resultados obtenidos al aplicar los métodos de indagación se pueden encontrar y generar ideas de diseño; ya que se obtiene información relacionada con el uso y las posibilidades de acceso de un producto que aún no se ha empezado a fabricar.

4.3.3 Métodos de test

Es una prueba de usabilidad que se basa en la observación y análisis de cómo un grupo de usuarios trabajan en tareas concretas utilizando el sistema. Los evaluadores anotan los problemas de uso o resultados con los que se encuentran para poder solucionarlos posteriormente.

Los diferentes métodos de evaluación de usabilidad se han clasificado en métodos de Inspección, Indagación y Test, a continuación se presentan algunos de los más importantes para cada clasificación.

Dentro de los métodos de inspección se pueden encontrar los siguientes:

- **Evaluación heurística.** El método consiste en analizar la conformidad de la interfaz con unos principios reconocidos de usabilidad [10] (la "heurística") mediante la inspección por parte de varios evaluadores expertos. [11]
  En este método un conjunto de evaluadores [7] expertos en usabilidad contrasta y valida individualmente las "10 reglas heurísticas de usabilidad" conjunto revisado de reglas heurísticas de usabilidad a partir del análisis de 249 problemas de usabilidad [6]—con la interfaz del sistema. Tras las revisiones individuales los resultados son puestos en común y debatidos en una reunión entre los evaluadores y el responsable de la evaluación (quien es denominado observador), quienes generan el informe final de la evaluación [6].
  Este método es, sin ninguna duda, el más conocido y utilizado. Tal es así que incluso muchas personas confunden el concepto global de evaluación de la usabilidad con la evaluación heurística y se refieren únicamente al uso de este método cuando indican que evalúan la usabilidad del sistema concreto [6].
- **Recorrido cognitivo.** El recorrido cognitivo[8], es un método de inspección de la usabilidad que se centra en evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje, básicamente por exploración y está motivado por la

[7] Un estudio realizado por NIELSEN y LAUNDER en el año 1993 determina el número ideal de evaluadores entre tres y cinco. Introducir más evaluadores no compensa en cuanto al número de errores detectados y, en cambio, encarece la prueba [45].

[8] *(CognitiveWalkthrough)* en Ingles.

observación que muchos usuarios prefieren aprender software a base de explorar sus posibilidades [6].

- **Inspección de estándares.** Para el proceso de evaluación se requiere de un evaluador experto en los estándares[9] a evaluar. El experto realiza una inspección minuciosa a la interfaz para comprobar que cumple en todo momento y globalmente todos los puntos definidos en el estándar [10] establecido. El método puede realizarse incluso a los prototipos, sin embargo es más adecuado realizarlo a un sistema funcional completo [9].
  Los estándares con lo que se realizará la evaluación deben establecerse en la fase de análisis de requisitos. El experto realiza una inspección minuciosa a la totalidad de la interfaz del sistema para comprobar que cumple en todo momento y globalmente todos los puntos definidos en el estándar [6].

Dentro de los métodos de indagación se pueden encontrar los siguientes:

- **Observación de campo.** Este método o técnica tiene como principal objetivo entender cómo los usuarios de los sistemas interactivos realizan sus tareas y a su vez conocer todas las acciones que éstos llevan a cabo durante la realización de las mismas. Para realizar una observación de campo, el trabajo que se realiza es visitar el lugar o lugares de trabajo donde se estén realizando las actividades, que son el objetivo del estudio de este método, en las que encontraran a los usuarios representativos que se deben observar [5].
- **Cuestionarios.** El término cuestionarios se puede entender como un listado de preguntas relacionadas con un tema en particular; cuyo objetivo es recoger información acerca del tema propuesto mediante las respuestas de una o varios usuarios.

Para la evaluación de sistemas, lo usual es que sean por escrito, con preguntas concretas que estén relacionadas al aplicativo, estos cuestionarios se distribuyen la mayoría de veces por un moderador o evaluador a los usuarios o implicados para que lo respondan y al final a partir de ello obtener conclusiones relevantes acerca de la aplicación.

[9] NORMAN, D. "*los estándares son para siempre, porque una vez establecidos simplifican y dominan las vidas de millones, incluso billones de personas"* [46].

[10] Un estándar es un requisito, regla o recomendación basada en principios probados y en la práctica.

Dentro de los métodos de test se pueden encontrar los siguientes:

- **Interacción constructiva.**

Este método, conocido también con el nombre de aprendizaje por co-descubrimiento, implica tener, en vez de uno, a dos usuarios realizando conjuntamente cada test del sistema [6] [12].

La principal ventaja de este método es que la situación del test es mucho más natural, ya que las personas normalmente verbalizan cuando tratan de resolver un problema conjuntamente y además hacen muchos más comentarios.

Este método tiene la desventaja de que los usuarios pueden tener diferentes estrategias de aprendizaje [9].

- **Test retrospectivo.**

Si se ha realizado una grabación en vídeo de la sesión de test es posible recoger más información haciendo que el usuario revise la grabación [13].

Los comentarios del usuario mientras está revisando el vídeo son más extensos, ya que es posible que el evaluador detenga el vídeo y pregunte al usuario con más detalle sin tener miedo de interferir con el test que esencialmente ha sido completado [9].

- **Método del conductor.**

El método del conductor es diferente de los métodos de test vistos hasta el momento, ya que hay una interacción explícita entre el usuario y el evaluador (o conductor).

En este método contrario a los otros, se conduce al usuario en la dirección correcta mientras se usa el sistema. Durante el la prueba, el usuario puede preguntar al evaluador cualquier inquietud relacionada con el sistema y éste debe dar respuesta a ello.

Este método se centra en los usuarios inexpertos o “novatos” y en el aspecto subjetivo, al descubrir necesidades de información de los usuarios de tal manera que se pueda brindar un mejor entrenamiento o capacitación, documentación y diseño de la interfaz del sistema que minimice la necesidad de realizar preguntas [9].

4.4 EXPERIENCIA DE USUARIO

No se ha encontrado una definición única de lo que es la experiencia de usuario, por lo tanto se encuentran diferentes opiniones que concuerdan con el principal objetivo de la experiencia de usuario.

La reconocida firma de Usabilidad **Nielsen y Norman Group,** tienen una definición propia de lo que es experiencia de usuario.

"*La experiencia del usuario abarca todos los aspectos de la interacción del usuario final con la empresa, sus servicios y sus productos. El primer requisito para una experiencia de usuario ejemplar es encontrar las necesidades exactas del cliente. Después viene la sencillez y la elegancia que producen los productos fáciles de usar. La verdadera experiencia del usuario va mucho más allá de dar a los clientes lo que ellos dicen que quieren, o proporcionar listas de verificación. A fin de alcanzar la experiencia de usuario de alta calidad en la oferta de una empresa debe haber una fusión sin fisuras de los servicios de múltiples disciplinas, incluyendo la ingeniería, el marketing, el diseño gráfico e industrial, y el diseño de interfaz"* [14].

En la definición anterior se evidencia que no solo tienen en cuenta una relación o interacción que es la del usuario con el producto, sino que también les es importante la del usuario con la empresa.

Peter Morville es uno de los profesionales más influyentes en el campo de la arquitectura de información y la experiencia de usuario. En una publicación [15] presentó "Las facetas de la experiencia de usuario". Cada faceta es representada con un hexágono cuyo conjunto da origen a un diagrama al que popularmente se le ha llamado "El Panel de Morville".

Según el "Panel de Morville" se puede concluir que la experiencia de usuario se plantea como la integración de varias disciplinas y cualidades.

A continuación se muestra el "El Panel de Morville".

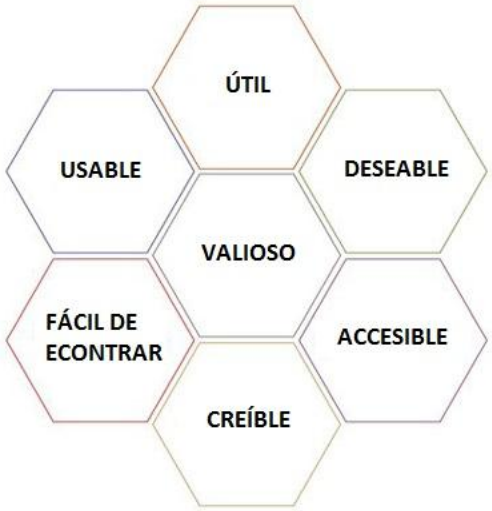


Figura. 4 Panel de Morville, Facetas de UX. (Traducida al Español). [21]

Según la Figura. 4, la experiencia de usuario está compuesta de siete elementos.

A continuación se explica cada uno de esos siete elementos:

- **Útil:** Se puede entender como la utilidad que tiene el sitio para el usuario, la capacidad de responder a sus necesidades.
- **Usable:** Relacionada con la facilidad de uso, depende estrechamente de la aplicación de los conceptos de la ciencia de la Interacción Humano-Computador (Human Computer Interaction), tema explicado inicialmente en la sección 1(IHC).
- **Deseable:** Relacionado estrechamente con el diseño emocional. Un sitio deseable como producto de la eficiencia en armonía con la imagen, lo gráfico y el manejo de marca.
- **Fácil de encontrar:** Se refiere a la capacidad de un sitio de ser navegable, y ser encontrado. Los usuarios deben poder encontrar los elementos que responderán a su necesidad.
- **Accesible:** Para un sitio será importante tratar de garantizar el acceso a la mayor cantidad de personas en la mayor cantidad de contextos.
- **Creíble:** Indica la necesidad de un portal de mostrar elementos que lo muestren creíble y confiable ante los usuarios.
- **Valioso:** Un sitio debe desarrollar valor para quien lo patrocina y para el usuario que lo visita. Un sitio será más valioso para el usuario en la medida en que ofrezca valores agregados.

Se define la experiencia del usuario como la experiencia que obtiene el usuario cuando interactúa con un producto en condiciones particulares [16].

Otra definición, la establece como las emociones y expectativas del usuario y su relación con otras personas y el contexto de uso [17].

Por otro lado, Dillon propone un sencillo modelo que define la experiencia del usuario como la suma de tres niveles: *acción*: qué hace el usuario; *resultado:* qué obtiene el usuario; y *emoción:* qué siente el usuario. La diferencia respecto a las anteriores definiciones, es que el autor descompone el fenómeno causante (interacción) en dos niveles: *acción* y *resultado*; y enfatiza el aspecto emocional de la experiencia resultante [17].

La experiencia del usuario representa un cambio emergente del propio concepto de usabilidad**,** donde el objetivo no se limita a mejorar el rendimiento del usuario en la interacción - eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje, sino que se intenta resolver el problema estratégico de la utilidad del producto y el problema psicológico del placer y diversión de su uso [17].

En la búsqueda de mejorar los diseños, lograr obtener productos interactivos, que se vinculen con el usuario, nace la experiencia de usuario para establecer una relación familiar entre el usuario y el producto [17].

En la Tabla 1 presentan algunas de las diferencias entre Usabilidad (ver capítulo 1, literal 1.1) y UX:

Tabla 1 Comparación entre Usabilidad y experiencia de usuario (UX).

Usabilidad	UX
Estudio Objetivo	Estudio Subjetivo
Tiene como objetivo crear sistemas eficientes, efectivos, seguros, útiles, fáciles de aprender y fáciles de recordar.	Se centra en la experiencia vivida por los usuarios, se preocupa de aspectos más amplios y subjetivos: satisfacción, diversión, entretenimiento, motivación, estética, creatividad o emociones.

Según las autoras Arhippainen, L., Tähti, M., existen diferentes factores que componen la experiencia de usuario y proponen el siguiente modelo [17].

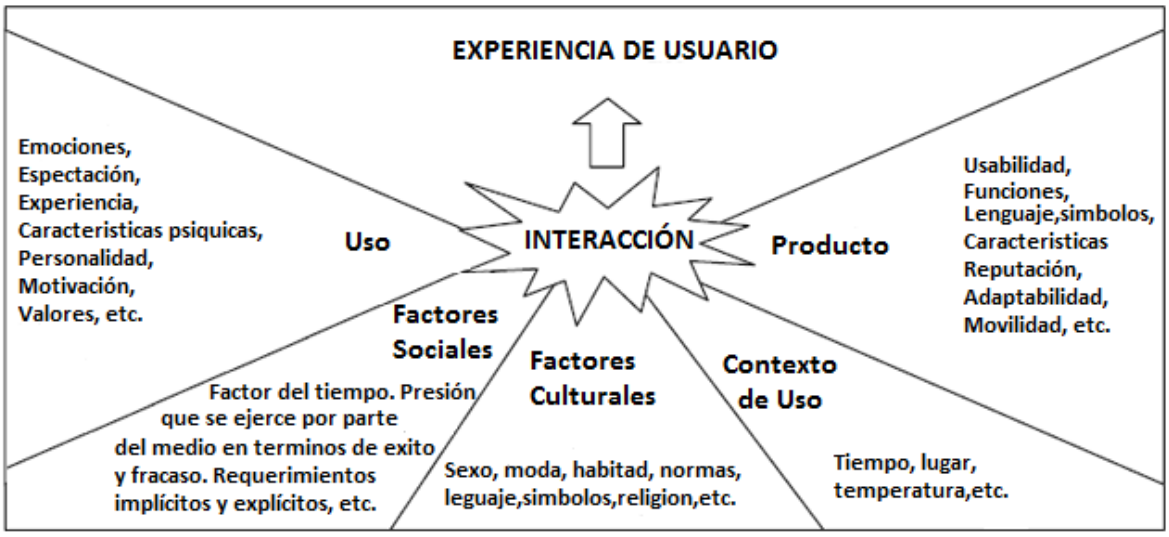


Figura. 5 Factores que componen la experiencia de usuarios. Tomada del Original. [23]

Como se puede ver en la Figura. 5, la experiencia de usuario tiene que ver tanto con el producto como con los diferentes factores sociales, culturales y el contexto en el que el usuario este interactuando con el producto.

4.4.1 Casos de UX

Muchas compañías se han dado cuenta del valor de la UX. Las siguientes citas de noticias fueron recogidas de los archivos en línea del New York Times [18], BBC news7 [19] y HelsinginSanomat [20].

- "Nos hemos centrado en el dinero y Facebook se centró en el crecimiento de la base de usuarios y experiencia del usuario. "(Mr. DeWolfe, Myspace).
- "Apple es la capacidad para crear productos que no llenan una necesidad obvia, pero a través de atención a la experiencia en el diseño y el usuario, produce la satisfacción para ellos. "(Co-fundadores de Ideacodes).
- "Hemos creado una gran experiencia de usuario con el teléfono inteligente y creemos que esto realmente separa a Orb TV de los demás, en el espacio como Roku y Google TV ". (Sr. Costello, Orb TV).
- "Nada mata más a la adopción exitosa de nuevas tecnologías que una experiencia de usuario pobre."(Damian Saunders, Citrix).
- "Barra de direcciones inteligente de Firefox es el cambio más grande en la experiencia de usuario, desde la navegación por pestañas. "(Mike Schroepfer, Mozilla).

4.5 EMOCIONES

UX es la forma en que las empresas pueden determinar si su producto está siendo una experiencia placentera para el usuario, por esta razón la medición y recolección de datos se realiza mediante la observación e indagación de las emociones humanas, debido a esto se debe establecer claramente qué son y cómo se presentan estas, las cuales son necesarias para llegar a una conclusión a nivel de experiencia de usuario.

Por lo tanto, una emoción es un estado afectivo que experimentamos, una reacción subjetiva al ambiente que viene acompañada de cambios orgánicos (fisiológicos y endocrinos) de origen innato, influidos por la experiencia. Las emociones tienen una función adaptativa de nuestro organismo a lo que nos rodea. Es un estado que sobreviene súbita y bruscamente, en forma de crisis más o menos violentas y más o menos pasajeras [21].

Existen seis categorías básicas de emociones [21]:

- **Miedo:** Anticipación de una amenaza o peligro que produce ansiedad, incertidumbre, inseguridad.
- **Sorpresa:** Sobresalto, asombro, desconcierto. Es muy transitoria. Puede dar una aproximación cognitiva para saber qué pasa.
- **Aversión:** Disgusto, asco, solemos alejarnos del objeto que nos produce aversión.
- **Ira:** Rabia, enojo, resentimiento, furia, irritabilidad.
- **Alegría:** Diversión, euforia, gratificación, contentos, da una sensación de bienestar, de seguridad.
- **Tristeza:** Pena, soledad, pesimismo.

Las **emociones** son reacciones psicofisiológicos [11] que representan modos de adaptación a ciertos estímulos ambientales o de uno mismo.

Psicológicamente, las emociones alteran la atención, hacen subir de rango ciertas conductas guía de respuestas del individuo y activan redes asociativas relevantes en la memoria.

Fisiológicamente, las emociones organizan rápidamente las respuestas de distintos sistemas biológicos, incluidas las expresiones faciales, los músculos, la voz, la actividad del SNA[12] y la del sistema endocrino, a fin de establecer un medio interno óptimo para el comportamiento más efectivo.

[11] Rama de la psicología relacionada con las bases fisiológicas de los procesos psicológicos.
[12] SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO.

Conductualmente, las emociones sirven para establecer nuestra posición con respecto a nuestro entorno, y nos impulsan hacia ciertas personas, objetos, acciones, ideas y nos alejan de otros. Las emociones actúan también como depósito de influencias innatas y aprendidas, y poseen ciertas características invariables y otras que muestran cierta variación entre individuos, grupos y culturas [22].

4.5.1 Métodos de evaluación de experiencia de usuario

La experiencia de usuario puede ser evaluada con diferentes métodos que permiten una apreciación emocional del usuario frente al producto, estos métodos se dividen o clasifican en categorías tales como [23]:

4.5.1.1 Método de evaluación.

Son aquellos métodos agrupados por el tipo de forma en la que se evalúa un producto.

- **Estudios de campo:** Los estudios de campo se llevan a cabo en ambientes naturales, sobre los contextos reales de uso. Los estudios de campo puede ser a corto plazo (por ejemplo, durante una hora) ó largo plazo (por ejemplo, los participantes utilizan un sistema en sus vidas diarias durante 2 semanas) [23].
- **Estudios de laboratorio**: Los estudios se llevan a cabo en lugares fijos, típicamente en las instalaciones de los investigadores. Los ejemplos incluyen laboratorios de usabilidad, salas de reuniones, habitaciones tranquilas diseñadas para experimentos controlados, o simuladores [23].
- **Estudios online:** Los estudios se llevan a cabo en línea a través de Internet. Los participantes pueden ser personas anónimas de todas partes del mundo, o sólo por invitación.

4.5.1.2 Fases de desarrollo.

Son aquellos métodos agrupados por el estado de desarrollo en que se encuentra el producto.

- **Bocetos:** Las decisiones importantes que afectan a la experiencia del usuario se realizan en las primeras fases de desarrollo de productos, cuando las ideas se discuten. Por lo general, hay muchas ideas en competencia que deben ser evaluadas desde la perspectiva de la experiencia del usuario, antes de que usen demasiados recursos en su aplicación. En la fase de conceptualización, no es posible que los participantes realmente interactúen con el sistema, pero el material puede incluir guiones gráficos, escenarios, o bocetos de diseño. Esta es la razón por la que se necesitan innovadores métodos de evaluación UX en esta fase [23].
- **Primeros prototipos:** Los primeros prototipos podrían desde ser esbozos de interacción de flujo en el papel, prototipos de Flash en una

computadora, hasta una versión temprana del sistema actual con la funcionalidad básica. Los primeros prototipos a menudo incluyen sólo las funciones básicas, los participantes no pueden explorar libremente el sistema, se suelen dar tareas para evaluar [23].

- **Prototipos funcionales:** Los prototipos funcionales proporcionan la mayor parte de la funcionalidad prevista y se puede dar a los participantes para probar gratuitamente [23].
- **Productos en el mercado:** Al evaluar los productos en el mercado, los investigadores pueden acercarse a las personas que han utilizado el sistema. Esto puede ser visto como la mejor configuración para la evaluación de la experiencia del usuario, ya que los participantes han tenido una verdadera motivación para usar el sistema, y posiblemente también han invertido dinero y recursos en cada uso. Por otra parte, la evaluación UX con productos en el mercado se puede hacer con los participantes que no hayan utilizado el producto antes. La mayoría de los métodos de evaluación de UX son adecuados para esta fase [23].

4.5.1.3 Periodo de estudio de las experiencias de los usuarios

Son aquellos métodos agrupados por el tiempo de duración de cada prueba que se le realiza al producto.

- **Antes de la experiencia:** Los métodos de esta categoría evalúan la percepción de los participantes del sistema antes de que hayan interactuado con él. El material para la evaluación puede incluir bocetos o modelos 3D de dibujos y modelos industriales, gráficos, guiones gráficos, escenarios, etc. [23].
- **Durante la iteración:** Los métodos de esta categoría de evaluación son de las experiencias momentáneas, mientras que el participante está interactuando con el sistema. Un ejemplo de un caso de la evaluación es la evaluación de las emociones durante el juego [23].
- **La experiencia de una tarea o actividad:** Los métodos de esta categoría investigan la experiencia con un determinado inicio y un final. Estos métodos se pueden utilizar para averiguar cómo los participantes se sientan sobre el sistema después de ejecutar una tarea o después de usar el sistema para alguna actividad (por ejemplo, navegar por las actualizaciones en un sitio de redes sociales y la respuesta) [23].
- **A largo plazo:** Los métodos de esta categoría son de estudio durante un período más largo que el uso de una sesión de prueba única. Ejemplos de estos métodos incluyen estudios a largo plazo de campo, sesiones retrospectivas de evaluación y cuestionarios [23].

4.5.1.4 Conocimiento de los expertos de UX

Son aquellos métodos agrupados por la cantidad de participantes de las pruebas, incluyendo los conocimientos de los expertos.

- **Expertos UX:** Los métodos de evaluación de expertos utilizan los conocimientos de los profesionales de la experiencia del usuario en la evaluación de UX del sistema. En comparación con los estudios de usuarios, la evaluación de los expertos a menudo es más fácil de organizar. Los expertos también pueden evaluar material como especificaciones de productos o prototipos iniciales con muchos problemas técnicos. Los problemas básicos pueden ser evitados mediante la realización de una evaluación de expertos antes de un estudio de usuarios más caro [23].
- **Un usuario a la vez:** Desde la experiencia personal del usuario, es más común para investigar la experiencia de un solo usuario mediante el uso de, por ejemplo, los métodos de medición de la entrevista, cuestionario, o psicofisiológico[13]. La mayoría de los métodos de evaluación UX son de un usuario a la vez [23].
- **Grupos de usuarios**: Cuando el foco del estudio es la experiencia del usuario en los aspectos sociales, es interesante para los participantes hacer el estudio como un grupo en lugar de los participantes individuales [23].
- **Pares de usuarios:** En comparación con las conversaciones con el investigador, las discusiones con un amigo pueden revelar perspectiva muy diferente de la experiencia del usuario. Hay algunos métodos que permiten invitar a otros usuarios a la evaluación, en lugar de usuarios individuales [23].

