

UNIVERSIDAD NACIONAL

Escuela de Informática

Licenciatura

**Análisis comparativo de usabilidad de los sistemas de información
actuales y la nueva plataforma de Sistema Integrado de Administración
Financiera y Tributaria (SIAFT) en la Municipalidad de San Pablo de
Heredia (MSPH)**

Para optar por el grado de Licenciatura
en informática con énfasis en sistemas web

Por:

Jimmy Morales Méndez

Joseph Granda Vargas

Octubre, 2020

Agradecemos en estas líneas la ayuda que muchas personas y colegas nos han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo. En primer lugar, quisiera agradecer a mi tutor, Fulvio Lizano, por haberme orientado en todos los momentos que necesitamos de sus consejos.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento a la Municipalidad de San Pablo de Heredia, a la Empresa TekProa y a la empresa ACM contrataciones por todas las atenciones e información brindada a lo largo de esta indagación.

A todos mis amigos, colaboradores municipales, a la alcaldía municipal y futuros colegas que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.

A la Universidad Nacional de Costa Rica y sus diferentes sedes por todo el conocimiento adquirido en estos años.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	9
1. Antecedentes.....	9
2. Planteamiento del problema	10
3. Justificación.....	11
4. Objetivos del Proyecto	13
4.1 Objetivo general.....	13
4.2 Objetivos específicos	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
1. Generalidades	14
2. Métodos de inspección de usabilidad	17
3. Pruebas de usabilidad con usuarios	18
4. Evaluación del uso de los sistemas de software existentes	19
5. Cuestionarios y encuestas.....	20
5.1 Método cuestionario “Coolness”	21
6. Experiencia de usuario basada en sistemas financieros	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	23
1. Generalidades	23
2. Tipo de investigación	24
3. Población, muestra y fuentes de información.....	25
3.1 Población.....	25
3.2 Muestra	26
3.2.1 Sujetos	27

3.3 Fuentes de información.....	28
3.3.1 Fuentes primarias de la información	28
3.3.2 Fuentes secundarias de información.....	29
3.4. Descripción de instrumentos.....	29
3.4.1 Evaluación Heurística y coolness (I Etapa - Sistemas “viejos”)	29
3.4.1.1 Descripción de las Herramientas.....	29
3.4.1.2 Pre-evaluación.....	29
3.4.1.2.1 Elementos a evaluar.....	29
3.4.1.2.2 Cantidad de evaluadores.....	31
3.4.1.3 Evaluación.....	31
3.4.1.3.1 Proceso de evaluación	31
3.4.1.4 Post-Evaluación	33
3.4.1.4.1 Análisis de la evaluación de Heurísticas	33
3.4.1.4.2 Análisis Coolness	33
3.4.2 Evaluación con Usuarios y coolness (II Etapa - Sistemas “Nuevos”).....	33
3.4.2.1 Descripción de la Herramientas	34
3.4.2.2 Pre-evaluación.....	34
3.4.2.2.1 Elementos a evaluar.....	34
3.4.2.2.2 Cantidad de evaluadores.....	35
3.4.2.3 Evaluación.....	35
3.4.2.4 Post-Evaluación	37
3.5 Software: Morae.....	38
3.6 Necesidades de Ambiente	39

3.7 Formulario de consentimiento informado.....	41
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	42
1. Diagnóstico.....	42
1.1 Inicio de contratación.....	43
1.2 Órgano director	43
1.3 Tribunal Contencioso Administrativo.....	44
2. Propuesta de solución.....	45
2.1 Evaluación con heurísticas.....	45
2.2 Cuestionario coolness	45
2.3 Evaluación con usuarios (tareas).....	45
2.4. Protocolo utilizado	46
2.4.1 Protocolo de laboratorio (Métodos Heurísticas – “Coolness”)	46
2.4.1.1 Escenario de laboratorio A.....	46
2.4.1.2 Antes de la evaluación	47
2.4.1.3 Justo para iniciar la evaluación	47
2.4.1.4 Durante la evaluación.....	47
2.4.1.5 Luego de la evaluación.	47
2.4.2 Protocolo de laboratorio (Evaluación con usuarios - “Coolness”).....	48
2.4.2.1 Escenario de laboratorio B.....	48
2.4.2.2 Antes de la evaluación	49
2.4.2.3 Justo para iniciar la evaluación	49
2.4.2.4 Durante la evaluación.....	50
2.4.2.5 Luego de la evaluación	50

3. Validación de propuesta	51
3.1 Análisis de resultados de la Etapa I	53
3.1.1 Análisis de resultados del método de heurísticas	53
3.1.2 Análisis de resultados del método “Coolness” del SIGRAMU.....	54
3.2 Análisis de resultados de la Etapa II	55
3.2.1 Análisis de resultados del método evaluación con usuarios.....	55
3.2.2 Análisis de resultados del método “Coolness” del SIAFT	56
3.3 Análisis de resultados comparativos	57
3.3.1 Análisis comparativo según los problemas encontrados de prioridad alta en los métodos A-C.....	57
3.3.2 Análisis comparativo según los problemas encontrados de prioridad muy alta en los métodos A-C	58
3.3.3 Análisis comparativo según los resultados del Método C en las etapas I y II.....	59
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
1. Conclusiones.....	61
2. Limitaciones	63
2.1 Diferencias individuales.....	63
2.2 Límite de tiempo	63
2.3 Autorización de las jefaturas.....	63
2.4 Disponibilidad de usuarios y expertos	63
3. Trabajos futuros.....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS	71
Anexo A - Instructivo para el test monitor.....	71

Anexo B - Instructivo para looger / observer	73
Anexo C - Tareas utilizadas en los laboratorios	85
Anexo D - Formulario de consentimiento informado	93
Anexo E - Clasificación de heurísticas.....	95
Anexo F - Lista de heurísticas	108
Anexo G - Cuestionario coolness	123
Anexo H - Inicio de contratación	126
Anexo I - Órgano director	128
Anexo J - Tribunal contencioso administrativo.....	131
Anexo K - Problemas encontrados a partir del método de heurísticas.....	134
Anexo L - Problemas encontrados a partir del método de evaluación con usuarios	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características poblacionales.....	26
Tabla 2. Características de los participantes.	27
Tabla 3. Cantidad de participantes.	28
Tabla 4. Fuentes primarias de información.....	29
Tabla 5. Necesidades del Ambiente.....	40
Tabla 6. Tabla de reporte de resultados del método A - I Etapa.....	54
Tabla 7. Tabla de reporte de resultados del método B - I Etapa.....	55
Tabla 8. Tabla de reporte de resultados del método C - II Etapa.....	56
Tabla 9. Tabla de reporte de resultados del método B - II Etapa.....	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. ISO 9241-1 Caracterización de Usabilidad Figura tomada de la Tesis doctoral de Beltré, (2008). “Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web”.	18
Figura 2. Raptis, (2015). User Experience of Mobile Devices: Physical Form, Usability and Coolness.	22
Figura 3. Integración de técnicas a utilizar.	25
Figura 4. Software de Usabilidad: Morae.	39
Figura 5. Participante recibiendo indicaciones.	41
Figura 6. Participante ejecutando tareas de usabilidad.	42
Figura 7. Diagrama Propuesta Solución.	43
Figura 8. Escenario de laboratorio A con usuarios.	47
Figura 9. Escenario de laboratorio de observadores.	49
Figura 10. Escenario de laboratorio B con usuarios.	50
Figura 11. Presentación de análisis.	53

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Gráfico de resultados del método B - I Etapa.	56
Gráfico 2. Gráfico de resultados del método B - II Etapa.	57
Gráfico 3. Gráfico de resultados comparativos del método A-B - P.A.	58
Gráfico 4. Gráfico de resultados comparativos del método A-B - P.M.A.	59
Gráfico 5. Gráfico de resultados comparativos del método.	60

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes

La razón principal por la cual aplicar métodos para mejorar la usabilidad cuando se desarrolla un sistema software, es la obtención de un sistema que hace al usuario más productivo, aumentando su eficiencia, eficacia y satisfacción al utilizarlo.