[13]La Psicofisiológica o Psicología Fisiológica, es una de las ramas más antiguas de la Psicología. Estudia la relación entre los procesos biológicos y la conducta, intentando establecer los patrones de funcionamiento. Se centra en el estudio del sistema nervioso, y el aparato circulatorio, principalmente por su función de distribución hormonal. [42]

5. CARACTERIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE EXPERIENCIA DE USUARIO

En este capítulo se encuentra el detalle del proceso que se debe llevar a cabo para realizar la evaluación con uno de los siguientes métodos: Premo, Las 10 Heurísticas, Sumi, Panas y Emocards.

Inicialmente se describirán los diferentes elementos que hacen parte de la plantilla propuesta para la organización de la información sobre el proceso de evaluación de UX. Seguidamente se presenta la descripción de las actividades generales que se deben realizar al momento de evaluar un sistema interactivo con uno de los métodos mencionados anteriormente.

A continuación se listan los componentes de las actividades generales:

- Nombre de la actividad.
- Artefacto de entrada.
- Nombre del artefacto.
- Descripción del artefacto.
- Responsable de la construcción del artefacto.
- Propósito para el cual se crea el artefacto.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTILLA PROPUESTA

- **Actividad Relacionada.** Nombre de cada una de las actividades que se llevarán a cabo en el proceso de evaluación de UX.
- **Artefacto de Entrada.** Nombre dado al documento, lista o información necesaria para la realización de la actividad. Es opcional.
- **Nombre.** Nombre que se le da al artefacto que se construirá en la actividad.
- **Descripción.** Descripción de lo que contiene el artefacto que se construye en la actividad.
- **Responsable.** Rol encargado de construir el artefacto de la actividad.
- **Propósito de Creación.** Objetivo para el cual **s**e crea el artefacto.

5.2 ACTIVIDADES GENERALES

Se presenta a continuación las actividades que se deben realizar en la fase de planeación de cada uno de los métodos de evaluación.

5.2.1 Actividad relacionada: Entrevistar al cliente.

- **Artefacto de entrada:** No requiere
- **Nombre:** Información previa a la evaluación.
- **Descripción:** Información detallada del sistema interactivo y de las funcionalidades a evaluar.
- **Responsable:** Representante de la Organización (RO), Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.
- **Propósito de Creación:** Realizar la evaluación de las funcionalidades que el cliente desea evaluar en el sistema interactivo.

5.2.2 Actividad relacionada: Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.

- **Artefacto de entrada:** Información previa a la evaluación.
- **Nombre:** Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.
- **Descripción:** Documento con la descripción detallada del sistema interactivo a evaluar y el listado de las diferentes funcionalidades del sistema que se van a someter a las pruebas de la experiencia de usuario.
- **Responsable:** Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.
- **Propósito de Creación:** Construir un listado de las actividades que deberán desarrollar los participantes, para evaluar las funcionalidades del sistema interactivo.

5.2.3 Actividad relacionada: Construir un listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.

- **Artefacto de entrada:** Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.
- **Nombre:** Listado de tareas.
- **Descripción:** Documento con el listado de las tareas para la ejecución de la evaluación.
- **Responsable:** Coordinador de Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.
- **Propósito de Creación:** Identificar las funcionalidades que al momento de hacer uso de ellas generan inconvenientes, o emociones negativas en los usuarios.

Independientemente del método seleccionado, después de realizar cada una de las actividades anteriores, se continúa con las actividades propias del método respectivo.

5.3 PREMO

5.3.1 Descripción general

PREMO, es un instrumento para medir las emociones que se presentan en los usuarios al interactuar con un sistema interactivo, creado en una investigación realizada por el Dr. Peter Desmet de la universidad tecnológica Delft [24]; las respuestas emocionales provocadas por los productos de consumo podrían ser difíciles de verbalizar, porque su naturaleza es sutil (baja intensidad) y se mezcla a menudo (es decir, más de una respuesta emocional al mismo tiempo). En lugar de confiar en el uso de las palabras, los encuestados pueden informar sobre sus emociones mediante el uso de dibujos animados que las representen. Premo es un instrumento no-verbal de auto-evaluación, que mide 14 emociones que a menudo son provocadas por el diseño del producto. Los datos obtenidos, pueden ser útiles para evaluar el impacto emocional de los diseños existentes (por ejemplo, para crear un punto de referencia emocional), o para la creación de puntos de vista en relación de las características del producto y el impacto emocional que son valiosas en una etapa temprana del diseño [23].

En Premo, 14 de las emociones son retratados por una animación de la dinámica facial, corporal y expresiones vocales. Premo se puede utilizar en las encuestas de internet, entrevistas formales, y en las entrevistas cualitativas [23].

5.3.2 Proceso general de ejecución

Inicialmente se debe seleccionar un grupo de usuarios, los cuales evaluaran el sistema interactivo, por medio del formato de emociones, ver en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**; donde deberán calificar en una escala de cero a cuatro (0-4), cada una de las emociones del formato, después de realizar una tarea.
A partir de los datos obtenidos en la evaluación, se realiza un análisis estadístico y finalmente un informe con los resultados, sugerencias de mejoras y/o cambios dependiendo de los resultados.

Este método se puede llevar a cabo, como se propondrá a continuación en caso de que no se tenga el software de PREMO.

5.3.3 Objetivos

5.3.3.1 Objetivo general

- Evaluar las emociones provocadas por un producto o servicio de manera no verbal.

5.3.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las funcionalidades del sistema interactivo a evaluar que presenten emociones negativas ó positivas en los usuarios.
- Evaluar la cantidad de cada una de las 14 emociones provocadas.
- Evaluar si el producto es agradable o desagradable para los usuarios.

5.3.4 Artefactos

5.3.4.1 Artefactos de entrada

- **Actividad relacionada:** Elaborar tarjeta con las figuras que representen las 14 emociones a evaluar.
- **Artefacto de entrada:** No requiere.
- **Nombre:** Formato de emociones.
- **Descripción:** Se debe elaborar la "tarjeta" o formato con imágenes, cada una representando una de las 14 emociones que se evaluaran. A un lado (o en la parte inferior de cada figura) se colocará una escala de calificación, como por ejemplo: 0 a 4, donde: **"0"**, no siento la emoción, **"1"**, siento un poco la emoción, **"2"**, de cierta manera siento la emoción, **"3"** siento la emoción y **"4"** siento fuertemente la emoción. Se Anexa ejemplo de formato en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

En la Tabla 2 se muestran las 14 emociones que se evaluaran, las cuales se dividen en dos grupos, 7 agradables y 7 desagradables. [25]

Tabla 2.Emociones a evaluar con PREMO. [22]

Emociones Agradables	Emociones Desagradables
Deseo	Repugnancia
Inspiración	Indignación
Admiración	Desprecio
Satisfacción	Insatisfacción
Fascinación	Desilusión
Sorpresa Placentera	Sorpresa desagradable
Diversión	Aburrimiento

- **Responsable:** Coordinador de Prueba (CP).
- **Propósito de Creación:** Permitir que los usuarios identifiquen las emociones que sienten al realizar las tareas en el sistema interactivo.

5.3.4.2 Artefactos de salida

- **Actividad Relacionada:** Evaluar las tareas del listado.
- **Artefacto de entrada:** Listado de tareas, formato de emociones.
- **Nombre:** Evaluación de emociones.
- **Descripción:** Formatos con las respuestas dadas por los usuarios.
- **Responsable:** Coordinador de la Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).
- **Propósito de creación:** Presentar resultados de la evaluación para el análisis estadístico.

- **Actividad relacionada**: Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.
- **Artefacto de entrada**: Evaluación de emociones.
- **Nombre:** Análisis estadístico.
- **Descripción:** Para cada tarea se deben realizar dos gráficas, una con las emociones agradables y la otra con las desagradables; en donde se muestre la media o promedio de cada una de las emociones provocadas por dicha tarea en todos los usuarios. [25]
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE).
- **Propósito de creación:** Permitir dar una conclusión de acuerdo a ellas, dando a conocer si el software se hizo pensando poco.

- **Actividad relacionada**: Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
- **Artefacto de entrada:** Análisis estadístico.
- **Nombre:** Informe Final.
- **Descripción:** Informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
- **Propósito de creación:** Presentar los resultados de la evaluación al cliente y exponer las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

5.3.5 Equipo de trabajo y roles

Listado de participantes
Los participantes que se sugiere formen parte del proceso de evaluación:
Cliente, usuarios, coordinador de la prueba y los evaluadores expertos.

Listado de roles.
- Representante de la Organización (RO).
- Coordinador de Prueba (CP).
- Participantes de la discusión (P)
- Evaluadores expertos (EE).

Información rol representante de la organización (RO).
Descripción del rol: Persona que desea evaluar el producto.
Responsabilidades: Dar toda la información relacionada al sistema interactivo a evaluar; debe especificar las funcionalidades que desea evaluar en el sistema interactivo.
Si acepta que la prueba se realice en un laboratorio de usabilidad, debe hacer entrega de la url si es una página web, o del software o versión a evaluar; si no debe encargarse de separar un espacio en la empresa con los recursos necesarios, para realizar la evaluación.
Habilidades: Conocimiento del software a evaluar.
Experiencia: Ninguna.

Información rol coordinador de prueba (CP)
Descripción del rol: Persona encargada de la coordinación y ejecución de la prueba de evaluación.
Responsabilidades:
- Entrevistar al cliente.
- Elaborar documento con la descripción detallada del sistema interactivo a evaluar, y el listado de las funcionalidades específicas que se van a evaluar.
- Elaborar listado con las tareas que los usuarios deben realizar en el sistema interactivo para que lo evalúen, de acuerdo a su opinión o a sus emociones.
- Explicar y supervisar la prueba.

Habilidades: Manejo de grupos y conocimiento del software a evaluar.
Experiencia: En el manejo de grupos.

Información rol evaluadores expertos (EE)
Descripción del rol: Personas encargadas de realizar el análisis de los formatos de emociones y presentar los resultados obtenidos de la prueba de evaluación.
Responsabilidades:
- Realizar análisis estadístico (tablas de resultados y gráficas).

- Elaborar informe final, con los resultados obtenidos, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

Habilidades: Conocimiento de las formulas estadísticas, análisis del comportamiento y de las opiniones del usuario, proponer mejoras en el diseño del sistema interactivo.
Experiencia: Conocimientos en estadística e Ingeniería de Software. Conocimientos en Psicología.

Información rol participantes de la discusión (P)
Descripción del rol: Participantes de la discusión (P), usuarios potenciales del sistema interactivo a evaluar.
Responsabilidades: Cumplir la prueba y calificar cada una de las emociones según como se sientan al realizar cada una de las tareas que se estén evaluando.
Habilidades: conocimiento frente al tipo de producto.
Experiencia: ninguna.

5.3.6 Recursos

Instalaciones: Se recomienda en un laboratorio de usabilidad.
Tiempo de ejecución: Aun no se ha determinado un tiempo exacto para la ejecución de la prueba.
Tecnología: Un computador por participante, si están haciendo uso del software PREMO, en lugar del formato de emociones.
Presupuesto: Los diferentes costos que pueden presentarse, al ejecutar el método, están dados alrededor de:

- Utilizar la versión en línea del instrumento que proporciona SusaGroup en http://www.premo-online.com/en/pricing/.
- Pago a evaluadores expertos si son externos a la compañía.
- Pago a los usuarios para la prueba del producto.

5.3.7 Descripción del proceso de ejecución

5.3.7.1 Fase de planeación

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Entrevistar al cliente.
2. Elaborar documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.
3. Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.
4. Elaborar tarjeta con las imágenes que representan las 14 emociones a evaluar.

En esta fase se debe leer el informe entregado por el cliente, para tener un conocimiento previo del producto antes de realizar la evaluación y de lo que el cliente desea evaluar, después se debe sacar el listado de las tareas entregado en el informe, para que el coordinador de la prueba, lleve a cabo la evaluación. Posteriormente se debe elaborar el formato de emociones, esta actividad es opcional puesto que se puede utilizar el "Formato de Emociones" que se propone. Ver en ANEXO. 2.

5.3.7.2 Fase de ejecución

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Evaluar las tareas del listado.

En esta fase después de tener el listado de tareas a evaluar y el formato de emociones, el coordinador de la prueba deberá comunicar a los usuarios la tarea a realizar con el software y posteriormente hacer entrega del formato a cada usuario, de tal manera que se identifiquen claramente las emociones que le genera dicha tarea.

Este proceso debe realizarlo hasta que se evalúen todas las tareas que se encuentran en el listado. El coordinador debe estar atento a que los usuarios marquen una calificación en todas las figuras. Por ejemplo, si no sienten la emoción que la figura representa debe dar en este caso la calificación (0), como se expone en el Formato propuesto. Ver en ANEXO. 2.

5.3.7.3 Fase de análisis de resultados

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.
2. Elaborar informe final.

En esta fase los Evaluadores Expertos deberán realizar las gráficas de acuerdo a los formatos entregados después de la evaluación. Para cada tarea se debe obtener la frecuencia [14] de las diferentes emociones, seguidamente se debe obtener el promedio de cada una de ellas, para realizar sus respectivas gráficas.

La fórmula para obtener el promedio es:

$$Promedio = \frac{f}{N}$$

Donde *f* es la frecuencia de usuarios que sintieron la misma emoción y *N* el total de usuarios evaluados.

[14] Se determina como el número de veces que se repite un dato. [48]

Ejemplo: Se realizó una evaluación de un sistema interactivo, donde participaron 9 usuarios. Al terminar el proceso se encontró que 4 de los 9 usuarios sintieron aburrimiento al loguearse en el software. Donde 4 es la frecuencia y la media o promedio sería igual a: 4/9= 0.44.

Posteriormente se debe elaborar un informe con los resultados y las gráficas obtenidas en el análisis estadístico; deberá indicarse que funcionalidades son las que evocan emociones negativas, es decir, las que más generan inconvenientes a la hora de realizarlas con sus respectivas recomendaciones.

Finalmente se debe hacer entrega del informe al cliente, para que con los resultados en una etapa posterior los encargados del software puedan tomar decisiones de mejora o cambios en el, de tal forma que se piense más en el usuario, si es el caso.

Si el cliente desea, este método de evaluación se puede volver aplicar después de que se hayan realizado las mejoras y/o cambios, para ver y analizar el nuevo impacto o emociones que genera el “nuevo” software a los usuarios en comparación con el estudio de los resultados anteriores.

5.3.8 Agenda Detallada

Tabla 3. Agenda Detallada PREMO.

No	1	2	3	4	5	6	7
Nombre Actividad	Entrevistar al cliente.	Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.	Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.	Elaborar tarjeta con las figuras que representen las 14 emociones a evaluar.	Evaluar las tareas del listado.	Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.	Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
Descripción	Se debe realizar una o varias entrevistas entre el cliente y el coordinador de la prueba hasta que este considere que tiene la información necesaria para la evaluación.	El coordinador de la prueba debe elaborar un documento formal con la información obtenida en la(s) entrevista realizada al cliente.	El coordinador de la prueba debe elaborar un listado de las tareas para realizar la evaluación con los usuarios. El listado depende de las funcionalidades que el cliente requiera evaluar.	Antes de la evaluación se debe elaborar el formato de emociones o si se desea tomar el ANEXO. 2	El coordinador de la prueba deberá decir a los usuarios que tarea realizar y posteriormente entregar el formato de emociones a cada uno para que ellos evalúen.	Los evaluadores deberán realizar el análisis estadístico de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación.	Los evaluadores deberán elaborar un informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
Artefacto de Salida	Información previa a la evaluación.	Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.	Listado de tareas.	Formato de emociones.	Evaluación de emociones.	Análisis estadístico.	Informe Final.
Responsable	Representante de la Organización (RO), Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP).	Coordinador de Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
Participantes	Cliente que desea evaluar su sistema interactivo y el entrevistador coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de prueba y los usuarios.	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores de la prueba.

5.3 ESCALA DE AFECTO POSITIVO Y NEGATIVO (PANAS)

5.4.1 Descripción general

La escala de afecto positivo y negativo (PANAS, Positive and Negative Affect Scale, por sus siglas en inglés), es una escala psicométrica para medir la independencia de la afectividad positiva y negativa tanto en los estados como en los rasgos físicos. PANAS se presenta en los rasgos y en la personalidad, se desarrolló principalmente para situaciones clínicas pero también se utiliza en los estudios de evaluación en la que los estados de ánimo de los usuarios podrían verse afectados [24]. Esta prueba puede desarrollarse en prototipos y productos ya lanzados en el mercado.

5.4.2 Proceso general de ejecución

Esta prueba permite evaluar las emociones positivas y negativas de un grupo de usuarios a nivel de software, también es útil para evaluar actividades tales como iluminación, entretenimiento, entre otras.

La evaluación mediante el método PANAS se debe realizar en un ambiente controlado por expertos de UX, este grupo de expertos debe estar conformado por un psicólogo, un ingeniero de sistemas y un estadístico; se debe convocar a los usuarios participantes individualmente para la aplicación de la evaluación, los usuarios deben estar en disposición de resolver un cuestionario el cual permitirá agrupar las emociones presentadas durante las actividades de la prueba de experiencia de usuario.

5.4.3 Objetivos

5.4.3.1 Objetivo general

- Evaluar el Afecto Positivo y Negativo de un producto en un grupo de usuarios.

5.4.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar emociones negativas en los participantes logrando obtener una escala que determine el promedio de emociones negativas expresadas por los usuarios.
- Evaluar emociones positivas en los participantes logrando obtener una escala que determine el promedio de emociones positivas expresadas por los usuarios.

5.4.4 Artefactos

5.4.4.1 Artefactos de entrada

- **Actividad relacionada:** Elaborar un cuestionario siguiendo la escala de medición PANAS.
- **Artefacto de entrada:**
- **Nombre:** Cuestionario de medición de emociones PANAS.
- **Descripción:** Realizar un cuestionario basándose en las emociones listadas en la Tabla 4, este cuestionario debe evaluar las emociones presentadas por el usuario frente a un producto determinado, con PANAS se evalúan las emociones positivas y/o negativas que el usuario puede llegar a presentar durante la ejecución de una actividad; este cuestionario consta de 20 preguntas, 10 de estas preguntas son para la evaluación del afecto positivo (PA) y otras 10 preguntas son para la evaluación del afecto negativo (NA) [26], este cuestionario debe ser realizado por un evaluador experto.

Tabla 4.EMOCIONES PANAS [25].

	1	2	3	4	5
Escala de evaluación	Muy poco o nada en absoluto	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
Lista de emociones:					
Estas emociones son las que se pueden usar para la creación del cuestionario PANAS, las emociones que se elijan depende del tipo de producto que se va a evaluar.	Alegre	Relajado	Asombrado	Hostil	Orgulloso
	Disgustado	Irritable	Vacilante	Nervioso	Animado
	Atento	Inspirado	Acongojado	Cómodo	Avergonzado
	Vergonzoso	Miedo	Enojado	Afligido	Espantado
	Lento	Triste	Esquivo	Culpable	Adormecido
	Atrevido	Calma	Deprimido	Enérgico	Enojado consigo mismo
	Sorprendido	Asustado	Activo	Curioso	Entusiasmado
	Fuerte	Cansado	Culpable	Odio	Desanimado
	Desdén	Feliz	Jubilo	Seguro	Asustado
	Encantado	Tímido	Nervioso		Sorprendido
	Disgustado consigo mismo	Solo	Aislado		Concentración
		Alerta	Soñoliento		Insatisfecho
		Audaz	Excitado		

En el ANEXO. 3 se presenta un formato de cuestionario PANAS.

- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE)
- **Propósito de creación:** Cuestionario que permite la evaluación de las emociones que presentaron los usuarios, las cuales agrupadas de una forma determinada (en este caso PANAS), permiten la observación de la experiencia del usuario frente al producto que se encuentra en etapa de desarrollo o finalizado.

5.4.4.2 Artefactos de salida

- **Actividad relacionada:** Evaluar las tareas del listado.
- **Artefacto de entrada:** Listado de tareas.
- **Nombre:** Evaluación de tareas.
- **Descripción:** Documento donde se listan las tareas o actividades que deben realizar los participantes, este listado de actividades debe presentarse de manera detallada para así lograr un desarrollo satisfactorio de toda la evaluación.
- **Responsable:** Participantes de la Discusión (P).
- **Propósito de creación:** Permitir al Coordinador de la prueba dirigir a los participantes durante la evaluación de experiencia de usuario, logrando así cumplir las actividades solicitadas por el representante de la organización.

- **Actividad relacionada:** Analizar las encuestas de los usuarios para obtener los resultados.
- **Artefacto de entrada:** Solución de los Cuestionarios PANAS.
- **Nombre:** Análisis de resultados del Cuestionario PANAS.
- **Descripción:** Documento con información sobre el análisis de resultados del cuestionario PANAS, el cual se debe realizar a diferentes usuarios para obtener un porcentaje que permita clasificar el producto, es decir, si está en el grupo de productos de Afecto Positivo o en el grupo de Afecto negativo, se deben sumar el total de usuario y el total de cuestionarios, no se debe pasar por alto la cantidad de usuarios por respuesta, pues estos son los que permiten analizar el porcentaje de PA y NA.
- El Afecto Positivo (PA) refleja el punto hasta el cual una persona se siente entusiasmada, alegre, con energía y participación. El afecto Negativo (NA) incluye una variedad de sentimientos aversivos como disgustos, ira, culpa, miedo, muchos términos del afecto no son marcadores puros de afecto positivo y negativo, por lo tanto es importante partir de términos puros, es decir, emociones básicas tales como excitado, afligido, irritable, etc. [27], Este Cuestionario permite la diferenciación de estos términos PA y NA, para lograr una evaluación de experiencia de usuario a nivel de emociones positivas y negativas, es necesario utilizar el cuestionario PANAS.
- En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se propone un documento de análisis de resultados.

- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE)
- **Propósito de creación:** documentar los resultados obtenidos del análisis de resultados del cuestionario PANAS.

- **Actividad relacionada:** Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
- **Artefacto de entrada:** Análisis estadístico.
- **Nombre:** Informe Final.
- **Descripción:** Informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
- **Propósito de creación:** Presentar los resultados de la evaluación al cliente y exponer las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

5.4.5 Equipo de trabajo y roles

ºListado de participantes
Los participantes que se sugiere formen parte de la Discusión Dirigida son:
Evaluadores Expertos.
Participantes de la discusión.
Representante de la Organización.
Coordinador de Prueba.

Listado de roles.
Representante de la Organización (RO).
Coordinador de Prueba (CP).
Participantes de la discusión (P)
Evaluadores expertos (EE).

Información rol representante de la organización (RO).
Descripción del rol: Persona perteneciente a la institución que requiere se haga una evaluación de un producto interactivo.
Responsabilidades:

- Realizar informe con la descripción del sistema interactivo, informando las funcionalidades y las tareas que desee evaluar.
- Se debe hacer entrega del software, producto o prototipo a evaluar.

Habilidades: Conocimiento del software o producto a evaluar.
Experiencia: debe conocer ampliamente el producto o software, para responder a las dudas que puedan tener los evaluadores.

Información rol coordinador de prueba (CP)
Descripción del rol: Persona encargada de la coordinación y ejecución de la prueba de evaluación.
Responsabilidades: Explicar y supervisar la prueba.
Habilidades:

- Manejo adecuado de grupos de trabajo
- Conocimiento del software o producto a evaluar.

Experiencia: En el manejo de grupos y atención a usuarios.