Al respecto Grau, (2014) argumenta que “La usabilidad es un tema crítico para la aceptación de un sistema: Si el sistema no es percibido como una herramienta que ayuda al usuario a realizar sus tareas, se dificulta la aceptación del sistema”.

Bajo esta premisa, es posible que exista la posibilidad de que un sistema nuevo no llegue a utilizarse, o también puede suceder que se utilice con una frecuencia parcial. Si la totalidad de las operaciones que se ejecutan en la empresa no se encuentran fundamentadas en el sistema, significa que el desarrollo estaría creando una brecha con respecto a los objetivos de la empresa, en este caso la Municipalidad de San Pablo de Heredia (MSPH) y los sistemas informáticos. Es importante mencionar: “El éxito o fracaso de un producto de software está en gran medida determinado por la calidad de funcionamiento de sus interfaces” Chimarro, (2015), hay que tomar en cuenta que las interfaces con las que se relacionen los usuarios, serán vitales a la hora de que estos suministren un punto de vista del sistema.

En las Municipalidades se utilizan diferentes Sistemas informáticos por su autonomía, por lo cual pueden utilizar a conveniencia el sistema y que cada uno de sus módulos vaya acorde a sus necesidades.

2. Planteamiento del problema

En el caso de la MSPH se solicitó la implementación de un sistema integrado el cual sustituye los procesos de los antiguos sistemas de gestión municipal instalados en el año de 1998, con el fin de reducir errores, bajar los costos de mantenimiento, y aumentar la capacidad de realizar las auditorías de un modo integrado ahorrando tiempo y dinero, sin contar los demás procesos que se integrarán los cuales no se encuentran en los antiguos sistemas y que se venían trabajando de manera manual por documentos.

El entorno tecnológico, social y económico cambia rápidamente en la MSPH, la implementación del Sistema Integrado de Administración Financiera y Tributaria (SIAFT) debería de ser un sistema que venga a dar solución a problemas básicos de los sistemas obsoletos como lo son:

- La tecnología obsoleta no funciona de forma tan rentable, porque no incluye las últimas especificaciones.
- Un producto obsoleto puede dejar de ser compatible con otros, y por lo tanto dificultar el trabajo sobre ellos.
- Algunos paquetes de software dejan de actualizarse cuando ya no son lo suficientemente nuevos.
- Determinadas herramientas pueden presentar agujeros de seguridad cuando no se actualizan, lo que podría suponer un problema para la protección de datos de la empresa.
- Un equipo obsoleto no funciona de la misma manera y tiene problemas de acceso y rapidez. López, (2005).

Problemas que están empezando aparecer en los sistemas obsoletos y en los procesos que no se encuentran contemplados.

Covella, (2005), en su trabajo titulado “Medición y evaluación de calidad en el uso de aplicaciones web”, afirma que: “El diseño, la medición y evaluación de calidad en uso de una aplicación Web son procesos complejos e interrelacionados. Incluyen aspectos

objetivos y subjetivos, interacción entre expertos y usuarios finales, y no son generalizables a contextos diferentes (...) y que además (...) para obtener resultados confiables y útiles es necesario afrontar esos procesos con un enfoque ingenieril, o sea sistemático, disciplinado y consistente”.

Por ende, para este proyecto se desarrolló un análisis comparativo de usabilidad de los sistemas de información actual y la nueva plataforma SIAFT en la MSPH.