Información rol evaluadores expertos (EE)
Descripción del rol: personas encargadas de realizar la encuesta, recolectar los datos y analizar los resultados Este rol está conformado por un grupo de evaluadores, deben pertenecer a él un ingeniero de sistemas, una persona con conocimientos de estadística (preferiblemente) y un psicólogo experto en el área emocional,
Responsabilidades:

- Realizar las encuestas basándose en la lista de la Tabla 4
- Analizar cada encuesta y obtener los datos necesarios para dar generar unos resultados finales respecto a las emociones que se evocan en los usuarios mientras interactúan con la aplicación.

Habilidades:

- Capacitad para evaluar y obtener emociones
- Conocimiento del método de evaluación de emociones PANAS.

Experiencia:
Debe ser una persona del ámbito psicológico, de ingeniería de sistemas y de estadística.

Información rol participantes de la discusión (P)
Descripción del rol: Participantes de la discusión (P), grupo de personas comunes a la cual va dirigida el producto desarrollado o en desarrollo.
Responsabilidades: participar activamente de la prueba y dar respuesta a los cuestionarios que en esta se realicen.
Habilidades: no es indispensable tener una habilidad en el manejo de la aplicación a evaluar. No es necesaria una habilidad específica.
Experiencia: ninguna.

5.4.6 Recursos

Instalaciones: Se recomienda en un laboratorio de usabilidad, Dependiendo de la aplicación a evaluar, se podría realizar la prueba en el lugar habitual de uso.

Tiempo de ejecución: Aun no se ha determinado un tiempo exacto para la ejecución de la prueba.
Tecnología: Un computador por participante.
Presupuesto: Los diferentes costos que pueden presentarse, al ejecutar el método, están dados alrededor de:

- Pago a evaluadores expertos si son externos a la compañía.
- Pago a los usuarios para la prueba del producto.

5.4.7 Descripción del proceso de ejecución

5.4.7.1 Fase de planeación

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Entrevistar al cliente.
2. Elaborar documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.
3. Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.
4. Elaborar un Cuestionario siguiendo la escala de medición PANAS.

En esta fase se debe leer el informe entregado por el cliente, este informe lo entrega el representante de la organización para tener un conocimiento previo del producto antes de realizar la evaluación, después se debe obtener el listado de las actividades a evaluar en el producto entregadas en el informe, posteriormente se debe elaborar el cuestionario, se toma en cuenta que PANAS es un cuestionario de emociones positivas y negativas, como referencia se deben usar las emociones listadas en la Tabla 4. (Tal como se describió previamente)**.**

5.4.7.2 Fase de ejecución

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

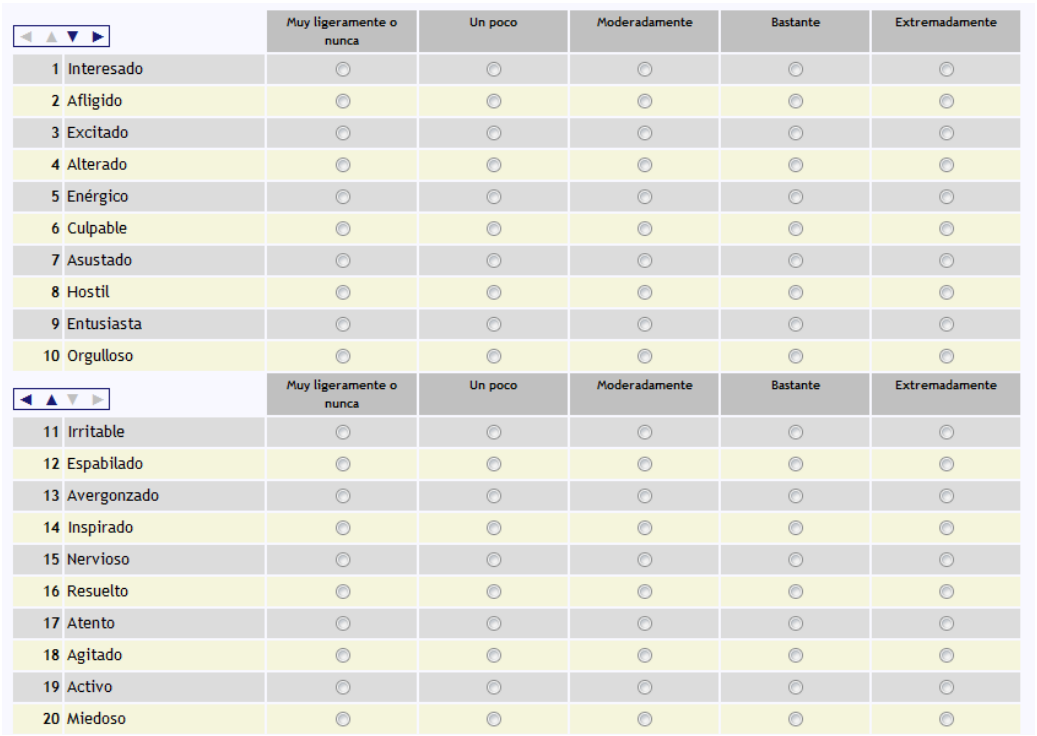
1. Evaluar las tareas del listado.

En esta fase después de tener el listado de tareas a evaluar, el coordinador de la prueba deberá comunicar a los usuarios la tarea a realizar con el software o producto y posteriormente hacer entrega del cuestionario a cada usuario, se puede tomar como ejemplo la Figura. 6, de tal manera que se identifiquen claramente las emociones que le genera dicha tarea.

También se puede tomar el cuestionario propuesto en el ANEXO. 3.

Encuestar cada usuario después de cada actividad para obtener los datos necesarios de la encuesta PANAS.

Figura. 6 EJEMPLO CUESTIONARIO PANA [32]



		Muy ligeramente o nunca	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
1	Interesado					
2	Afligido					
3	Excitado					
4	Alterado					
5	Enérgico					
6	Culpable					
7	Asustado					
8	Hostil					
9	Entusiasta					
10	Orgulloso					
		Muy ligeramente o nunca	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
11	Irritable					
12	Espabilado					
13	Avergonzado					
14	Inspirado					
15	Nervioso					
16	Resuelto					
17	Atento					
18	Agitado					
19	Activo					
20	Miedoso					

En la prueba deben estar presentes los evaluadores expertos para la recolección de los datos, el cuestionario se debe desarrollar de manera individual y los evaluadores se deben asegurar que los participantes resuelvan todo el cuestionario.

Método de ejecución: se debe tomar una muestra de usuarios hombres y mujeres, preferiblemente deben estar en el mismo rango de edad, los cuestionarios se deben solucionar individualmente en las instalaciones debidamente acordadas antes de la prueba [27]**,** recuerde que puede hacer uso de una encuesta online como la propuesta en el ANEXO. 3 [28].

5.4.7.3 Fase de análisis de resultados

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.
2. Elaborar informe final.

Las 20 preguntas del cuestionario PANAS se deben analizar de la siguiente manera: se procede a evaluar el cuestionario separadamente, las experiencias emocionales positivas (10 preguntas) y negativas (10 preguntas) presentadas recientemente en la actividad que se llevó acabo. Este cuestionario pretende abordar las emociones de los participantes para enseñar a los investigadores y profesional el rumbo que está tomando su interfaz a nivel emocional en los usuarios.

Recolección de resultados:

Se deben contar la cantidad de usuarios que realizaron la prueba, después analizar el cuestionario de afecto positivo y contar la cantidad de usuarios que marcaron en cada pregunta el nivel de emoción, es decir el cuestionario PA, tiene 10 emociones positivas las cuales se pueden presentar en una escala de 5 (muy ligeramente o nunca, un poco, moderadamente, bastante, Extremadamente), cuando un usuario elige un ítem de la escala se debe iniciar el contador para ese ítem, ejemplo la encuesta se realizó para dos usuarios los cuales en el cuestionario PA en la emoción interesado marcaron un poco, los resultados para esta emoción son 2 usuarios, la escala estaría evaluada de la siguiente manera: muy ligeramente o nunca =0, un poco =2, moderadamente =0, bastante =0 y extremadamente = 0, por lo tanto el 100% de las respuestas a esta emoción están en la escala un poco.

Aplicación de las fórmulas de análisis:

Para obtener estos resultados se debe seguir el siguiente esquema de análisis aritmético.

N = total de usuarios que han realizado la encuesta.

R= cantidad de usuarios por ítem de la escala en cada emoción.

Los resultados se analizan en dos partes: la cantidad de respuestas por usuario y el porcentaje de ellas.

Para hallar el valor del porcentaje que se le debe asignar a cada usuario se usa la siguiente fórmula: 100/N

Para hallar el valor del porcentaje que se le debe asignar a cada ítem de la escala por emoción se usa la siguiente fórmula: (100/N)*R

Ejemplo de un análisis de resultados para el cuestionario PANAS:
Si tres usuarios solucionaron el cuestionario se tiene que *N=3* ahora para efectos del ejemplo utilizamos la primera parte del cuestionario, el cuestionario de afecto positivo PA:
Se halla el porcentaje que se le debe asignar a cada usuario: 100/3 = 33.33.
Tenemos que en la emoción interesado 2 usuarios marcaron el ítem muy ligeramente o nunca y un usuario el ítem un poco, por lo tanto se debe hallar el porcentaje por ítem, para esto usamos la segunda fórmula (100/3)*R, es decir para el ítem muy ligeramente o nunca la fórmula es (100/3)*2, y para un poco (100/3)*1, para los demás ítems de la escala es (100/3)*0, esto nos da el porcentaje por ítem.
Se pueden apreciar los resultados en la Tabla 5.

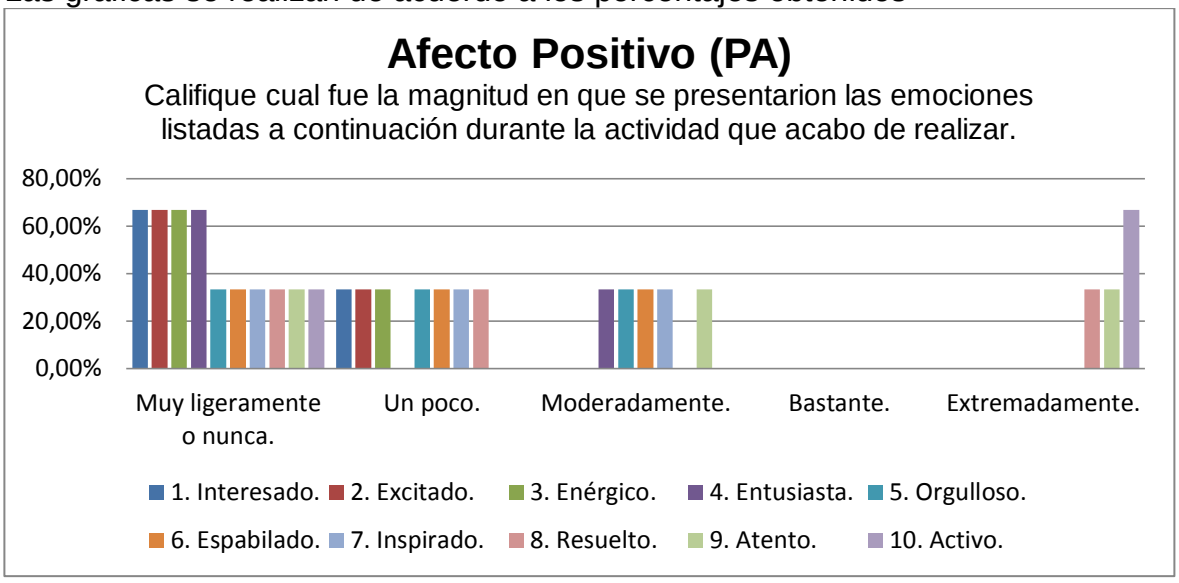
Tabla 5. Ejemplo Cuestionario PANA.

Afecto Positivo (PA)		
1 - Califique cual fue la magnitud en que se presentaron las emociones listadas a continuación durante la actividad que acabo de realizar		
	Respuesta(R)	Porcentaje
1. Interesado.		
Muy ligeramente o nunca.	2	66,67%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
2. Excitado.		
Muy ligeramente o nunca.	2	66,67%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
3. Enérgico.		
Muy ligeramente o nunca.	2	66,67%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
4. Entusiasta.		
Muy ligeramente o nunca.	2	66,67%
Un poco.	0	0%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
5. Orgulloso.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
6. Espabilado.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
7. Inspirado.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
8. Resuelto.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	1	33,33%

9. Atento.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	0	0%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	1	33,33%
10. Activo.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	0	0%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	2	66,67%
Total (N)	3	

El análisis de resultados de la segunda parte del cuestionario se analiza de manera similar.

Las graficas se realizan de acuerdo a los porcentajes obtenidos



Grafica 1 Ejemplo PANAS.

Posteriormente se debe elaborar un informe con el análisis de las gráficas indicando las emociones que más se presentan en los usuarios cuando realizan las diferentes tareas evaluadas. A partir de los resultados estadísticos obtenidos, se obtienen conclusiones y posibles recomendaciones para ser tenidas en cuenta por el equipo de desarrollo encargado.

Finalmente se debe hacer entrega del informe al representante de la organización, para que con los resultados obtenidos en una etapa posterior los encargados del software puedan tomar decisiones de mejora o cambios en el, de tal forma que se piense más en el usuario, si es el caso.

Si el cliente desea, este método de evaluación se puede volver aplicar después de que se hayan realizado las mejoras y/o cambios, para ver y analizar el nuevo impacto o emociones que genera el “nuevo” software a los usuarios en comparación con el estudio de los resultados anteriores.

5.4.8 Agenda Detallada

Tabla 6.Agenda Detallada PANAS.

No	1	2	3	4	5	6
Nombre Actividad	Entrevistar al cliente.	Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.	Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.	Evaluar el sistema interactivo.	Análisis estadístico.	Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
Descripción	Se debe realizar una o varias entrevistas entre el cliente y el coordinador de la prueba hasta que este considere que tiene la información necesaria para la evaluación.	El coordinador de la prueba debe elaborar un documento formal con la información obtenida en la(s) entrevista realizada al cliente.	El coordinador de la prueba debe elaborar un listado de las tareas para realizar la evaluación con los usuarios. El listado depende de las funcionalidades que el cliente requiera evaluar.	El coordinador de la prueba deberá decir a los usuarios que tarea realizar y posteriormente entregar Cuestionario de medición de emociones PANAS.	Los evaluadores deberán realizar un análisis estadístico del porcentaje de usuarios que se presentaron en la prueba y de que emoción se presentó durante cada actividad en cada uno de ellos, también se deben realizar las respectivas graficas de estos análisis.	Los evaluadores deberán elaborar un informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
Artefacto de Salida	Información previa a la evaluación.	Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.	Listado de tareas.	Cuestionario de medición de emociones PANAS.	Análisis de resultados del Cuestionario PANAS.	Informe Final.
Responsable	Representante de la Organización (RO), Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
Participantes	Cliente que desea evaluar su sistema interactivo y el entrevistador coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de prueba y los usuarios.	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores de la prueba.

5.5 10 HEURÍSTICAS EMOCIONALES

5.5.1 Descripción general

10 Heurísticas emocionales es un método de evaluación de expresiones y emociones humanas, permite la recolección de datos cuantitativos para realizar una evaluación de UX. Los gestos, las expresiones faciales, la actitud corporal, son determinantes de las emociones que está sintiendo el usuario durante una actividad determinada en el uso de un medio interactivo, la emoción es la que nos permite medir el nivel de implicación y de motivación del usuario dentro de su entorno frente a un producto [29].

Este método propone un sistema de observación, el cual ayuda a medir las interacciones emocionales de un modo fácil, económico y en poco tiempo.

En la mayoría de los casos se usa un cuestionario para la evaluación de las emociones presentadas en una prueba de experiencia de usuario, este sistema permite la observación y recolección de datos reales del participante, puesto que en la mayoría de los casos el usuario tiende a realizar una evaluación positiva para no perder tiempo llenando cuestionarios.

Este método de evaluación de experiencia de usuario ayuda a entender el estado afectivo de las personas durante el desarrollo de las actividades de prueba en la evaluación de una interfaz, es un método observacional que permite complementar los datos subjetivos y objetivos de las otras métodos de evaluación [29].

5.5.2 Proceso general de ejecución

Las 10 heurísticas emocionales son el método de evaluación de experiencia de usuario observacional, este método permite la evaluación de UX para sistemas ya terminados o en proceso de desarrollo, permite la recolección de datos durante actividades determinadas en el proceso de evaluación del sistema interactivo, su proceso de ejecución consiste en el siguiente:

Inicialmente se reúnen los participantes, para explicarles las actividades que deben desarrollar con el producto, A medida que los usuarios interactúan con el sistema, se sugiere obtener registros de las expresiones de los usuarios, es recomendable utilizar el software Morae[15] [30].

Para cada actividad de evaluación se debe observar a los usuarios para recolectar las emociones que presenten en ellas.

[15] Software para registrar las imágenes de video de los rostros de los usuarios.

5.5.3 Objetivos

5.5.3.1 Objetivo general

- Recolectar información de tipo emocional mediante una prueba observacional a cada uno de los usuarios.

5.5.3.2 Objetivos específicos

- Observar los usuarios para el análisis de experiencias emocionales.

5.5.4 Artefactos

5.5.4.1 Artefactos de entrada

- **Actividad relacionada:** Dimensión afectiva
- **Artefacto de entrada:** Datos del software MORAE[16], videos de los rostros de los usuarios.
- **Nombre:** Cuestionario de observación.
- **Descripción:** Documento donde se presentan las 10 heurísticas emocionales, este documento tiene una lista de imágenes y nombres de las respectivas heurísticas, por el método de observación o basándose en los videos del software MORAE se deben determinar las emociones que está presentando el usuario en cada actividad, es un documento o cuestionario en línea que permite la recolección de datos de tipo afectivos.
  En el ANEXO. 6 se puede observar la propuesta del cuestionario de observación, este cuestionario debe ser resuelto por el evaluador y el usuario no debe estar en contacto con él.
  Para la observación y la creación del cuestionario de observación se deben tener en cuenta las 10 heurísticas emocionales:

1. **Fruncir el ceño** . Fruncir el ceño puede ser un signo de necesidad de concentración, desagrado o percepción de falta de claridad. Fruncir el ceño es uno de los signos de profunda y "perpleja reflexión" [31]. La acción de fruncir el ceño se atenúa significativamente tras intervenciones positivas más que en estado de no-intervención [32].
2. **Elevar las cejas** **.** Elevar las cejas debe considerarse también una reacción expresiva negativa. Elevar las cejas es también un signo de inseguridad, incredulidad, sorpresa y exasperación.
3. **Desviar la mirada** **.** Desviar la mirada de la pantalla puede percibirse como un indicio de decepción. Por ejemplo, mirar hacia abajo expresa una actitud de fracaso, pero también puede reflejar culpa, vergüenza o sumisión.

[16] Morae es un software que permite identificar problemas de usabilidad en las aplicaciones de software, sitios web, prototipos, o dispositivos móviles http://www.techsmith.com/morae.html.

4. **Sonreír** **.** Sonreír, o elevar las mejillas, es un signo de satisfacción. Puede ser que el usuario haya encontrado algo que le alegre durante el proceso de evaluación. La acción de sonreír era significativamente superior durante el estado positivo [32].
5. **Apretar los labios** **.** El hecho de que el usuario apriete los labios debe interpretarse como un signo de frustración y confusión. La tensión en los labios y la barbilla reflejan claramente sentimientos de ansiedad, nerviosismo y preocupaciones emocionales.
6. **Mover la boca** **.** Cuando vemos que el usuario realiza gestos con la boca o habla consigo mismo, podemos asociarlo a un indicio de sentirse perdido o de incertidumbre.
7. **Expresarse oralmente** **.** Las expresiones orales como suspiros, jadeos y tos así como el volumen de tales expresiones, o el tono y la calidad de éstas, pueden ser signos de frustración o decepción.
8. **Tocarse la cara con las manos** **.** Elevar la mano que estaba sobre el ratón es un signo de confusión e incertidumbre; generalmente significa que el usuario se siente perdido o cansado.
9. **Reclinarse hacia atrás** **.** Puede ser que en este caso el usuario esté experimentando emociones negativas o de rechazo. Reclinarse hacia atrás apartando la silla puede ser muestra de un deseo de alejarse de la situación presente.
10. **Inclinar el cuerpo hacia adelante** **.** Inclinarse hacia adelante y hundir el pecho puede ser un signo de depresión y frustración relacionado con el trabajo que se tiene entre manos. Como en el heurístico anterior, puede ser que el usuario se haya encontrado frente a dificultades, pero en lugar de mostrar rechazo, el inclinarse hacia adelante es un signo de atención, de “acercarse más”.

- **Responsable:** Evaluador Experto se recomienda que el experto sea un psicólogo para efectuar la observación de emociones.
- **Propósito de creación:** recolección de datos de dimensión afectiva, observar los usuarios y determinar por sus gestos que emoción o como están respondiendo a cada actividad de evaluación del producto.

5.5.4.2 Artefactos de salida

- **Actividad relacionada:** Evaluar las tareas del listado.
- **Artefacto de entrada:** Listado de tareas.
- **Nombre:** Evaluación de tareas.
- **Descripción:** documento donde se evidencia las soluciones a cada tarea propuesta por el representante de la organización.
- **Responsable:** Participantes de la Discusión (P).
- **Propósito de creación:** dar a conocer las dificultades, emociones y facultades del producto para la realización de un documento final donde se evidencie gráfica y numéricamente la evaluación de experiencia de usuario.

- **Actividad relacionada:** Análisis de dimensión afectiva.
- **Artefacto de entrada:** dimensión afectiva.
- **Nombre:** Análisis de resultados prueba de dimensión afectiva.
- **Descripción:** los 10 heurísticos emocionales ayudan a medir la dimensión afectiva de los participantes, este método se debe usar en aplicaciones web que no contengan juegos ni música, puesto que se ha diseñado para la evaluación de comodidad y de interacción neutra con la interfaz, los observadores deben tener en cuenta los 10 ítems: 1. Fruncir el ceño, 2. Elevar la cejas, 3. Desviar la mirada, 4. Sonreír, 5. Apretar los labios, 6. Mover la boca, 7. Expresarse oralmente, 8. Tocarse la cara con las manos, 9. Reclinarse hacia atrás, 10. Inclinar el cuerpo hacia adelante.
  Se deben registrar las expresiones faciales presentadas por los usuarios y obtener las emociones que se presentan en la evaluación.
  En el ANEXO. 7 se propone un documento de análisis de resultados.
- **Responsable:** Evaluador Experto (EE), se recomienda que el evaluador sea un ingeniero de sistemas o una persona con conocimientos amplios en estadística.
- **Propósito de creación:** Obtener los resultados de la prueba de observación, se debe analizar cada cuestionario para determinar que tanto se presentó cada heurística emocional durante las actividades realizadas en las pruebas a la interfaz.

- **Actividad relacionada:** Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
- **Artefacto de entrada:** Análisis estadístico.
- **Nombre:** Informe Final.
- **Descripción:** Informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.

- **Propósito de creación:** Presentar los resultados de la evaluación al cliente y exponer las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

5.5.5 Equipo de trabajo y roles

Listado de participantes
Los participantes que se sugiere formen parte del proceso de evaluación:
Cliente, usuarios, coordinador de la prueba y los evaluadores expertos.

Listado de roles.
Representante de la Organización (RO).
Coordinador de Prueba (CP).
Participantes de la discusión (P)
Evaluadores expertos (EE).

Información rol representante de la organización (RO).
Descripción del rol: Persona perteneciente a la compañía que desea evaluar el producto.
Responsabilidades: Realizar informe con la descripción del software y las tareas que desee evaluar. Además debe hacer entrega del software, producto o prototipo a evaluar.
Habilidades: Conocimiento del software o producto a evaluar.
Experiencia: debe conocer ampliamente el producto o software, para responder a las dudas que puedan tener los evaluadores.

Información rol coordinador de prueba (CP)
Descripción del rol: Persona encargada de la coordinación y ejecución de la prueba de evaluación.
Responsabilidades: Explicar y supervisar la prueba.
Habilidades: Manejo de grupos y conocimiento del software o producto a evaluar.
Experiencia: En el manejo de grupos y atención a usuarios.

Información rol evaluadores expertos (EE)
Descripción del rol: este rol está compuesto por el grupo de evaluadores, deben pertenecer a él un ingeniero de sistemas, una persona con conocimientos de estadística y un Psicólogo experto en el área emocional, cada uno con capacidad de observación y de recolección de datos emocionales como lo son expresiones físicas y orales descritas por los usuarios y datos estadísticos.
Responsabilidades: Debe presentarse en las pruebas de UX para la observación de cada respuesta emocional de los participantes, deben analizar los datos arrojados por los estudios y crear el documento final.

Habilidades: es necesario ser un experto en el conocimiento de las emociones humanas y haber estudiado a fondo las emociones usadas por el método 10 heurísticas, también en el ámbito estadístico y de ingeniería.
Experiencia: su experiencia debe ser amplia en el campo emocional y de evaluación de experiencia de usuario.

Información rol participantes de la discusión (P)
Descripción del rol: personas dispuestas a desarrollar actividades sugeridas por los EE.
Responsabilidades: deben presentarse en las pruebas de UX para la observación de sus expresiones.
Habilidades: no requiere ningún tipo de habilidad específica.
Experiencia: ninguna.

5.5.6 Recursos

Instalaciones: Se recomienda en un laboratorio de usabilidad.
Tiempo de ejecución: Aun no se ha determinado un tiempo exacto para la ejecución de la prueba.
Tecnología: Un computador por participante, una cámara web por participante, software MORAE.
Presupuesto: Los diferentes costos que pueden presentarse, al ejecutar el método, están dados alrededor de:

- Utilizar la versión en línea del instrumento que proporciona MORAE.
- Pago a evaluadores expertos si son externos a la compañía.
- Pago a los usuarios para la prueba del producto.

5.5.7 Descripción del proceso de ejecución

5.5.7.1 Fase de planeación

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Entrevistar al cliente.
2. Elaborar documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.
3. Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.

En esta fase se debe leer el informe entregado por el cliente, para tener un conocimiento previo del producto antes de realizar la evaluación, después se debe sacar el listado de las tareas entregado en el informe, para que el coordinador de la prueba, lleve a cabo la evaluación.

5.5.7.2 Fase de ejecución

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Evaluar las tareas del listado.
2. Observación.

En esta fase después de tener el listado de tareas a evaluar y el formato de emociones, el coordinador de la prueba deberá comunicar a los usuarios que tarea realizar con el software o producto, estas actividades se deben realizar individualmente y la observación se debe hacer con cada participante

Observación: el observador debe solucionar el cuestionario de observación con cada usuario.

Para la ejecución de la prueba es necesaria la presencia de los evaluadores expertos, los cuales entraran a cumplir el papel de observadores, estadísticos y recolectores de información, se sugiere solucionar el cuestionario de observación mientras los usuarios hacen cada actividad para ello la prueba debe ser individual y no en grupo.

Este proceso debe realizarlo hasta que se evalúen todas las tareas que se encuentran en el listado.

5.5.7.3 Fase de análisis de resultados.

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.
2. Elaborar informe final.

Recolección de resultados:

Se deben contar la cantidad de usuarios que participaron en la evaluación del producto, el observador es el que realizo la encuesta de observación, por lo tanto se obtienen los resultados de la siguiente forma:

La encuesta consta de 10 emociones cada una cuenta con una escala de medición de presencia, es decir la escala va de 0 a 3 evaluando si la emoción se presentó 0, 1, 2, 3 o más veces.

Cuando el observador se percata de una emoción, elige un ítem de la escala, al escogerlo se inicia un contador para ese ítem, ejemplo la encuesta se realizó para 3 usuarios, de estos 3 en la emoción fruncir el ceño, 2 usuarios se ubicaron en el ítem 2 de la escala, y 1 usuario para el ítem 3, por lo tanto se interpreta que el 66.67% de los usuarios fruncieron el ceño por lo menos 2 veces y el 33.33% más de 3 veces.

Aplicación de las fórmulas de análisis:
Para obtener estos resultados se debe seguir el siguiente esquema de análisis aritmético.

N = total de usuarios que se presentaron en la prueba.
R= cantidad de usuarios por ítem de la escala en cada emoción.
Los resultados se analizan en dos partes: la cantidad de respuestas por usuario y el porcentaje de ellas.

Para hallar el valor del porcentaje que se le debe asignar a cada usuario se usa la siguiente fórmula: 100/N.

Para hallar el valor del porcentaje que se le debe asignar a cada ítem de la escala por emoción se usa la siguiente fórmula: (100/N)*R.

Ejemplo análisis de resultados para las 10 heurísticas emocionales:
Si tres usuarios solucionaron el cuestionario se tiene que *N=3* seguido:
Se halla el porcentaje que se le debe asignar a cada usuario: 100/3 = 33.33.
Tenemos que en la emoción fruncir el ceño 2 usuarios fueron ubicados en el ítem 2 de la escala y un usuario en el ítem 3, por lo tanto se debe hallar el porcentaje por ítem, para esto usamos la segunda fórmula (100/3)*R, es decir para el ítem 2 la fórmula es (100/3)*2, y para el ítem 3 la fórmula es (100/3)*1, para los demás ítems de la escala es (100/3)*0, esto nos da el porcentaje por ítem.
Las gráficas se realizan de acuerdo a los porcentajes obtenidos

Posteriormente se debe elaborar un informe con el análisis de las gráficas relacionando o explicando que emociones son las que más se generan en cada una de las tareas evaluadas, de igual forma deben concluir si se está pensando o no en el usuario y por qué.

Finalmente se debe hacer entrega del informe al representante de la organización, para que con los resultados obtenidos en una etapa posterior los encargados del software puedan tomar decisiones de mejora o cambios en el, de tal forma que se piense más en el usuario, si es el caso

5.5.8 Agenda Detallada 10 Heurísticas Emocionales

Tabla 7. Agenda Detallada 10 Heurísticas Emocionales.

No	1	2	3	4	5	6
Nombre Actividad	Entrevistar al cliente.	Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.	Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.	Evaluar el sistema interactivo.	Análisis estadístico.	Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
Descripción	Se debe realizar una o varias entrevistas entre el cliente y el coordinador de la prueba hasta que este considere que tiene la información necesaria para la evaluación.	El coordinador de la prueba debe elaborar un documento formal con la información obtenida en la(s) entrevista realizada al cliente.	El coordinador de la prueba debe elaborar un listado de las tareas para realizar la evaluación con los usuarios. El listado depende de las funcionalidades que el cliente requiera evaluar.	El coordinador de la prueba deberá decir a los usuarios que tarea realizar, durante las actividades los CP deben solucionar los cuestionarios de observación.	Los evaluadores deberán realizar un análisis estadístico del porcentaje de usuarios que se presentaron en la prueba y de que emoción se presentó durante cada actividad en cada uno de ellos, también se deben realizar las respectivas graficas de estos análisis.	Los evaluadores deberán elaborar un informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
Artefacto de Salida	Información previa a la evaluación.	Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.	Listado de tareas.	Cuestionario de Observación.	Análisis de resultados prueba de dimensión afectiva.	Informe Final.
Responsable	Representante de la Organización (RO), Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
Participantes	Cliente que desea evaluar su sistema interactivo y el entrevistador coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de prueba y los usuarios.	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores de la prueba.

5.6 EMOCARDS

5.6.1 Descripción general

El método Emocards consta de 16 caras de dibujos animados, que representan ocho respuestas emocionales distintas. Se basa en la suposición de que las emociones se pueden clasificar o asociarse con una determinada expresión facial reconocible. El usuario selecciona una imagen de las ocho caras donde cada una representa una emoción distinta. Este método se utiliza generalmente para dar a conocer al grupo de experiencia de usuario las emociones presentadas por los usuarios hacia un producto antes o después de su uso. Al utilizar Emocards se puede apreciar que es un método fácil, se requiere un equipo simple, el análisis de los resultados es práctico y fácil de obtener; sin embargo las imágenes son a veces difíciles de interpretar para el sujeto y se requiere la recolección de datos adicionales mediante una encuesta, ya que las imágenes pueden prestarse para confusiones y en este sentido la encuesta puede aclarar la idea del usuario participante [33].

5.6.2 Proceso general de ejecución

Se debe comenzar la prueba en un ambiente controlado, es decir en un laboratorio de UX, o en el ambiente natural donde el producto se encuentre funcionando, dependiendo del tipo de producto (si se trata de un software se puede hacer en línea para que el usuario elija las emociones, también se puede usar la herramienta FaceReader[17]). Al terminar cada sesión se le debe presentar al usuario una serie de tarjetas con dibujos que representan emociones específicas, el usuario debe elegir una de las tarjetas para que el evaluador recolecte los datos emocionales de cada usuario después de su interacción [34].

5.6.3 Objetivos

5.6.3.1 Objetivo general

- Obtener de manera gráfica las emociones que se presentan en los usuarios frente al uso del producto.

5.6.3.2 Objetivos específicos

- Presentar al usuario una serie de imágenes que representan emociones y obtener por parte del participante la emoción que se presenta en una actividad de evacuación del producto.

[17] http://www.noldus.com/human-behavior-research/products/facereader Herramienta comercial para la evaluación de expresiones faciales en los usuarios.

5.6.4 Artefactos

5.6.4.1 Artefactos de entrada

- **Actividad relacionada:** Construir listado con las tareas a evaluar.
- **Artefacto de entrada:** Documento de planeación para la evaluación de experiencia de usuario de un producto.
- **Nombre:** Listado de tareas.
- **Descripción:** Documento con información de las diferentes tareas, que fueron entregadas por el representante de la organización, dándoles un orden si es necesario, ya que basado en él se llevara a cabo la evaluación.
- **Responsable:** Coordinador de Prueba (CP) para la coordinación de la ejecución del método se sugiere un ingeniero de sistemas.
- **Propósito de Creación:** Evaluar que tareas presentan emociones ya sean agradables o desagradables.

- **Actividad relacionada*:*** Creación de tarjetas de imágenes representando emociones principales.
- **Artefacto de entrada*:***
- **Nombre:** Emocards
- **Descripción:** Emocards es una herramienta que permitirá al experto evaluador la recolección de datos con cada usuario, estas tarjetas contienen una imagen de las emociones principales estas emociones se agrupan de la siguiente manera:
  Calma agradable, calma desagradable, intensa agradable e intensa desagradable.
  En la Figura. 7 se pueden apreciar las emociones en la forma como se deben presentar y usar para las tarjetas de emociones.
  Estas tarjetas se deben entregar a cada usuario durante cada actividad que el RO determino en el informe inicial.
  Propuesta Tarjeta Emocards en el ANEXO. 8

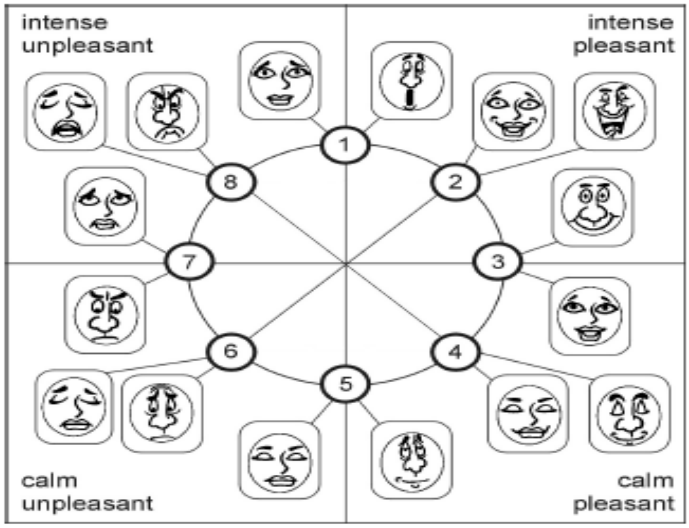


Figura. 7 Emocards (tomada de la original [39])

- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE)
- **Propósito de creación:** Recolectar datos, que permitan evaluar las emociones que presentan los usuarios durante las actividades realizadas, permitiendo evaluar la experiencia de usuario frente al producto que se encuentra en desarrollo o en etapa final.

5.6.4.2 Artefactos de salida

- **Actividad relacionada:** Evaluar las tareas del listado.
- **Artefacto de entrada:** Listado de tareas.
- **Nombre:** Evaluación de tareas.
- **Descripción:** Documento donde se listan las tareas o actividades que deben realizar los participantes, este listado de actividades debe presentarse de manera detallada para así lograr un desarrollo satisfactorio de toda la evaluación.
- **Responsable:** Participantes de la Discusión (P).
- **Propósito de creación:** Permitir al Coordinador de la prueba dirigir a los participantes durante la evaluación de experiencia de usuario, logrando así cumplir las actividades solicitadas por el representante de la organización.

- **Actividad relacionada:** Resultados del análisis de la prueba con las Emocards
- **Artefacto de entrada:** Emocards seleccionadas por los usuarios.
- **Nombre:** Análisis de resultados de la evaluación de experiencia de usuario mediante Emocards.

- **Descripción:** Documento donde se detallan los informes de resultados de la prueba Emocards realizada durante cada actividad de evaluación del producto, los datos para esta informe se recogen de manera escrita u online, es decir, a los participantes se les puede hacer entrega de una tarjeta Emocard en cada actividad y el coordinador de la prueba puede recibir las tarjetas de los usuarios finalizada la actividad o los usuarios pueden hacer uso de una tarjeta Emocard previamente diseñada online.
  Este documento debe permitir observar la cantidad de emociones que se presentan en cada escala, y también en cada emoción de la escala.
  Se pueden graficar los resultados.
  En el ANEXO. 9 se propone un documento de análisis de resultados.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE)
- **Propósito de creación:** Documentar los resultados obtenidos durante la evaluación de experiencia de usuario mediante el método Emocards**.**

- **Actividad relacionada:** Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
- **Artefacto de entrada:** Análisis estadístico.
- **Nombre:** Informe Final.
- **Descripción:** Informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
- **Propósito de creación:** Presentar los resultados de la evaluación al cliente y exponer las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

5.6.5 Equipo de trabajo y roles

Listado de participantes

Los participantes que se sugiere formen parte del proceso de evaluación:
Cliente, usuarios, coordinador de la prueba y los evaluadores expertos.

Listado de roles.

Representante de la Organización (RO).
Coordinador de Prueba (CP).
Participantes de la discusión (P)
Evaluadores expertos (EE).

Información rol representante de la organización (RO).
Descripción del rol: Persona perteneciente a la institución que requiere se haga una evaluación de un producto.

Responsabilidades:

- Realizar informe con la descripción producto, informando las funcionalidades y las tareas que desee evaluar.
- Se debe hacer entrega del software, producto o prototipo a evaluar.

Habilidades: Conocimiento del software o producto a evaluar.
Experiencia: debe conocer ampliamente el producto o software, para responder a las dudas que puedan tener los evaluadores.

Información rol coordinador de prueba (CP)
Descripción del rol: Persona encargada de la coordinación y ejecución de la prueba de evaluación.
Responsabilidades: Explicar y supervisar la prueba.
Habilidades:

- Manejo adecuado de grupos de trabajo
- Conocimiento del software o producto a evaluar.

Experiencia: En el manejo de grupos y atención a usuarios.

Información rol evaluadores expertos (EE)
Descripción del rol: personas encargadas de realizar la prueba, recolectar los datos y analizar los resultados Este rol está conformado por un grupo de evaluadores, deben pertenecer a él un ingeniero de sistemas, una persona con conocimientos de estadística (preferiblemente) y un psicólogo experto en el área emocional, también deben realizar las Emocards basándose en el diseño de la Figura. 7**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** pues este diseño es el que permite la apreciación de las emociones de forma gráfica.
Responsabilidades: Realizar las Emocards, vigilar la prueba con los usuarios, capacitar los usuarios para que ellos conozcan la funcionalidad de Emocards y del producto que van a usar.
Habilidades: comunicación con grupos de personas, liderazgo, conocimiento del método de evaluación Emocards
Experiencia: en el campo psicológico, ingeniería de sistemas y estadística.

Información rol participantes de la discusión (P)
Descripción del rol: los participantes de la discusión son personas de la comunidad, las cuales deben estar dispuestas a realizar una serie de pruebas con el producto que se necesita evaluar para después proceder a elegir una tarjeta que describa la emoción que le provocó la actividad con el producto.
Responsabilidades: estar dispuesto a colaborar con las pruebas y a estar concentrado para determinar la emoción que sintió en esta.
Habilidades: no requiere ningún tipo de habilidad específica.
Experiencia: ninguna.

5.6.6 Recursos

Instalaciones: Se recomienda en un laboratorio de usabilidad.
Tiempo de ejecución: Aun no se ha determinado un tiempo exacto para la ejecución de la prueba.
Tecnología: Un computador por participante, si están haciendo uso del software FaceReader.
Presupuesto: Los diferentes costos que pueden presentarse, al ejecutar el método, están dados alrededor de:

- Utilizar FaceReader.
- Pago a evaluadores expertos si son externos a la compañía.
- Pago a los usuarios para la prueba del producto.

5.6.7 Descripción del proceso de ejecución.

5.6.7.1 Fase de planeación.

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Entrevistar al cliente.
2. Elaborar documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.
3. Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.
4. Elaborar la tarjeta con las imágenes que representan las 16 emociones a evaluar.

En esta fase se debe leer el informe entregado por el cliente, este informe lo entrega el representante de la organización para tener un conocimiento previo del producto antes de realizar la evaluación, después se debe obtener el listado de las actividades a evaluar en el producto entregadas en el informe, se invitan a los usuarios al lugar de evaluación, en el mejor de los casos debe ser el laboratorio de UX, se deben instruir los usuarios en el método Emocards, y se les debe explicar cómo se realizara el estudio.

5.6.7.2 Fase de ejecución

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Evaluar las tareas del listado.

En esta fase después de tener el listado de tareas a evaluar y las Emocards como en la Figura. 7, el coordinador de la prueba deberá comunicar a los usuarios la tarea a realizar con el software y posteriormente hacer entrega de la tarjeta de emociones a cada usuario, de tal manera que se identifiquen claramente las emociones que le genera dicha tarea.

Este proceso debe realizarlo hasta que se evalúen todas las tareas que se encuentran en el listado.

5.6.7.3 Fase de análisis de resultados

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.
2. Elaborar informe final.

Las Tarjetas Emocards se deben analizar de la siguiente manera:

Se recolectan las Emocards seleccionadas por el usuario, se le asigna cada emoción marcada a la escala que se presenta en la Tabla 8, se le asigna un círculo a cada lugar de la escala y dentro de este el número de usuarios con respuestas en este lugar, se puede apreciar un ejemplo en la Figura. 9, después:

Para obtener estos resultados se debe seguir el siguiente esquema de análisis aritmético.

N = total de usuarios que presentaron la prueba.

R= cantidad de usuarios por ítem de la escala en cada emoción.

Los resultados se analizan en dos partes: la cantidad de respuestas por usuario y el porcentaje de ellas.

Para hallar el valor del porcentaje que se le debe asignar a cada usuario se usa la siguiente fórmula: 100/N

Para hallar el valor del porcentaje que se le debe asignar a cada ítem de la escala por emoción se usa la siguiente fórmula: (100/N)*R

Ejemplo análisis de resultados Emocards:

Si cinco usuarios se presentaron en la prueba se tiene que *N=5* ahora para efectos del ejemplo utilizamos la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la Figura. 9:

Se halla el porcentaje que se le debe asignar a cada usuario: 100/5 = 20.

Tenemos que entre la emoción intensa agradable e intensa desagradable se ubicaron 3 usuarios, y dos usuarios en la emoción intensa desagradable, por lo tanto se debe hallar el porcentaje por escala, para esto usamos la segunda fórmula (100/5)*R, es decir para los sujetos ubicados entre intensa desagradable e intensa agradable la fórmula es (100/5)*3, y para intensa desagradable (100/5)*2,

para los demás ítems de la escala es (100/5)*0, esto nos da el porcentaje por emoción.

Entonces tenemos que para la escala intensa desagradable – intensa agradable: 60% de los usuarios presentaron esta escala.

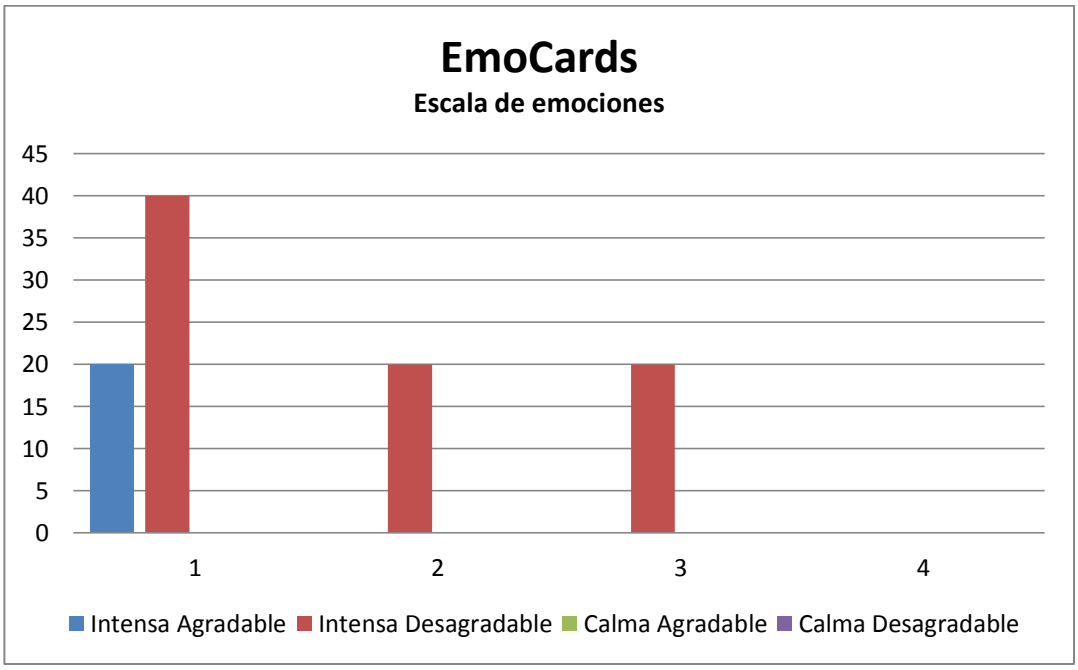
Para la escala intensa desagradable: 40% de los usuarios presentaron esta escala.