3. Justificación

En la Municipalidad de San Pablo, existen diferentes procesos que son vitales y se dividen en tres clases distintas: tributarios (impuestos, cobros, licencias municipales, uso de cementerio, entre otros), egresos (flujos de caja, caja chica, proveeduría, nómina, control presupuestario, entre otros) y los de apoyo (recursos humanos, tecnologías de la información, control interno, inventarios, archivo, entre otros).

Para estos procesos en el transcurso de los últimos 30 años se le han buscado soluciones informáticas unas más complejas que las otras, dos de ellas aún vigentes con todas sus actualizaciones según la evolución de la Municipalidad, sistemas los cuales llamaremos en este documento como SIGRAMU (Sistema Gráfico Municipal) el cual es el encargado de toda el área de ingresos y Génesis el cual es el encargado de toda el área de Egresos. Para los demás procesos se utilizan herramientas más manuales como hojas de Excel, documentación física o una gestión de archivo totalmente solo de papelería.

Actualmente la Municipalidad se encuentra en la etapa de implementación con una empresa contratada llamada TekProa, creando un sistema el cual llamaremos SIAFT (Sistema Integrado de Administración Financiera y Tributaria) el cual viene a sustituir todos los sistemas propios de la gestión municipal y que este contemple nuevas funciones y características.

En el ámbito municipal se encontró cierta insatisfacción por parte de los colaboradores en relación al sistema que se ha estado implementando (módulos), ellos a su vez nos ayudaron

a evaluar los problemas de usabilidad como ineficiencia en el uso de recursos, lentitud del sistema, gráficamente ineficiente, trabajo extenuante y procesos largos.

Estos colaboradores se encuentran situados en departamentos vitales de la gestión municipal como lo son: la plataforma, cajas de recaudación, tesorería, cobros, proveeduría, infraestructura pública, notificación, contabilidad, recursos humanos, entre otros. Estas personas se ven afectadas directamente por un software que conlleva lentitud en los procesos, un uso ineficiente de los equipos, trabajo excesivo e innecesario provocando en ellos insatisfacción como usuarios finales.

Este análisis tiene una connotación neutral con el fin de poder reconocer la eficiencia, la eficacia y la usabilidad de los sistemas, que ayudó a conocer las virtudes y deficiencias del SIAFT en comparación al SIGRAMU y GÉNESIS bajo un estudio de experiencia de usuario.

4. Objetivos del Proyecto

4.1 Objetivo general

Proveer insumos a la Municipalidad de San Pablo de Heredia (MSPH) a partir de un análisis de usabilidad de los sistemas de información antiguos y del nuevo Sistema Integrado de Administración Financiera y Tributaria (SIAFT) utilizando evaluaciones de usabilidad para medir la eficiencia, eficacia y experiencia de usuario con el fin de proveer insumos que coadyuven al proceso de implementación del SIAFT.

4.2 Objetivos específicos

- A. Estudiar los referentes conceptuales y teóricos relacionados con las evaluaciones de usabilidad, experiencias de usuario y experiencias de usuario en los sistemas financieros por medio de una revisión sistemática de literatura.
- B. Evidenciar a partir del diagnóstico del estado de situación de los sistemas informáticos antiguos y nuevos sujetos a la evaluación en MSPH, con el propósito de conocer la usabilidad y experiencia de usuario de los diferentes sistemas.
- C. Comparar a partir de la aplicación de análisis de usabilidad de cada uno de los Sistemas informáticos referidos en este documento, por medio de evaluaciones de usabilidad y experiencia de usuario para promover insumos de implementación que sirvan de aporte para la MSPH”.
- D. Analizar los resultados de las evaluaciones y realizar un informe detallado que sirva como base para futuros desarrollos adquiridos en la MSPH y como referencia para otros gobiernos locales del país que tengan estos sistemas informáticos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. Generalidades

En esta sección se introduce al lector con respecto al tema principal de evaluaciones de técnicas de usabilidad donde se explica los conceptos y definiciones que utilizamos en los análisis de usabilidad, seguidamente se abordan los conceptos propios de la experiencia de usuario y cómo estos fueron la referencia vital para en nuestra investigación.