Se construye una tabla como la siguiente:

Tabla 8.Resultados prueba Emocards

Emociones	Escala	No de Usuarios por Escala	Porcentaje
Intensa Agradable	1	1	20
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
Intensa Desagradable	1	2	40
	2	1	20
	3	1	20
	4	0	0
Calma Agradable	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
Calma Desagradable	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
Total de usuarios		5	

Las graficas se presentan de la siguiente forma:



Grafica 2 Estadística Emocards.

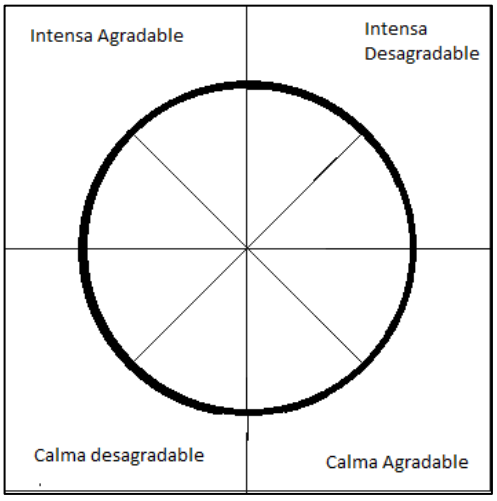


Figura. 8 Escala análisis de Resultados de Emocards.

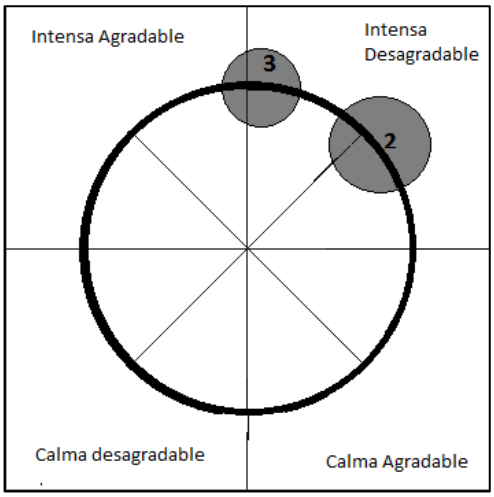


Figura. 9 Ejemplo de distribución de las respuestas emocionales.

Posteriormente se debe elaborar un informe con los resultados y las gráficas obtenidas en el análisis estadístico; deberá indicarse que funcionalidades son las que evocan emociones negativas, es decir, las que más generan inconvenientes a la hora de realizarlas con sus respectivas recomendaciones.

Finalmente se debe hacer entrega del informe al cliente, para que con los resultados en una etapa posterior los encargados del software puedan tomar decisiones de mejora o cambios en el, de tal forma que se piense más en el usuario, si es el caso.

Si el cliente desea, este método de evaluación se puede volver aplicar después de que se hayan realizado las mejoras y/o cambios, para ver y analizar el nuevo impacto o emociones que genera el “nuevo” software a los usuarios en comparación con el estudio de los resultados anteriores.

5.6.8 Agenda Detallada

Tabla 9. Agenda Detallada EmoCards.

No	1	2	3	4	5	6
Nombre Actividad	Entrevistar al cliente.	Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.	Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.	Evaluar el sistema interactivo.	Análisis estadístico.	Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
Descripción	Se debe realizar una o varias entrevistas entre el cliente y el coordinador de la prueba hasta que este considere que tiene la información necesaria para la evaluación.	El coordinador de la prueba debe elaborar un documento formal con la información obtenida en la(s) entrevista realizada al cliente.	El coordinador de la prueba debe elaborar un listado de las tareas para realizar la evaluación con los usuarios. El listado depende de las funcionalidades que el cliente requiera evaluar.	El coordinador de la prueba deberá decir a los usuarios que tarea realizar, se debe entregar a los participantes una tarjeta de emociones EmoCard.	Los evaluadores deberán realizar un análisis estadístico del porcentaje de usuarios que se presentaron en la prueba y de que emoción se presentó durante cada actividad en cada uno de ellos, también se deben realizar las respectivas graficas de estos análisis.	Los evaluadores deberán elaborar un informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
Artefacto de Salida	Información previa a la evaluación.	Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.	Listado de tareas.	Tarjeta EmoCard.	Análisis de resultados de la evaluación de experiencia de usuario mediante Emocards.	Informe Final.
Responsable	Representante de la Organización (RO), Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
Participantes	Cliente que desea evaluar su sistema interactivo y el entrevistador coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de prueba y los usuarios.	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores de la prueba.

5.7 SUMI

5.7.1 Descripción general

SUMI (Software Usability Measurement Inventory), fue desarrollado por la Universidad College Cork como parte del proyecto MUSiC (Kirakowski, Porteous y Corbett, 1992) como una solución a los problemas de medición de la percepción de usabilidad del software por parte del usuario. [35]

SUMI, fue desarrollado para medir la satisfacción y evaluar la percepción del usuario acerca de la calidad del software de acuerdo a sus respuestas, el objetivo del cuestionario SUMI, es valorar la calidad de uso de un sistema o de un prototipo. [36]

Puede ser utilizado para la evaluación y comparación de productos (o versiones de un producto). SUMI es un cuestionario de tipo Likert[18], consta de cinco sub-escalas: eficiencia, el afecto, ayuda, control y facilidad de aprendizaje. [24]

El cuestionario contiene cincuenta (50) declaraciones, los cuales se dividen en las cinco sub-escalas listadas anteriormente; cada una está representada por diez (10) declaraciones, ver en Anexo 10. Las opciones de respuesta son: “De Acuerdo”, “No sé”, “En desacuerdo”. [11]

A continuación se explican cada una de las sub-escalas mencionadas anteriormente: [37]

- *Eficiencia:* se evalúa la eficiencia con la que se realizan las tareas que el usuario desee, los usuarios deben responder de acuerdo a si logró las metas durante su interacción con el producto de manera oportuna.
- *Afectividad:* se evalúan las sensaciones, intenciones del comportamiento y experiencias concretas de los usuarios con el producto durante su uso.
- *Ayuda o Utilidad:* hace referencia a la calidad percibida de los mensajes que el sistema proporciona. Los mensajes son caracterizados por la cantidad, claridad, comprensión y usabilidad percibidas de los diálogos de la ayuda.
- *Control:* evalúa las respuestas dadas por el sistema cuando los usuarios realizan alguna tarea. Esta escala contiene la opinión del usuario relacionada a: la confiabilidad, la gestión de error, la voluntad para descubrir alternativas, la flexibilidad y la facilidad de la navegación.
- *Aprendizaje:* se refiere al esfuerzo percibido de aprender, de retención y de la calidad de la documentación.

[18] Escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios, es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación. Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo o pregunta).

SUMI es el único cuestionario disponible en el mercado para la evaluación de la usabilidad del software que ha sido desarrollado, validado y estandarizado a nivel internacional. SUMI es mencionado en la norma ISO 9241 como un método reconocido en las pruebas de satisfacción de usuario [38]. Se trata de un cuestionario, no gratuito, que se encuentra disponible en siete lenguajes: inglés (americano y británico), francés, alemán, holandés, español, italiano, griego y sueco. [36] [35]

5.7.2 Proceso general de ejecución

Se debe seleccionar el grupo de usuarios que van a participar en la evaluación, es necesario que tengan alguna experiencia con el tipo de sistema interactivo a evaluar para poder obtener resultados confiables. [35]

Si se van a evaluar o comparar dos versiones de un producto, se deben seleccionar dos grupos de usuarios, para llevar a cabo la evaluación, puesto que a cada grupo se le asignara la versión a evaluar. El número de usuarios de cada grupo no debe ser necesariamente el mismo.

Los usuarios deben responder el cuestionario, después de ello la herramienta SUMISCO[19] a partir de las respuestas obtenidas y mediante el uso de procesos estadísticos se obtiene el promedio de cada sub-escala. [35]
A continuación se propondrá el proceso a seguir, sin hacer uso de la herramienta SUMISCO, el cual consiste en hacer entrega del cuestionario a cada uno de los usuarios para que evalúen el sistema interactivo, de esta manera se podrá realizar el análisis estadístico y un informe con los resultados obtenidos, sugerencias de mejoras y/o cambios.

5.7.3 Objetivos

5.7.3.1 Objetivo general

- Medir la calidad del software desde la perspectiva del usuario final, mediante la interpretación de los resultados obtenidos, a través de procesos estadísticos.

5.7.3.2 Objetivos específicos

- Analizar cada una de las sub-escalas evaluadas en el cuestionario.
- Detectar problemas de usabilidad antes de que un producto salga al mercado.

[19] Software que compara los resultados de cada declaración, (el número de respuestas en cada una de las tres opciones de respuesta), a los valores esperados de normalización de la base de datos, utilizando la prueba de Chi-Square. [49]

5.7.4 Artefactos

5.7.4.1 Artefactos de entrada

- **Actividad relacionada:** Evaluar el sistema interactivo.
- **Artefacto de entrada:** Cuestionario SUMI. Ver en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.
- **Nombre:** Evaluación SUMI.
- **Descripción:** El cuestionario consta de 5 sub-escalas, cada una de estas representada con 10 ítems (son 50 ítems en total). La escala de valoración para cada ítem consta de tres opciones: “De acuerdo”, “No sé”, “En desacuerdo”.
- **Responsable:** Coordinador de Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).
- **Propósito de Creación:** Analizar cada una de las sub-escalas.

5.7.4.2 Artefactos de salida

- **Actividad relacionada:** Análisis estadístico de cada sub-escala.
- **Artefacto de entrada:** Evaluación SUMI.
- **Nombre:** Tabla de resultados por sub-escala.
- **Descripción:** Tabla con la frecuencia de cada opción de respuesta en cada sub-escala. En la Tabla 10 se presenta un ejemplo de resultados con la frecuencia que se presentó en cada opción de repuesta de una sub-escala.

Tabla 10 Registro datos de cuestionario de la sub-escala "X".

Escala de calificación	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4	Usuario 5	Frecuencia
“De acuerdo”	3	4	2	6	7	22
“No se”	4	2	3	2	3	14
“En desacuerdo”	3	4	5	2	0	14
Total respuestas	10	10	10	10	10	50

A partir de los datos anteriores, se debe construir otra tabla para cada sub-escala. En la Tabla 11 se presenta la frecuencia y el promedio de cada opción de respuesta en la sub-escala que está siendo analizada.
La fórmula para obtener el promedio es:

$$Promedio = \frac{f}{N}$$

Donde *f* es la frecuencia de cada opción de respuesta y *N* el total de respuestas.

Ejemplo:

Tabla 11 Promedio de la sub-escala “x”.

	Frecuencia	Promedio
“De acuerdo”	22	0.44
“No se”	14	0.28
“En desacuerdo”	14	0.28

- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE).
- **Propósito de creación:** Analizar estadísticamente cada una de las sub-escalas.

- **Actividad relacionada:** Realizar graficas por sub-escala.
- **Artefacto de entrada:** Tabla de resultados por sub-escala.
- **Nombre:** Graficas.
- **Descripción:** Grafica en la cual se representan las frecuencias obtenidas de cada una de las opciones de respuesta en cada sub-escala, y otra grafica (se sugiere sea de pastel), para representar en porcentaje el promedio de cada una de las 3 opciones de respuesta en cada sub-escala, y poder realizar un análisis del impacto que causo en los usuarios dicha sub-escala.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE).
- **Propósito de creación:** Elaborar informe con el análisis de acuerdo al conteo realizado y a los datos estadísticos.

- **Actividad relacionada:** Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
- **Artefacto de entrada:** Análisis estadístico.
- **Nombre:** Informe Final.
- **Descripción:** Informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
- **Responsable:** Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
- **Propósito de creación:** Presentar los resultados de la evaluación al cliente y exponer las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

5.7.4 Equipo de trabajo y roles

Listado de participantes

Los participantes que se sugiere formen parte del proceso de evaluación:
Cliente, usuarios, coordinador de la prueba y los evaluadores expertos.

Listado de roles.
Representante de la Organización (RO).
Coordinador de Prueba (CP).
Participantes de la discusión (P).
Evaluadores expertos (EE).

Información rol representante de la organización (RO).
Descripción del rol: Persona que desea evaluar el producto.
Responsabilidades: Dar toda la información relacionada al sistema interactivo a evaluar. A demás debe especificar las funcionalidades que desea evaluar en el sistema interactivo.
Si acepta que la prueba se realice en un laboratorio de usabilidad, debe hacer entrega de la url si es una página web, o del software o versión a evaluar; si no debe encargarse de separar un espacio en la empresa con los recursos necesarios, para realizar la evaluación.
Habilidades: Conocimiento del software a evaluar.
Experiencia: Ninguna.

Información rol coordinador de prueba (CP)
Descripción del rol: Persona encargada de la coordinación y ejecución de la prueba de evaluación.
Responsabilidades:
- Entrevistar al cliente.
- Elaborar documento con la descripción detallada del sistema interactivo a evaluar, y el listado de las funcionalidades específicas que se van a evaluar.
- Elaborar listado con las tareas que los usuarios deben realizar en el sistema interactivo para que lo evalúen, de acuerdo a su calificación en los ítems del cuestionario.
- Explicar y supervisar la prueba.

Habilidades: Manejo de grupos y conocimiento del software a evaluar.
Experiencia: En el manejo de grupos.

Información rol evaluadores expertos (EE)
Descripción del rol: Personas encargadas de realizar el análisis de las respuestas de los usuarios en los cuestionarios SUMI y presentar los resultados obtenidos de la prueba de evaluación.
Responsabilidades:
- Realizar análisis estadístico (tablas de resultados y gráficas).
- Elaborar informe final, con los resultados obtenidos, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.

Habilidades: Conocimiento de las formulas estadísticas, análisis del comportamiento y de las opiniones del usuario, proponer mejoras en el diseño del sistema interactivo.
Experiencia: Conocimientos en estadística e Ingeniería de Software. Conocimientos en Psicología.

Información rol participantes de la discusión (P)
Descripción del rol: Participantes de la discusión (P), usuarios potenciales del sistema interactivo a evaluar.
Responsabilidades: Cumplir la prueba y calificar cada uno de los ítems del cuestionario, según lo que perciban al realizar cada una de las tareas que se estén evaluando.
Habilidades: Conocimiento frente al tipo de producto.
Experiencia: No se exige conocimientos previos a la evaluación, aunque se sugiere alguna experiencia con el tipo de sistema interactivo a evaluar, para obtener resultados más confiables.

5.7.5 Recursos

Instalaciones: Se recomienda en un laboratorio de usabilidad.
Tiempo de ejecución: Aun no se ha determinado un tiempo exacto para la ejecución de la prueba.
Tecnología: Un computador por participante, si están haciendo uso del software SUMISCO.
Presupuesto: Los diferentes costos que pueden presentarse, al ejecutar el método, están dados alrededor de:

- Dar un incentivo económico a los usuarios participantes de la evaluación
- Utilizar el software para la evaluación SUMI.
- Pago a los usuarios para la prueba del producto.
- Pago a evaluadores expertos si son externos a la compañía.

5.7.7Descripción del proceso de ejecución.

5.7.7.1 Fase de planeación

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.
2. Entregar el sistema interactivo que se va a evaluar.

En esta fase se debe leer el informe entregado por el cliente, para tener un conocimiento previo del producto antes de realizar la evaluación, después el coordinador de la prueba, deberá tener los cuestionarios para todos los usuarios que participaran en la evaluación.

5.7.7.2 Fase de ejecución

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Evaluar el sistema interactivo.

En esta fase el coordinador de la prueba, debe explicar a los usuarios en que consiste la evaluación y como deben contestar el cuestionario, posteriormente debe hacer entrega a cada uno de los usuarios el cuestionario para comenzar la evaluación. El coordinador debe enfatizar que es necesario responder todos los ítems.

5.7.7.3 Fase de análisis de resultados

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a esta fase se listan a continuación:

1. Análisis estadístico de cada sub-escala.
2. Realizar graficas por cada sub-escala.
3. Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.

En esta fase los Evaluadores Expertos obtienen los resultados estadísticos relacionados a cada escala del cuestionario, se elaboran las tablas de resultados, una donde se presenta la *frecuencia* que se obtuvo por cada usuario encada opción de respuesta de la sub-escala que se esté analizando, y la otra donde se presenta la *frecuencia total* y el *promedio* en cada una de estas. Seguidamente se realizan las gráficas, una que represente las frecuencias y la otra el promedio en porcentaje de cada sub-escala.

La fórmula para obtener el promedio es:

$$Promedio = \frac{f}{N}$$

Donde *f* es la frecuencia de cada opción de respuesta y *N* el total de respuestas.

A partir de los datos estadísticos, se elabora un informe final, donde se encontraran los resultados obtenidos y un análisis basado en la frecuencia para cada opción de respuesta y el promedio, donde se mencione cual es la sub-escala que causo un buen impacto en los usuarios y cuál fue la que peor impacto causo en ellos, dando las posibles causas y a su vez sugerencias de cambios o mejoras en el producto evaluado.

Finalmente se debe hacer entrega del informe final al Representante de la Organización, para que de acuerdo a los resultados y a las sugerencias dadas, los encargados del producto tomen la decisión de realizar las mejoras o cambios propuestos.

5.7.8 Agenda Detallada

Tabla 12. Agenda detallada SUMI.

No	1	2	3	4	5	6	7
Nombre Actividad	Entrevistar al cliente.	Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.	Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.	Evaluar el sistema interactivo.	Análisis estadístico de cada sub-escala.	Realizar graficas por sub-escala.	Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.
Descripción	Se debe realizar una o varias entrevistas entre el cliente y el coordinador de la prueba hasta que este considere que tiene la información necesaria para la evaluación.	El coordinador de la prueba debe elaborar un documento formal con la información obtenida en la(s) entrevista realizada al cliente.	El coordinador de la prueba debe elaborar un listado de las tareas para realizar la evaluación con los usuarios. El listado depende de las funcionalidades que el cliente requiera evaluar.	El coordinador de la prueba deberá decir a los usuarios que tarea realizar y posteriormente entregar el cuestionario SUMI a cada uno para que ellos evalúen. VER ANEXO. 10	Los evaluadores deben construir una tabla con la frecuencia de cada opción de respuesta en cada sub-escala. Ver ejemplo en Tabla 10 Posteriormente deben construir otra tabla en la que se presente la frecuencia y el promedio de cada opción de respuesta en la sub-escala que está siendo analizada. Ver ejemplo en Tabla 11	Los evaluadores deberán realizar una gráfica en la cual se representen las frecuencias obtenidas de cada una de las opciones de respuesta en cada sub-escala, y otra grafica (se sugiere sea de pastel), para representar en porcentaje el promedio de cada una de las 3 opciones de respuesta en cada sub-escala.	Los evaluadores deberán elaborar un informe con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, las funcionalidades que presentan mayor inconveniente y las recomendaciones de mejoras y/o cambios en el sistema interactivo.
Artefacto de Salida	Información previa a la evaluación.	Documento de planeación para la evaluación de la experiencia de usuario del sistema interactivo.	Listado de tareas.	Evaluación SUMI.	Tabla de resultados por sub-escala.	Gráficas.	Informe Final.
Responsable	Representante de la Organización (RO), Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de la Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), se sugiere un ingeniero de sistemas.	Coordinador de Prueba (CP), Participantes de la Discusión (P).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE). Se recomienda que el informe lo elabore un ingeniero de sistemas con el apoyo de un psicólogo.
Participantes	Cliente que desea evaluar su sistema interactivo y el entrevistador coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de la prueba.	Coordinador de prueba y los usuarios.	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores Expertos (EE).	Evaluadores de la prueba.

6. MODELADO DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE UX

En este capítulo se encuentra el modelado de los procesos de evaluación de cada una de los métodos detallados en el Capítulo 2. El modelado se realizó haciendo uso de SPEM, el cual es un lenguaje de meta modelo, así como también un marco conceptual, para modelos de procesos de ingeniería de software, el cual provee los conceptos necesarios para modelar, documentar, representar, gestionar, intercambiar y realizar métodos y procesos de desarrollo [39] [40].

Posteriormente se modelara las actividades generales que deben llevarse a cabo en cada una de los métodos descritas en este documento.
Finalmente se modelara el proceso de evaluación de cada método de acuerdo a sus actividades y artefactos de entrada/salida propios de su proceso.

6.1 MODELADO DE ACTIVIDADES DE ROLES PARTICIPANTES EN LA EVALUACIÓN DE UX

Se presenta a continuación información de cada uno de los roles que forman parte del proceso de evaluación de experiencia de usuario, indicando las respectivas actividades en la que interviene durante el proceso de evaluación.

Coordinador de la Prueba (CP).

Figura. 10. Coordinador de la Prueba

Evaluadores Expertos (EE).

Figura. 11. Evaluadores Expertos

Representante de la Organización (RO).

Figura. 12.Representante de la organización

Participantes de la Discusión (P).

Figura. 13.Participantes de la discusión

6.2 MODELADO DE ACTIVIDADES GENERALES

Se presenta a continuación el modelado de cada una de las actividades generales, descritas anteriormente, relacionando el rol con la actividad y sus respectivos artefactos de entrada y/o salida.

6.2.1 Entrevistar cliente

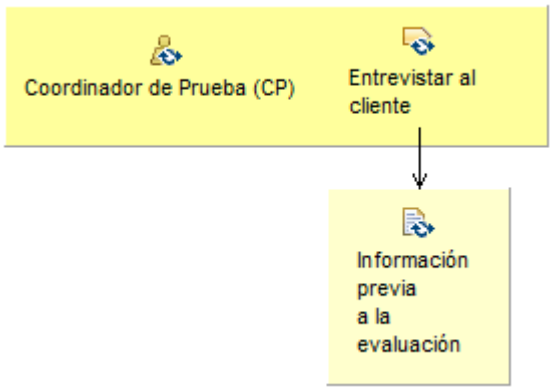


Figura. 14.Entrevistar al cliente.

6.2.2 Elaborar documento de planeación

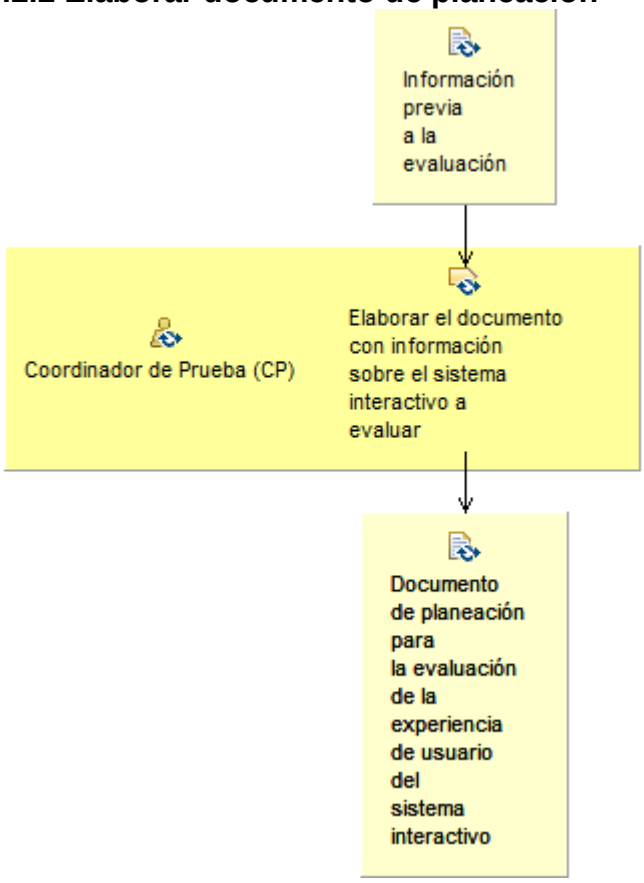


Figura. 15.Elaborar el documento con información sobre el sistema interactivo a evaluar.

6.2.3 Construir listado de tareas

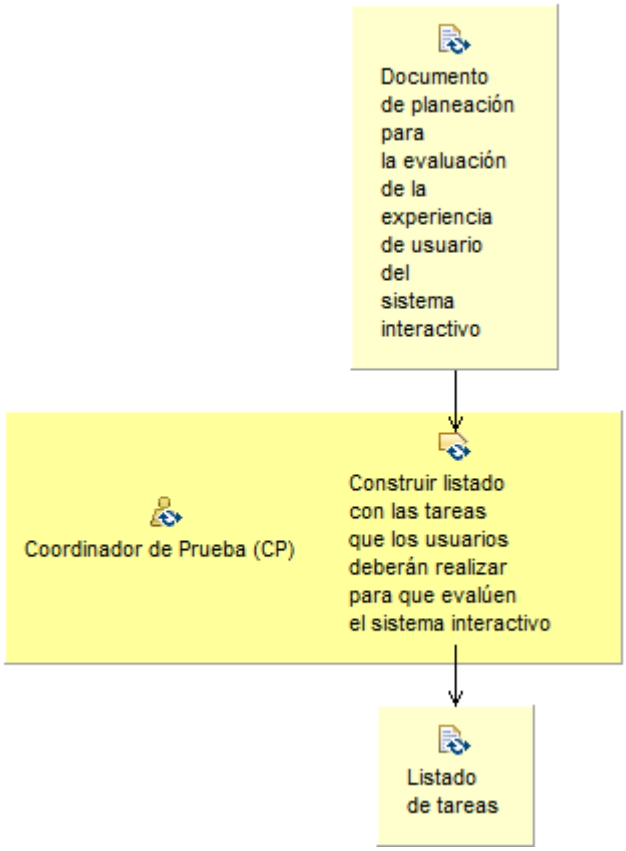


Figura. 16.Construir listado con las tareas que los usuarios deberán realizar para que evalúen el sistema interactivo.

6.2.4 Elaborar informe final

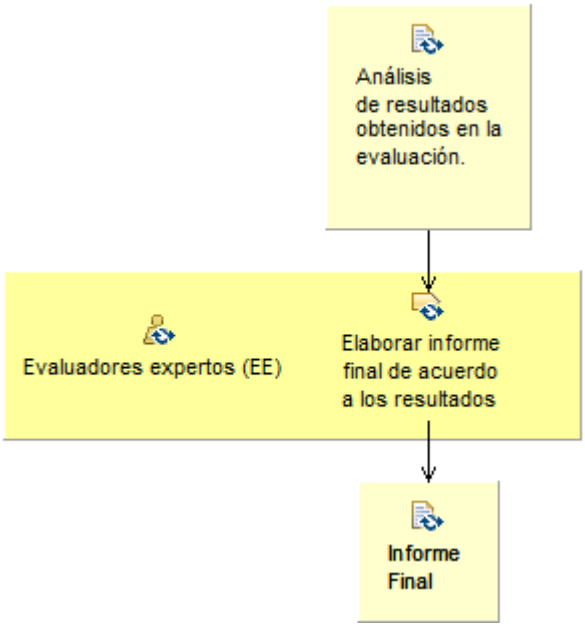


Figura. 17.Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.

6.2.5 PREMO

Se presenta a continuación el modelado del proceso de evaluación del método PREMO y cada rol con sus respectivas actividades, artefactos de entrada y salida.

Diagrama de actividades.

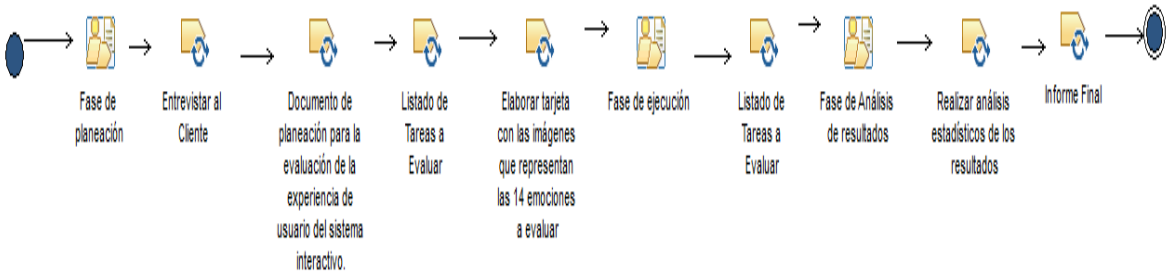


Figura. 18 Diagrama de actividades PREMO.

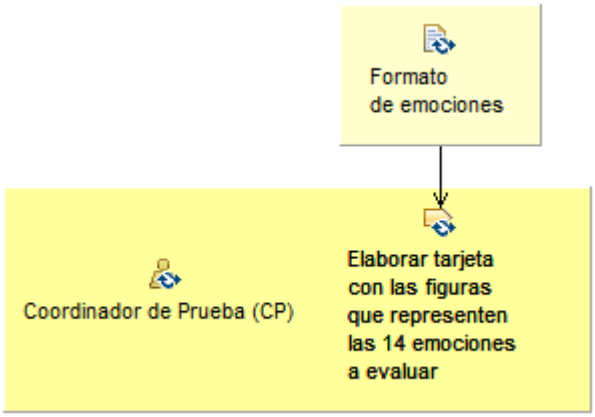


Figura. 19.Elaborar tarjeta con las figuras que representen las 14 emociones a evaluar.

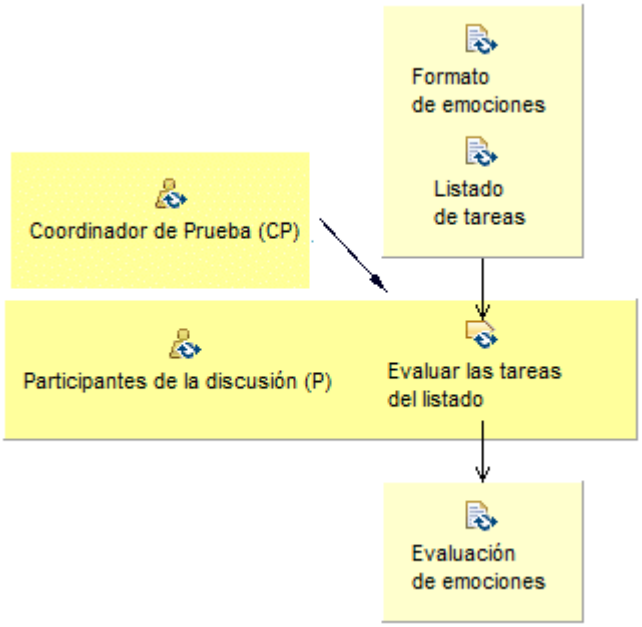


Figura. 20.Evaluar las tareas del listado.

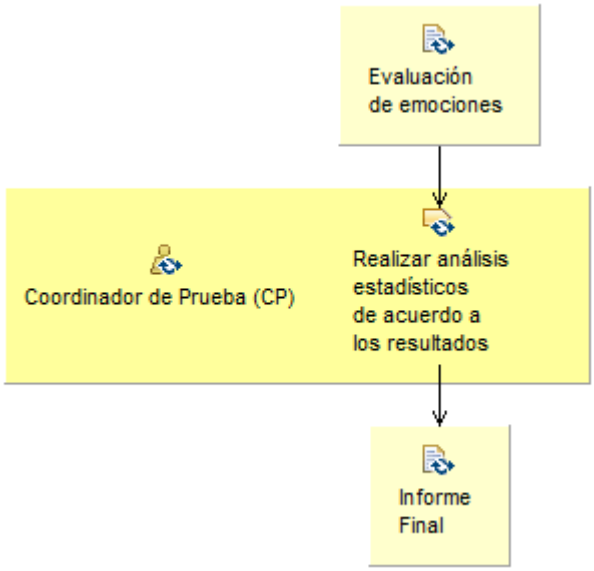


Figura. 21.Realizar análisis estadísticos de acuerdo a los resultados.

6.2.6 PANAS

Se presenta a continuación el modelado del proceso de evaluación del método PANAS y cada rol con sus respectivas actividades, artefactos de entrada y salida.

Diagrama de actividades.

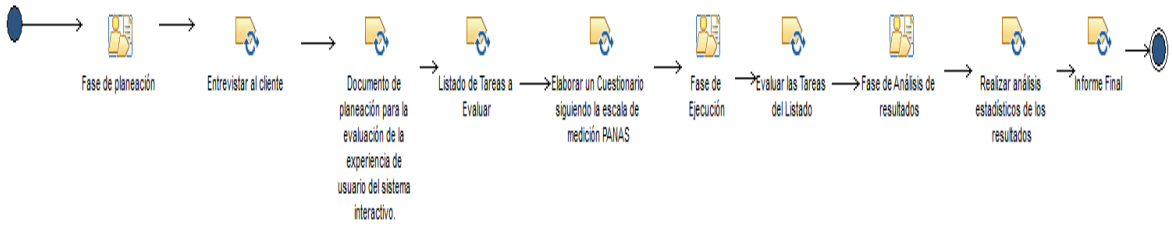


Figura. 22 Diagrama de actividades PANAS.

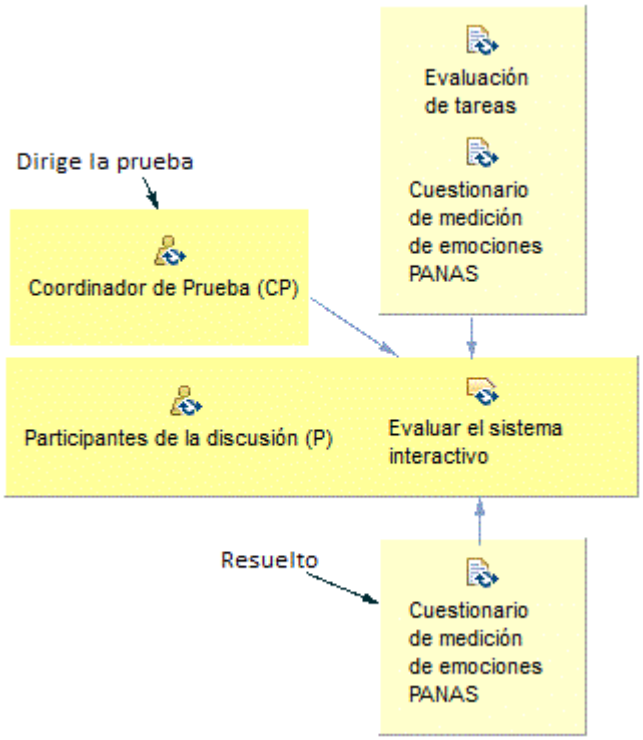


Figura. 23.Evaluar el sistema interactivo.

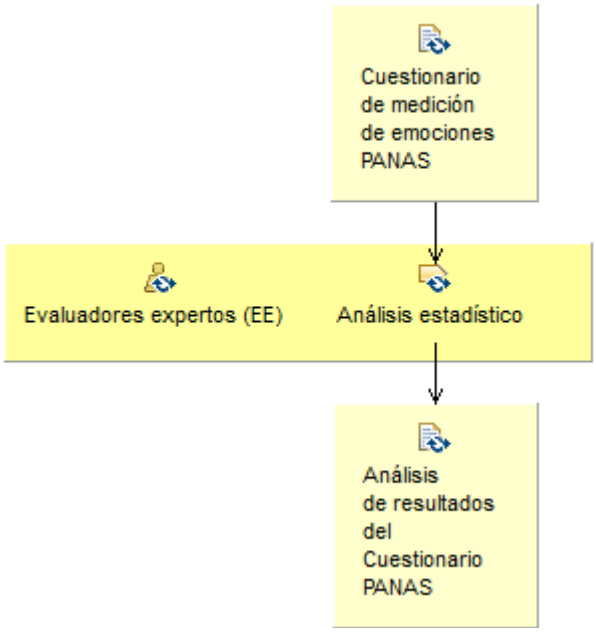


Figura. 24.Análisis Estadístico.

6.2.7 10 HEURÍSTICAS EMOCIONALES

Se presenta a continuación el modelado del proceso de evaluación del método 10 HEURISTICAS EMOCIONALES y cada rol con sus respectivas actividades, artefactos de entrada y salida.

Diagrama de actividades.

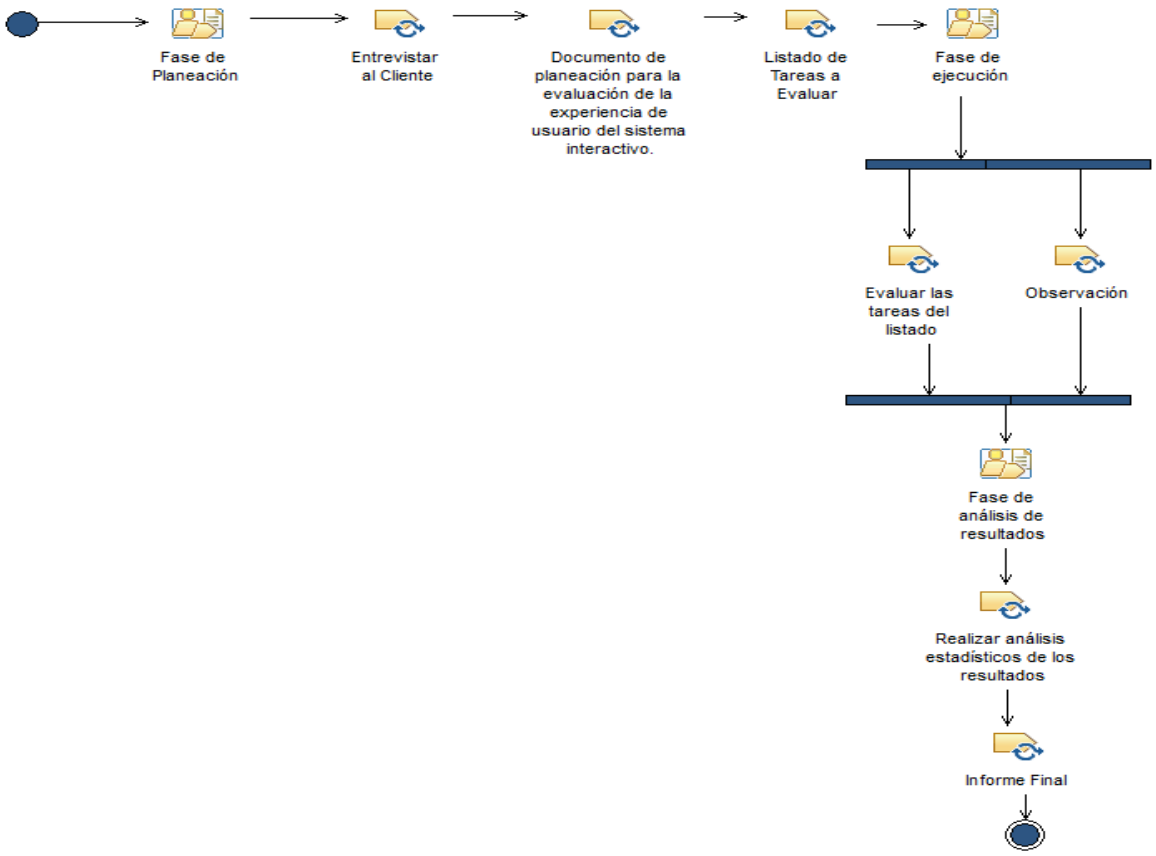


Figura. 25 Diagrama de actividades 10 Heurísticas emocionales.

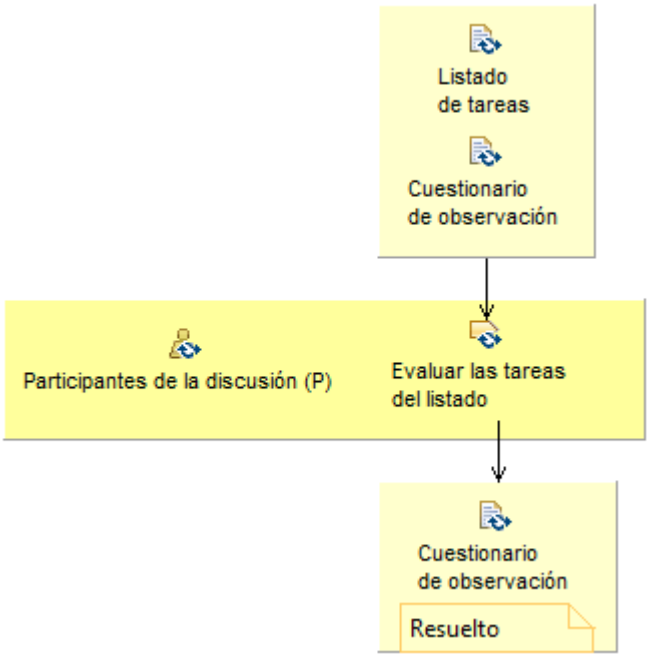


Figura. 26.Evaluar las tareas del listado.

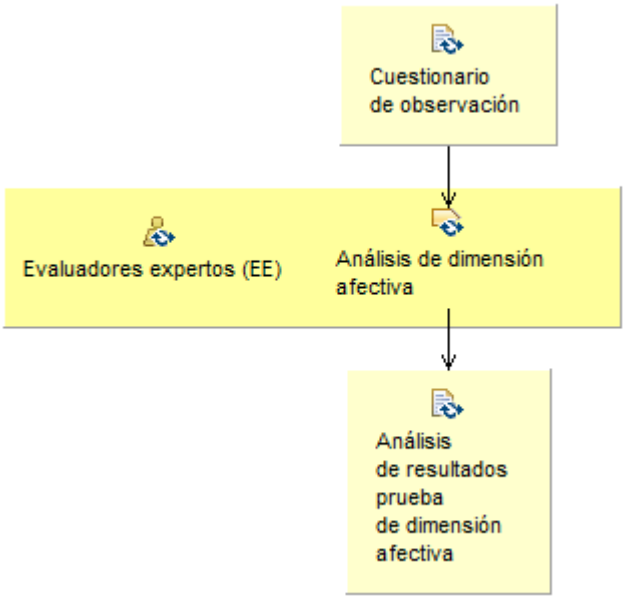


Figura. 27.Análisis de dimensión afectiva.

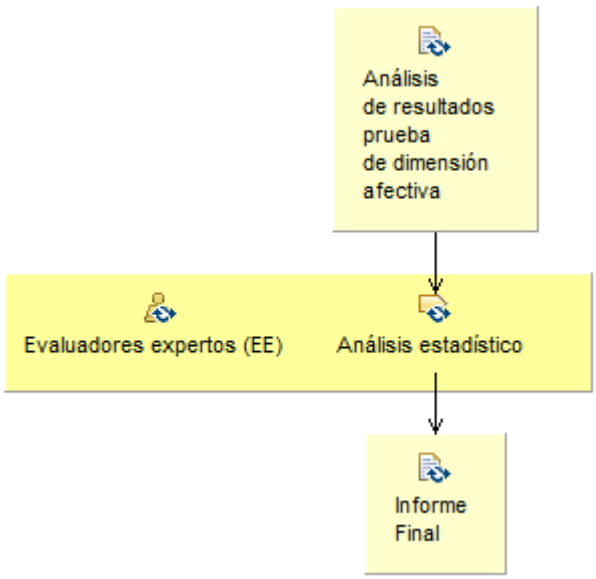


Figura. 28.Análisis estadístico.

6.2.8 EMOCARDS

Se presenta a continuación el modelado del proceso de evaluación del método EMOCARDS y cada rol con sus respectivas actividades, artefactos de entrada y salida.

Diagrama de actividades.

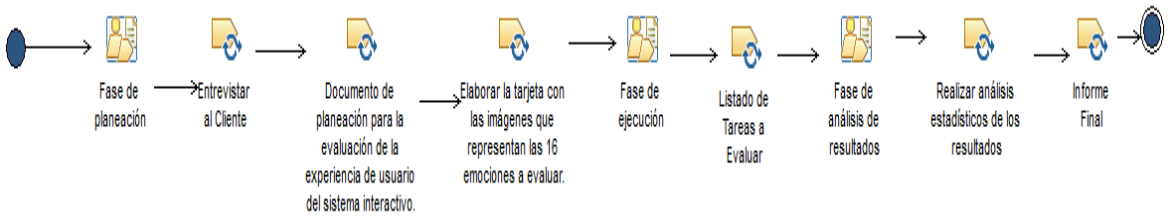


Figura. 29 Diagrama de actividades Emocards.

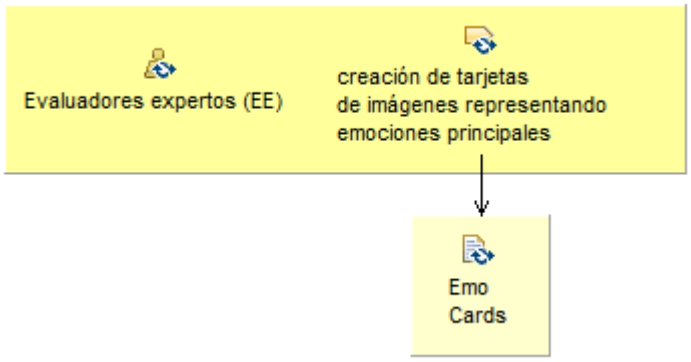


Figura. 30.Creación de tarjetas de imágenes representando emociones principales.

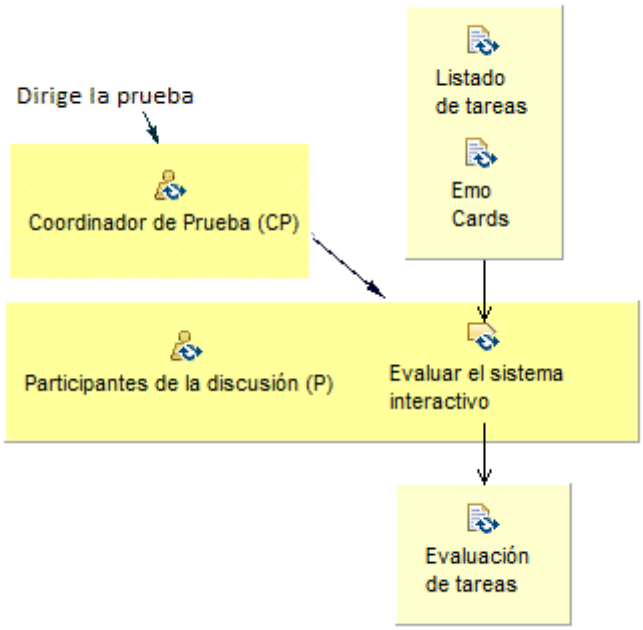


Figura. 31.Evaluar el sistema interactivo.

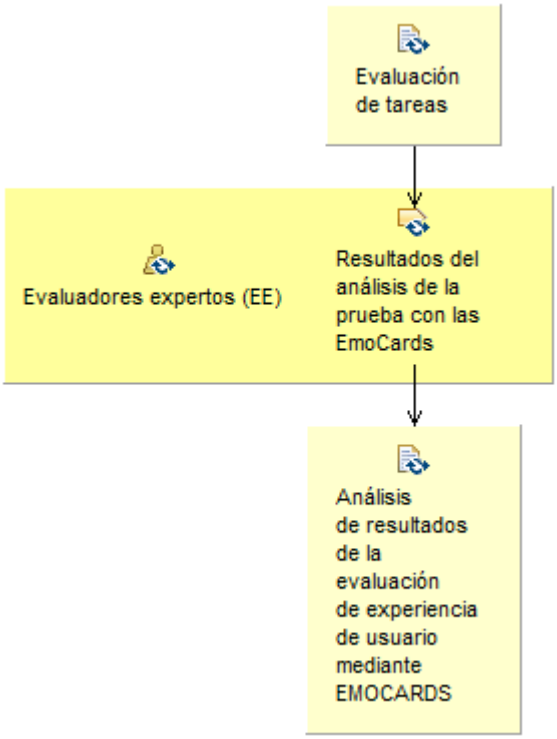


Figura. 32.Resultados del análisis de la prueba con las Emocards.

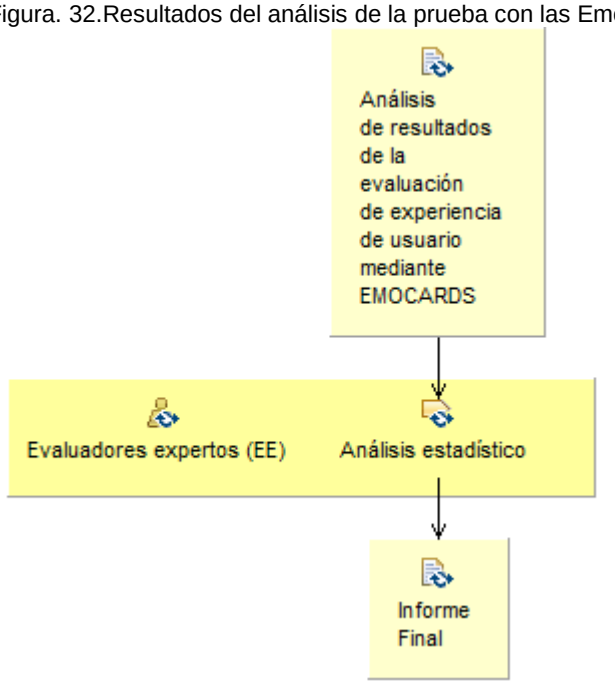


Figura. 33.Análisis estadístico.

6.2.9 SUMI

Se presenta a continuación el modelado del proceso de evaluación del método SUMI y cada rol con sus respectivas actividades, artefactos de entrada y salida.

Diagrama de actividades.

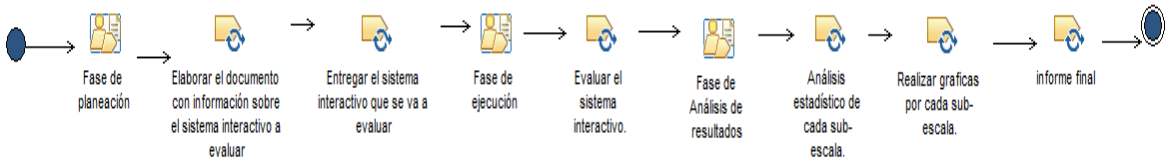


Figura. 34 Diagrama de actividades SUMI.

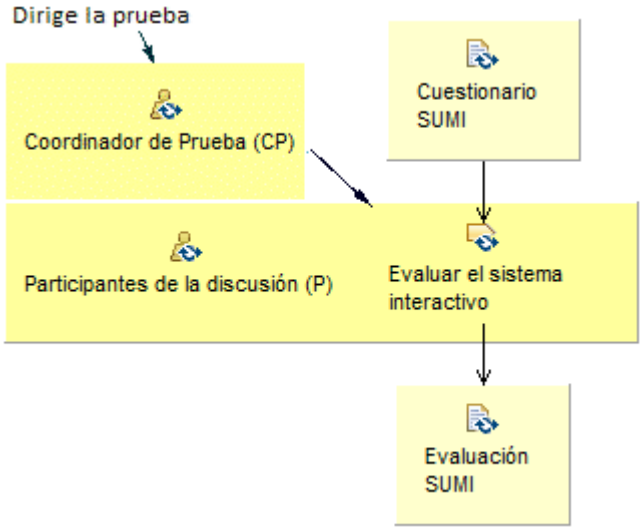


Figura. 35.Evaluar el sistema interactivo.

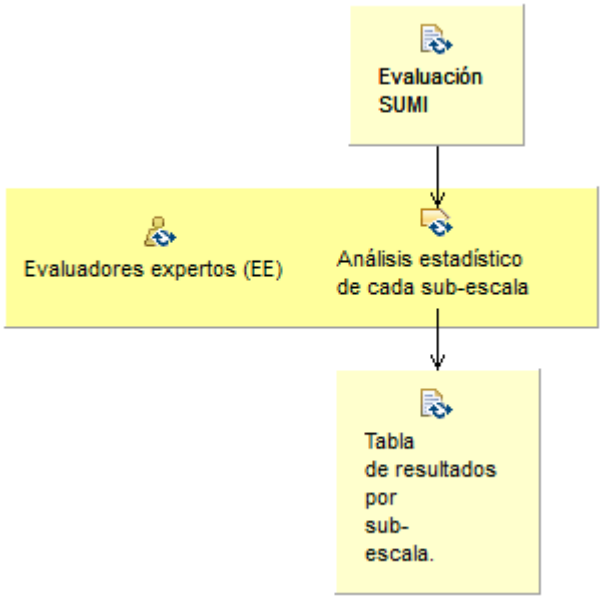


Figura. 36.Análisis estadístico de cada sub-escala.

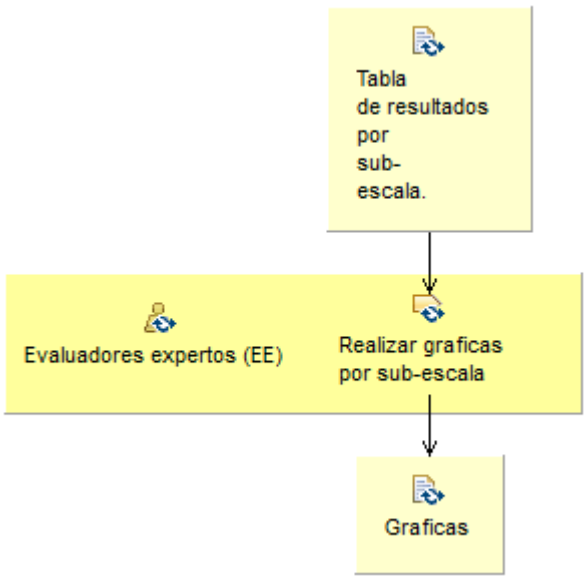


Figura. 37.Realizar graficas por sub-escala.

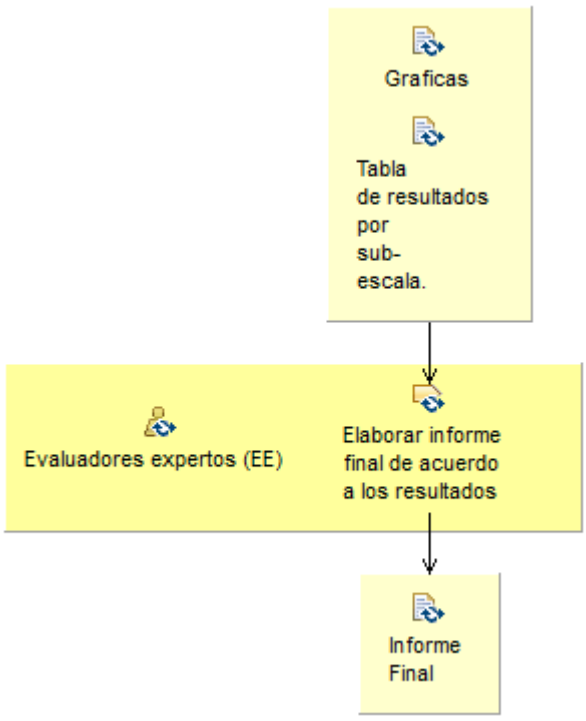


Figura. 38.Elaborar informe final de acuerdo a los resultados.

7. METODOLOGÍA

A continuación se describirán las fases en que se desarrolló el proyecto.

Fase de construcción del marco teórico.

Para la construcción del marco teórico o base conceptual, se hicieron consultas de documentación de la ACM, IHC, en la página de No solo Usabilidad de la Revista de Diseño Web Centrado en el Usuario. A partir de la información encontrada se definieron los conceptos relacionados con el tema de la experiencia de usuario, tomando como referencia la documentación investigada.

Fase de elaboración de propuesta para el desarrollo de los métodos.

Por la falta de información en el proceso de ejecución de los diferentes métodos investigados en este proyecto, se decidió proponer un formato para estructurar y detallar los procesos de ejecución de los métodos.

En el formato se da información acerca de: la descripción general del método, del proceso de ejecución, los objetivos, las actividades que se deben llevar a cabo para realizar la evaluación; las cuales están separadas por artefactos de entrada y de salida. Se indica la descripción de los roles con sus responsabilidades, habilidades y experiencia; además de los recursos necesarios para la ejecución del método. Finalmente se detalla el proceso de ejecución dividido en tres fases: planeación, ejecución y de resultados.

Fase de caracterización de los métodos.

En esta fase se hicieron consultas en páginas web, documentos, papers, tesis doctorales, etc, con el objetivo de construir una base conceptual fundamentada, adquirir conocimiento de la importancia de UX en el proceso de construcción de un sistema interactivo y la definición de procesos detallados para la ejecución de las diferentes métodos o métodos de evaluación descritos en este documento. Basado en la información investigada se propusieron procesos de ejecución para cada una de los métodos trabajadas en este proyecto, ya que en su mayoría se debía hacer uso de una herramienta no gratuita para la evaluación, y no detallaban el proceso o las actividades que realizaban antes (planeación) y después (resultados) de la evaluación.

Se propuso procesos de evaluación que personas o empresas que no tengan los recursos económicos, los puedan realizar; además pueden tener un conocimiento previo y un orden en la ejecución de las actividades del proceso, y los responsables de ello.

Fase modelado.

En esta Fase se realizaron los diagramas de procesos de los métodos de evaluación de experiencia de usuario.

Se propusieron los métodos de desarrollo de estas métodos y se realizaron sus respectivos diagramas mediante SPEM, estos diagramas permiten apreciar el comportamiento de cada una de las métodos y de los roles que deben participar en una evaluación de experiencia de usuario.

Fase resultados.

Después de la investigación, de la construcción del marco teórico, de la caracterización de los métodos y del modelado de cada una de ellas, se construyó el documento final con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

8. CONCLUSIONES

- Con el presente trabajo se contribuye a los futuros proyectos del Laboratorio de Investigación para el Desarrollo de Software (LIDIS), de la Universidad San Buenaventura Seccional Cali, ya que la información presentada de los métodos objetos de estudio es un referente completo para saber los roles, actividades, recursos que se necesitan para realizar un proceso adecuado de evaluación de la experiencia de usuario con los diferentes sistemas interactivos.
- Los métodos de evaluación de experiencia de usuario fueron detallados con la información encontrada durante la investigación y se logra dar claridad al proceso de evaluación de los métodos estudiados para el análisis de emociones que se manifiestan en los usuarios durante las interacciones que tienen con el sistema.
- Los sistemas interactivos que se realicen bajo la evaluación de experiencia de usuario garantizan a la compañía brindar un producto no solo usable sino también placentero para sus usuarios.
- Se consideran los métodos de evaluación de usabilidad y de UX existentes, como una guía para la investigación de las demás métodos de UX propuestas durante este proyecto.
- La experiencia de usuario es un campo sin explorar, el cual no brinda mucha información puesto que hay más de 98 métodos propuestos, pero no se encuentra información detallada de su uso.
- Analizar la experiencia de usuario de un sistema interactivo permite estudiar de forma objetiva el comportamiento del usuario y anticiparse a los posibles problemas. Este análisis genera conclusiones que sirven para optimizar el sistema interactivo y su funcionalidad.
- La evaluación de la experiencia de usuario es importante en el proceso de construcción de un sistema interactivo, puesto que en ella se encuentran las funcionalidades que dificultan la comprensión para los usuarios. En la experiencia de usuario se analizan aspectos como la diversión, el entretenimiento, la motivación, la estética, las emociones y la satisfacción que se presentan en los usuarios.
- Con los métodos de evaluación de experiencia de usuario, se busca conocer las diferentes emociones que pueden presentarse en los usuarios al momento de llevar a cabo alguna tarea en el sistema interactivo.
- Para las empresas que desarrollen sistemas interactivos, es importante que tengan en cuenta que el usuario es un actor importante en el proceso de construcción de dichos sistemas, y que a su vez es de suma importancia tener en cuenta la experiencia que estos tienen al interactuar con sus sistemas.

- Después de realizar un proceso de evaluación de un sistema interactivo y de corregir los problemas encontrados, la empresa se acercara cada vez más a un mejor servicio o producto para los usuarios.
- La interacción humano- computador y la experiencia de usuario se centran en la interacción que se presenta entre los usuarios y los sistemas informáticos, con el objetivo de proporcionar productos interactivos que puedan ser usados de forma eficiente, eficaz, segura y satisfactoria para los usuarios.
- La usabilidad se centra más en la parte funcional del sistema, haciendo un análisis objetivo, mientras que la experiencia de usuario permite un análisis subjetivo. Con las diferentes métodos de evaluación de la experiencia de usuario, se pueden evaluar los estados emocionales, afectivos, cognitivos y visuales que se presentan en los usuarios durante la interacción con el sistema interactivo.
- Dentro del área de la experiencia de usuario, las emociones juegan un papel importante, ya que son evocadas por la interacción de los usuarios con el sistema interactivo; y afectan a la capacidad de atención, memorización, al rendimiento del usuario y a su valoración del producto.

9. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Para proyectos de evaluación de experiencia de usuario futuros se recomienda:

Hacer un estudio de soporte tecnológico, para complementar los métodos que se han propuesto, analizando alternativas para desarrollar un software mediante el cual se puedan realizar los procesos de evaluación.

Realizar un estudio comparativo entre los métodos de evaluación, aplicándolos en desarrollos de software, para establecer en qué fase puede ser mejor aplicar cada uno de ellos.

Detallar otros métodos de evaluación de los 81 descritos en el sitio web *AllAboutUx*, tomando como base la plantilla propuesta para la descripción de los cinco que se propusieron en este trabajo de grado.

Realizar una investigación a fondo de las actualizaciones realizadas en el campo de experiencia de usuario, puesto que cada día se están implementando nuevos métodos de evaluación y se presentan algunos ajustes en los que se detallaron durante este proyecto, de acuerdo a la experiencia obtenida en los procesos de evaluación.

Documentar los aciertos y fracasos de las evaluaciones de UX para nuevas implementaciones de estos métodos.

Se debe tener en cuenta que en todas las evaluaciones de experiencia de usuario futuras, los investigadores de UX en el momento de aplicar las métodos propuestos en el documento deben contar con un grupo de expertos, capacitados en el área emocional, este grupo debe estar conformado por profesionales como, ingenieros de sistemas, psicólogos, y personas capacitadas a nivel estadístico.

Los procesos de evaluación con las métodos se deben desarrollar en ambientes controlados por un supervisor o moderador, puesto que se necesita saber con exactitud las emociones que se presentan durante ellos y se debe estar seguro en el caso de las encuestas que los participantes las solucionen completamente.

Se debe si es posible desarrollar cada proceso de evaluación de un método en el laboratorio de experiencia de usuario, sin embargo no todos los clientes están dispuestos a entregar el producto por esta razón si las pruebas se deben desarrollar en la compañía, los expertos en UX deben desplazarse hasta la compañía y presenciar si es posible todos las pruebas para el conocimiento del sistema interactivo.

Se deben realizar varias reuniones con el cliente para dejar claro las actividades que se van a evaluar y también los métodos que se deben usar.

Todos los miembros del grupo de investigación y expertos de experiencia de usuario deben estar capacitados para usar el sistema interactivo que se va a evaluar.

Para llegar a un informe final de la evaluación del sistema interactivo, se debe tener en cuenta tanto los análisis estadísticos como el análisis emocional que se sugiere sea hecho por el psicólogo.

10. BIBLIOGRAFÍA

[1] N. Roto y P. y. H. S. Ketola, « User Experience Evaluation in Nokia, CHI,» 2008. [En línea]. [Último acceso: 12 Agosto 2011].

[2] HCI, «alzado,» 2003. [En línea]. Available: http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=40. [Último acceso: 8 Febrero 2012].

[3] T. J. R. Flor E. Narcis, «saber,» 2001. [En línea]. Available: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16835/1/flor_narciso.pdf. [Último acceso: 9 Febrero 2012].

[4] I. 25010, (2008).

[5] J. Nielsen, Usability Engineering, Boston, 1993.

[6] T. Granollers, «Tesis Doctorales,» [En línea]. Available: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8120/Tgsa1de5.pdf?sequence=1. [Último acceso: 25 Noviembre 2012].

[7] Q. Whitney, «What Does Usability Mean: Looking Beyond 'Ease of Use',» [En línea]. Available: http://faculty.wiu.edu/CB-Dilger/f07/480/readings/10-quesenbery-ease.pdf. [Último acceso: 10 Febrero 2012].

[8] «redescolar,» [En línea]. Available: http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/htm/tecnicas_evalu.htm. [Último acceso: 9 noviembre 2011].

[9] Griho, «Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador e Integración de Datos,» 2010. [En línea]. Available: http://www.grihohcitools.udl.cat/mpiua/clasificacion.htm. [Último acceso: 9 Noviembre 2011].

[10] J. y. M. Nielsen.

[11] SIDAR, «SIDAR,» Enero 2000. [En línea]. Available: http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/inspeccion/Heur.htm. [Último acceso: 25 Noviembre 2012].

[12] C. O'Malley, S. Draper y M. Riley, Constructive interaction: A method for, 1984.

[13] S. Hewett, The use of thinking-out-loud and protocol analysis in development of a process model of interactive data-base searching, 1987.

[14] J. .. Nielsen y D. Norman, «Nielsen Norman Group,» [En línea]. Available: http://www.nngroup.com/about/userexperience.html. [Último acceso: 18 Noviembre 2011].

[15] P. Morville, «User Experience Design,» 21 Junio 2004. [En línea]. Available: http://semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php. [Último acceso: 18 Noviembre 2011].

[16] A. y. tahti, «nosolousabilidad,» 2003. [En línea]. Available: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm. [Último acceso: 6 septiembre 2011].

[17] Arhippainen, «nosolousabilidad,» 2003. [En línea]. Available: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm. [Último acceso: 7 septiembre 2011].

[18] NYTIMES, «NYTIMES,» [En línea]. Available: www.nytimes.com. [Último acceso: 29 Diciembre 2011].

[19] BBC, «BBC,» [En línea]. Available: www.bbc.co.uk/news/. [Último acceso: 29 Diciembre 2011].

[20] HS, «HS,» [En línea]. Available: www.hs.fi/english/. [Último acceso: 29 Diciembre 2011].

[21] psicoactiva, «psicoactiva,» [En línea]. Available: http://www.psicoactiva.com/emocion.htm. [Último acceso: 9 Febrero 2012].

[22] wikipedia, «wikipedia,» [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Emoci%C3%B3n. [Último acceso: 9 Febrero 2012].

[23] AllAboutUX, «AllAboutUX,» [En línea]. Available: http://www.allaboutux.org/. [Último acceso: 12 diciembre 2011].

[24] SusaGroup, «SusaGroup,» [En línea]. Available: http://www.premo-online.com/. [Último acceso: 12 Diciembre 2011].

[25] P. Desmet y E. Dikhuis, «"Designing emotions". Delft University of Technology, Dept. of Industrial Design. Measuring emotion: development and application of an instrument to measure emotional responses to products,» 2004. [En línea]. Available: http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1139008.1139023. [Último acceso: 13 Febrero 2012].

[26] D. Watson, L. A. Clark y A. Tellegen, «espectroautista,» [En línea]. Available: http://espectroautista.info/tests/emotividad/experiencia-emocional/PANAS. [Último acceso: 8 Febrero 2012].

[27] P. C. L. L. t. E. J. Bonifacio Sandin, «Escala Panas De Afecto Positivo y negativo: Validación Factorial y convergencia transcultural,» Psicothema, Madrid, 1999.

[28] E. y. L.V, «e-encuesta PANA,» 2012. [En línea]. Available: http://www.e-encuesta.com/answer.do?testid=m885nu1P4yA=.

[29] E. d. L. y. m. garreta-domingo, «10 heurísticos emocionales,» *creacion de emociones significados y experiencias,* pp. 68-81, 2008.

[30] techsmith, «techsmith,» [En línea]. Available: http://www.techsmith.com/morae.html. [Último acceso: 2012].

[31] DARWIN.

[32] P. y. Surakka.

[33] lltoolbox, «lltoolbox,» 2009. [En línea]. Available: http://www.lltoolbox.eu/methods-and-tools/evaluate-prototypes/emocards. [Último acceso: 27 2 2012].

[34] AllAboutUX, «AllAboutUX,» [En línea]. Available: www.allaboutux.org. [Último acceso: 12 Diciembre 2011].

[35] Universidad de Oviedo, «Tesis Doctoral,» Marzo 2005. [En línea]. Available: http://www.di.uniovi.es/~cueva/investigacion/tesis/Elena.pdf. [Último acceso: 23 Enero 2012].

[36] AIPO, «Asociación Iteracción Persona-Ordenador,» Mayo 2004. [En línea]. Available: http://www.aipo.es/articulos/3/18.pdf. [Último acceso: 23 Enero 2012].

[37] T. Keinonen, «Arteologia,» 11 Enero 2003. [En línea]. Available: http://www.uiah.fi/projekti/metodi/258.htm. [Último acceso: 25 Enero 2012].

[38] HFRG, «Human Factors Research Group,» [En línea]. Available: http://sumi.ucc.ie. [Último acceso: 25 Enero 2012].

[39] S. &. S. P. E. M.-M. S. Group, OMG (Object Management.), 2008. .

[40] J. V. F. Ruiz, Guía de uso de SPEM 2 con EPF Composer., 2008..

[41] E. L.V, «e-encuesta 10 Heuristicas,» 2012. [En línea]. Available: http://www.e-encuesta.com/answer.do?testid=+ynPfx0iY1c=.

[42] apuntesdepsicologia, «apuntesdepsicologia,» [En línea]. Available: http://www.apuntesdepsicologia.com/ramas-de-la-psicologia/psicofisiologia.php. [Último acceso: 8 Febrero 2012].

[43] Human_factors, «wikipedia,» [En línea]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Human_factors. [Último acceso: 8 Febrero 2012].

[44] «Wikipedia,Accesibilidad,» [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad. [Último acceso: 10 Febrero 2012].

[45] Nielsen-Heuristica, «Articulos Evaluación Heurística,» [En línea]. Available: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html y http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html. [Último acceso: 10 Febrero 2012].

[46] D. Norman, «Advanced TV Standards,» 1995. [En línea]. Available: http://www.jnd.org/dn.mss/tv.html. [Último acceso: 10 Febrero 2012].

[47] J. D. Perez, «Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global. Capitulo 3,» [En línea]. Available: http://www.scribd.com/doc/55565550/28/%C2%BFQu%C2%B4e-es-SPEM. [Último acceso: 15 Noviembre 2011].

[48] Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, «CIE,» 24 Enero 2010. [En línea]. Available: http://dieumsnh.qfb.umich.mx/estadistica/glosario.htm. [Último acceso: 23 Febrero 2012].

[49] T. Ar y B. J. Blazic, «WSEAS TRANSACTIONS on INFORMATION SCIENCE & APPLICATIONS,» Febrero 2008. [En línea]. Available: http://www.wseas.us/e-library/transactions/information/2008/25-191.pdf. [Último acceso: 25 Enero 2012].

11. ANEXOS

ANEXO. 1 Plantilla desarrollo de métodos.

Tabla 13. Plantilla Ejemplo Desarrollo de métodos.

Nombre del Método.
Descripción del Método.
Proceso General de Ejecución del Método.
Objetivos • **Objetivo General del Método.** • **Objetivos Específicos del Método.**
Artefactos. • **Artefactos de Entrada** • **Artefactos de Salida.**
Equipo de Trabajo y Roles
Recursos
Descripción del proceso de ejecución del método. • **Fase de planeación.** • **Fase de Ejecución.** • **Fase de Resultados.**

ANEXO. 2 Propuesta Tarjeta de Emociones PREMO.

Propuesta Tarjeta de Emociones PREMO.

¿Cómo te sientes al realizar esta tarea?

A partir de la actividad realizada, asigna una calificación a cada una de las siguientes emociones, teniendo en cuenta que:

- **"0", no siento la emoción, "1", siento un poco la emoción, "2", de cierta manera siento la emoción, "3" siento la emoción y "4" siento fuertemente la emoción.**

Figura. 39 Tarjeta de emociones PREMO.

ANEXO. 3 Propuesta Cuestionario PANAS.

Tabla 14 Tabla Propuesta cuestionario PANAS para actividades. [42]

Cuestionario PANAS

1. **Afecto Positivo (PA)**

Esta parte del cuestionario evaluara la cantidad de emociones positivas que se presentaron durante la actividad

1. Califique cuál fue la magnitud en que se presentaron las emociones listadas a continuación durante la actividad que acabo de realizar (*)

	Muy ligeramente o nunca.	Un poco.	Moderadamente.	Bastante.	Extremadamente.
1. Interesado.	◉	○	○	○	○
2. Excitado.	○	○	○	○	○
3. Enérgico.	○	○	○	○	○
4. Entusiasta.	○	○	○	○	○
5. Orgulloso.	○	○	○	○	○
6. Espabilado.	○	○	○	○	○
7. Inspirado.	○	○	○	○	○
8. Resuelto.	○	○	○	◉	○
9. Atento.	○	○	○	○	○
10. Activo.	○	○	○	○	○

2. Afecto Negativo (NA)

En esta parte del cuestionario se evaluaran las emociones negativas que se presentaron durante la actividad.

2. Califique cual fue la magnitud en que se presentaron las emociones listadas a continuación durante la actividad que acabo de realizar. (*)

	Muy ligeramente o nunca.	Un poco.	Moderadamente.	Bastante.	Extremadamente.
1. Afligido.	○	○	○	○	○
2. Alterado.	○	○	○	○	○
3. Culpable.	○	○	○	○	○
4. Asustado.	○	○	○	○	○
5. Hostil.	○	○	○	○	○
6. Irritable.	○	○	○	○	○
7. Avergonzado.	○	○	○	○	○
8. Nervioso.	○	○	○	○	○
9. Agitado.	○	○	○	○	○
10. Miedoso.	○	○	○	○	○

ANEXO. 4 Propuesta análisis de resultados PANAS.

Tabla 15 Análisis de resultados PANAS.

Afecto Positivo (PA)		
1 - Califique cual fue la magnitud en que se presentaron las emociones listadas a continuación durante la actividad que acabo de realizar		
	Respuesta	**Porcentaje**
1. Interesado.		
Muy ligeramente o nunca.	**2**	**66,67%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**0**	**0%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
2. Excitado.		
Muy ligeramente o nunca.	**2**	**66,67%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**0**	**0%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
3. Enérgico.		
Muy ligeramente o nunca.	**2**	**66,67%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**0**	**0%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
4. Entusiasta.		
Muy ligeramente o nunca.	**2**	**66,67%**
Un poco.	**0**	**0%**
Moderadamente.	**1**	**33,33%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
5. Orgulloso.		
Muy ligeramente o nunca.	**1**	**33,33%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**1**	**33,33%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
6. Espabilado.		
Muy ligeramente o nunca.	**1**	**33,33%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**1**	**33,33%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
7. Inspirado.		
Muy ligeramente o nunca.	**1**	**33,33%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**1**	**33,33%**

Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**0**	**0%**
8. Resuelto.		
Muy ligeramente o nunca.	**1**	**33,33%**
Un poco.	**1**	**33,33%**
Moderadamente.	**0**	**0%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**1**	**33,33%**
9. Atento.		
Muy ligeramente o nunca.	**1**	**33,33%**
Un poco.	**0**	**0%**
Moderadamente.	**1**	**33,33%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**1**	**33,33%**
10. Activo.		
Muy ligeramente o nunca.	**1**	**33,33%**
Un poco.	**0**	**0%**
Moderadamente.	**0**	**0%**
Bastante.	**0**	**0%**
Extremadamente.	**2**	**66,67%**
Total	**3**	

Afecto Negativo (NA)

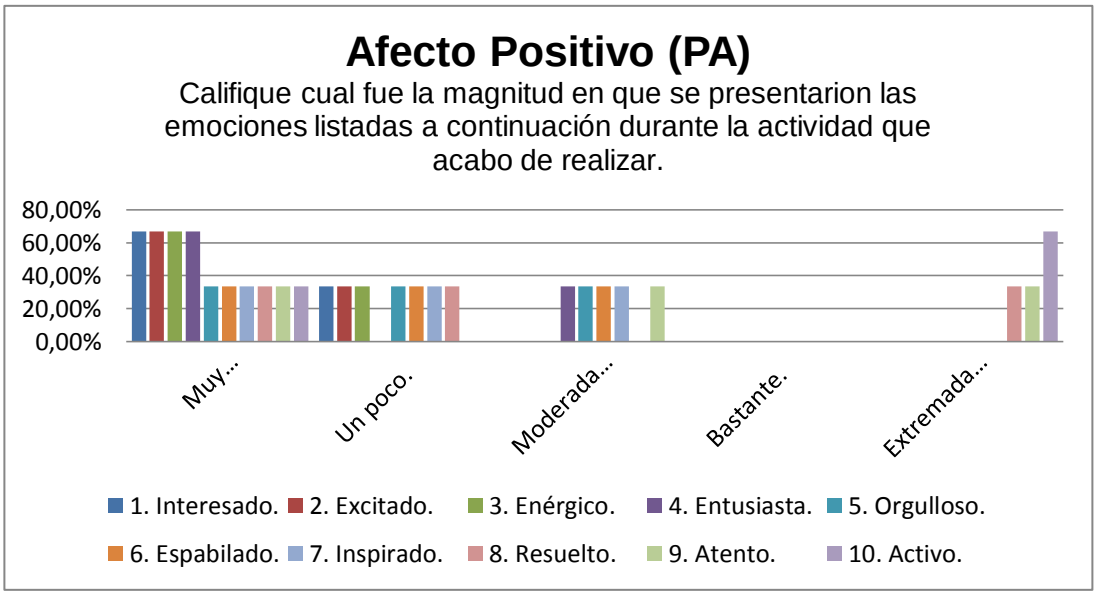
2 - Califique cual fue la magnitud en que se presentaron las emociones listadas a continuación durante la actividad que acabo de realizar

	Respuesta	**Porcentaje**
1. Afligido.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
2. Alterado.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	2	66,67%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
3. Culpable.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
4. Asustado.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	2	66,67%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%

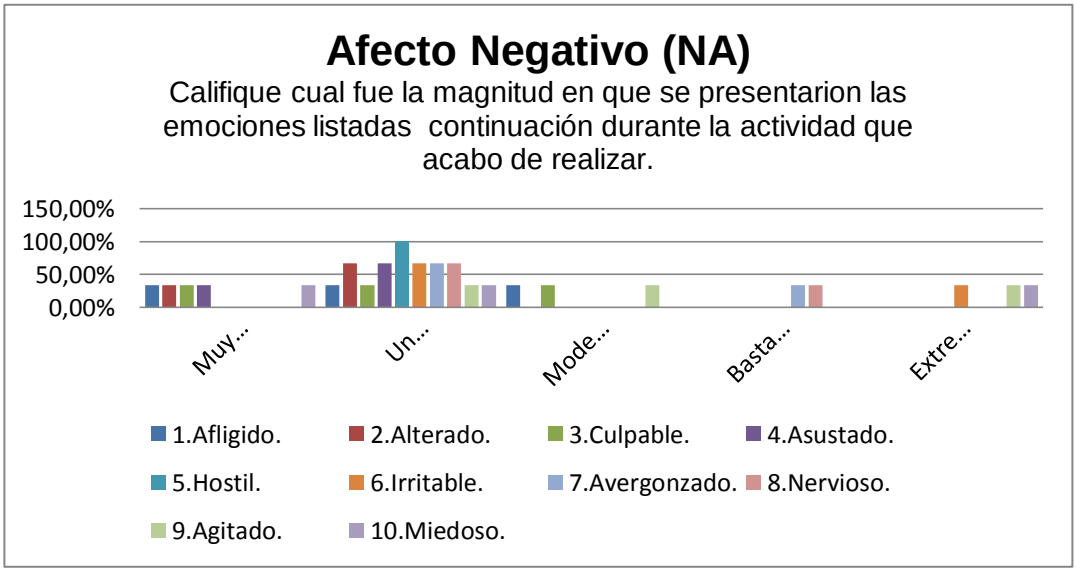
5. Hostil.		
Muy ligeramente o nunca.	0	0%
Un poco.	3	100%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	0	0%
6. Irritable.		
Muy ligeramente o nunca.	0	0%
Un poco.	2	66,67%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	1	33,33%
7. Avergonzado.		
Muy ligeramente o nunca.	0	0%
Un poco.	2	66,67%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	1	33,33%
Extremadamente.	0	0%
8. Nervioso.		
Muy ligeramente o nunca.	0	0%
Un poco.	2	66,67%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	1	33,33%
Extremadamente.	0	0%
9. Agitado.		
Muy ligeramente o nunca.	0	0%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	1	33,33%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	1	33,33%
10. Miedoso.		
Muy ligeramente o nunca.	1	33,33%
Un poco.	1	33,33%
Moderadamente.	0	0%
Bastante.	0	0%
Extremadamente.	1	33,33%
Total	**3**	

Graficas

Las graficas que se presentan a continuación son un ejemplo de como se deben presentar los resultados de la prueba PANAS. Cada emoción se grafica de acuerdo al porcentaje que se presentó durante la prueba, como se puede apreciar en la Grafica 3 la emoción 1. Interesado su magnitud es de más del 60%.



Grafica 3 Análisis de Resultados PANAS PA.



Grafica 4 Análisis de Resultados PANAS (NA).

ANEXO. 5 Tabla de emociones PA Y NA.

NA = negative Affect, PA= positive Affect.

Tabla 16.Tabla de emociones PA y NA.

EMOCIONES	TIPO
INTERESADO	PA
AFLIGIDO	NA
EXITADO	PA
ALTERADO	NA
ENÉRGICO	PA
CULPABLE	NA
ASUSTADO	NA
HOSTIL	NA
ENTUSIASTA	PA
ORGULLOSO	PA
IRRITABLE	NA
ESPABILADO	PA
AVERGONZADO	NA
INSPIRADO	PA
NERVIOSO	NA
RESUELTO	PA
ATENTO	PA
AGITADO	NA
ACTIVO	PA
MIEDOSO	NA

ANEXO. 6 Propuesta Cuestionario de Observación 10 Heurísticas.

Tabla 17. Tabla Cuestionario de Observación 10 Heurísticas.

Propuesta Cuestionario de observación.
Se puede apreciar la propuesta de la encuesta de forma virtual. [41]

1. PRUEBA DE OBSERVACIÓN
El evaluador experto debe observar el rostro de cada participante y seleccionar la intensidad con la que se presentan las emociones listadas a continuación.
En esta prueba se muestran en imágenes las emociones que pueden expresar los usuarios con su rostro o cuerpo, por favor elija la escala con la se presentan, donde 0 significa que no se presentó, 1 se presentó una vez, 2 se presentó 2 veces, 3 se presentó más de 2 veces.

1. Observe cada usuario y seleccione con qué frecuencia se presenta cada expresión facial. (*)

Fruncir el ceño. **0.** **1.** **2.** **3.**

Elevar las cejas. **0.** **1.** **2.** **3.**

Desviar la mirada. **0.** **1.** **2.** **3.**

Sonreír, o elevar las mejillas. **0.** **1.** **2.** **3.**

0. **1.** **2.** **3.**

Apretar los labios.

0. **1.** **2.** **3.**

Mover la boca.

0. **1.** **2.** **3.**

Expresarse oralmente.

0. **1.** **2.** **3.**

Tocarse la cara con las manos.

0. **1.** **2.** **3.**

Reclinarse hacia atrás.

0. **1.** **2.** **3.**

Inclinar el cuerpo hacia adelante.

ANEXO. 7 Propuesta Análisis de Resultados 10 Heurísticas.

Tabla 18 Tabla Análisis de Resultados 10 Heurísticas.

Encuesta de Observación

1 - Observe cada usuario y seleccione con qué frecuencia se presenta cada expresión facial.

	Respuesta	Porcentaje
Fruncir el ceño.		
0.	0	0%
1.	2	66,67%
2.	0	0%
3.	1	33,33%
Elevar las cejas.		
0.	0	0%
1.	2	66,67%
2.	1	33,33%
3.	0	0%
Desviar la mirada.		
0.	1	33,33%
1.	0	0%
2.	1	33,33%
3.	1	33,33%
Sonreír, o elevar las mejillas.		
0.	3	100%
1.	0	0%
2.	0	0%
3.	0	0%
Apretar los labios.		
0.	1	33,33%
1.	0	0%
2.	1	33,33%
3.	1	33,33%
Mover la boca.		
0.	2	66,67%
1.	1	33,33%
2.	0	0%
3.	0	0%
Expresarse oralmente.		
0.	0	0%
1.	3	100%
2.	0	0%
3.	0	0%
Tocarse la cara con las manos.		
0.	1	33,33%
1.	1	33,33%
2.	0	0%
3.	1	33,33%
Reclinarse hacia atrás.		

0.	2	66,67%
1.	1	33,33%
2.	0	0%
3.	0	0%
Inclinar el cuerpo hacia adelante.		
0.	0	0%
1.	2	66,67%
2.	0	0%
3.	1	33,33%
Total	3	

ANEXO. 8 Propuesta Tarjeta Emocards.

Tabla 19 Tarjeta Emocards.

Tarjeta EmoCard.
Emocards
Por favor elija una emoción con la que se sienta identificado durante la actividad que acaba de terminar.

ANEXO. 9 Propuesta Informe de Resultados Emocards.

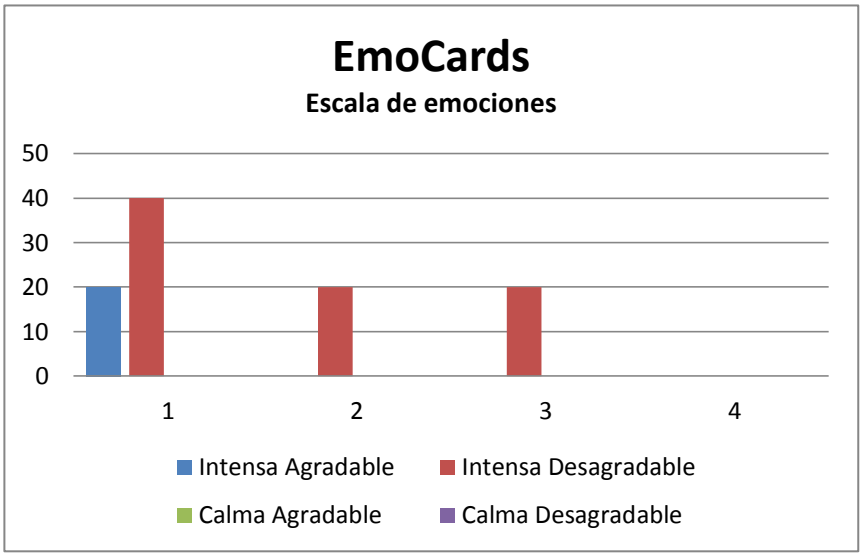
Tabla 20 Análisis de Resultados Emocards.

Un documento donde se evidencie la cantidad de usuarios que presentaron la prueba, y sus respuestas emocionales medidas en porcentajes.

Emociones	Escala	No de Usuarios por Escala	porcentaje
Intensa Agradable			
	1.	1	20
	2.	0	0
	3.	0	0
	4.	0	0
Intensa Desagradable			
	1.	2	40
	2.	1	20
	3.	1	20
	4.	0	0
Calma Agradable			
	1.	0	0

	2.	0	0
	3.	0	0
	4.	0	0
Calma Desagradable			
	1.	0	0
	2.	0	0
	3.	0	0
	4.	0	0
Total de usuarios		5	

La Grafica **5** que se presenta a continuación, es un ejemplo de como se deben presentar los resultados de la prueba Emocards. Cada emoción se grafica de acuerdo al porcentaje que se presentó durante la prueba, como se puede apreciar en la Grafica **5** la emoción intensa- Agradable su magnitud es del 20%



Grafica 5 Resultados Emocards.

ANEXO. 10 Propuesta del cuestionario de evaluación SUMI. [44]

Tabla 21 Cuestionario SUMI.

SUMI

Nombre. . . . . .
Nombre del software. . . . . .
Fecha. . . . . .

Nota: **La información que usted proporcione es completamente confiden y no se almacena la información en soportes informáticos que poc identificar como persona.**

Este cuestionario consta de 50 declaraciones. Por favor, responda a t ellas. Después de cada declaración hay tres opciones de respuesta.

- **Marque la primera opción si está de acuerdo con la declaración.**
- **Marque la segunda opción si usted está indeciso, o si la declara**

no tiene relevancia para su software o su situación.

- **Marque la tercera opción si usted esta en desacuerdo con la declaración.**

Ponga una marca en la opción de respuesta de su elección.

También hay cinco preguntas de carácter general al final.

Las afirmaciones 1 - 10 de 50.	**De acuerdo**	**Indeciso**	**En Desacuerdo**
Este software responde con demasiada lentitud a las tareas.	○	○	○
Yo recomendaría este programa a mis amigos.	○	○	○
Las instrucciones e indicaciones son útiles.	○	○	○
Este software en algún momento se detuvo inesperadamente.	○	○	○
Aprender a utilizar este software inicialmente está lleno de problemas.	○	○	○
A veces no sé qué hacer con este software.	○	○	○
Me gusta el tiempo que paso con este software.	○	○	○
Me parece que la información de ayuda dada por este software no es muy útil.	○	○	○

Si este software se detiene, no es fácil para reiniciarlo.	○	○	○
Se tarda demasiado tiempo para aprender las funciones del software.	○	○	○

Declaraciones 11 - 20 de 50.	**De acuerdo**	**Indeciso**	**En Desacuerdo**
A veces me pregunto si estoy utilizando la función adecuada.	○	○	○
Trabajar con este software es satisfactorio.	○	○	○
La forma en que la información del sistema se presenta es clara y comprensible.	○	○	○
Me siento más seguro si sólo utilizan unas pocas funciones familiares.	○	○	○
La documentación del software es muy informativa.	○	○	○
Este software parece perturbar la forma en que normalmente deseo organizar mi trabajo.	○	○	○
Trabajar con este software es mentalmente estimulante.	○	○	○
Nunca hay suficiente información en la pantalla cuando se necesita.	○	○	○
Me siento comando con este software cuando lo estoy usando.	○	○	○
Yo prefiero seguir con las funciones que mejor conozco.	○	○	○

Declaraciones 21 - 30 de 50.	De acuerdo	Indeciso	En Desacuerdo
Creo que este software es incoherente.	○	○	○
No me gustaría utilizar este software todos los días.	○	○	○
Puedo entender y actuar sobre la información proporcionada por este software.	○	○	○
Este software es incómodo cuando quiero hacer algo que no es estándar.	○	○	○
No hay demasiado para leer antes de poder utilizar el software.	○	○	○
Las tareas se pueden realizar en una forma recta hacia adelante usando este software.	○	○	○
El uso de este software es frustrante.	○	○	○
El programa me ha ayudado a superar cualquier problema que he tenido en el uso del mismo.	○	○	○
La velocidad de este software es lo suficientemente rápido.	○	○	○
Sigo teniendo que volver a mirar a las guías.	○	○	○

Declaraciones 31 - 40 de 50.	**De acuerdo**	**Indeciso**	**En Desacuerdo**
Es evidente que las necesidades del usuario han sido tenidas en cuenta.	○	○	○
Ha habido momentos en el uso de este software, cuando me he sentido bastante tenso(a).	○	○	○
La organización de los menús parece bastante lógico.	○	○	○
El software permite que el usuario no utilice en su mayoría de veces el teclado.	○	○	○
Aprender a utilizar las nuevas funciones es difícil.	○	○	○
Hay muchos pasos necesarios para hacer que algo funcione.	○	○	○
Creo que este software ha veces me da un dolor de cabeza.	○	○	○
Los mensajes de error no son los adecuados.	○	○	○
Es fácil de hacer que el software haga exactamente lo que quieres.	○	○	○
Nunca voy a aprender a usar todo lo que se ofrece en este software.	◉	○	○

Declaraciones 41 - 50 de 50.	**De acuerdo**	**Indeciso**	**En Desacuerdo**

El software no ha hecho lo que yo esperaba.	○	○	○
El software se presenta en una forma muy atractiva.	○	○	○
Ya sea la cantidad o la calidad de la información de ayuda varía en todo el sistema.	○	○	○
Es relativamente fácil de mover de una parte de una tarea a otra.	○	○	○
Es fácil olvidarse de cómo hacer las cosas con este software.	○	○	○
Este software ocasionalmente se comporta de una manera que no se puede entender.	○	○	○
Este software es realmente muy difícil.	○	○	○
Es fácil ver de un vistazo cuáles son las opciones en cada etapa.	○	○	○
Obtención de archivos de datos dentro y fuera del sistema no es fácil.	○	○	○
Tengo que buscar en la mayoría de veces la asistencia cuando se utiliza este software.	○	○	○