La usabilidad nos permitió evaluar la calidad del proyecto en función de cómo lo perciben los usuarios que lo utilizan, ya que la usabilidad es una característica que mide qué tan intuitiva y fácil de usar con el fin de conseguir facilidad de aprendizaje, la eficiencia en el uso y la satisfacción Nielsen, (2000). Los cuales son explicados en la investigación “Calidad de software e Ingeniería de Usabilidad” de Mascheroni de la siguiente manera:

- **Facilidad de Aprendizaje:** Indica qué tan fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema, como para ser capaz de realizar correctamente las tareas que desea llevar a cabo cualquier tipo de usuario. Las pruebas que se realizan son las de sesiones guiadas, métodos de seguimiento y las de protocolo de pensamiento manifestado (“pensar en voz alta”) que implican la participación de usuarios. También puede llevarse a cabo inspecciones por parte de expertos. Lo que se trata de determinar es qué proporción de las funciones del software son evidentes al usuario en un tiempo dado. El resultado indicará qué tan “fácil de aprender” es el software.
- **Eficiencia:** La eficiencia se determina por el número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema. Lo que se busca es la máxima velocidad de realización de tareas del usuario. Cuanto mayor es la usabilidad de un sistema, más rápido opera el usuario al utilizarlo, y el trabajo puede realizarse en un

menor tiempo. Se llevan a cabo inspecciones con expertos para evaluar las llamadas al sistema operativo y a la aplicación, y el tiempo de respuesta basado en ello. Se puede hacer uso de tests exploratorios y sesiones guiadas con usuarios, para determinar qué cantidad de tareas pueden efectuar en un tiempo dado.

- **Satisfacción:** Es el atributo más subjetivo. Muestra la impresión subjetiva que el usuario obtiene del sistema. Para ello se utilizan cuestionarios, encuestas y entrevistas, diseñados especialmente para recabar un cierto “grado de satisfacción.

Muchas organizaciones han incluido en sus proyectos requisitos de usabilidad en sus especificaciones de requisitos de software, pues han identificado la importancia que representa desarrollar productos "usables" que los ayuden a atraer la mayor cantidad de usuarios a sus aplicaciones. Bergues. (,2015)

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) describe así la usabilidad: “Se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”.

Una página web es “usable” si tiene un diseño centrado en el usuario y sus necesidades, y no en la tecnología, en la ‘creatividad’ o en la ‘originalidad’ de su diseñador. Aristegui., (2000-2019).

Los aspectos que intervienen son múltiples e incluyen principalmente la satisfacción del usuario, la facilidad para aprender, recordar su organización, funcionalidad, la efectividad y su eficiencia. La Usabilidad aglutina conceptos fundamentales como

- **Navegabilidad:** Es la facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio web. Para lograr este objetivo, un sitio web debe proporcionar un conjunto de recursos y estrategias de navegación diseñados para conseguir un resultado óptimo en la localización de la información y en la orientación para el usuario, Vigil, (2005).
- **Visibilidad:** Este principio de usabilidad nos indica que siempre tenemos que tener informado al usuario de lo que está pasando en los sistemas y ofrecerle una respuesta en el menor tiempo posible, Arenzana, (2016).

- **Accesibilidad:** Éste no hace referencia a la facilidad de uso, sino a la posibilidad de acceso. En concreto a que el diseño, como prerrequisito imprescindible para ser usable, posibilite el acceso a todos sus potenciales usuarios, sin excluir a aquellos con limitaciones individuales - discapacidades, dominio del idioma, o limitaciones derivadas del contexto de acceso - software y hardware empleado para acceder, ancho de banda de la conexión empleada, etc.- Montero, Fernández, (2003).
- **Seguridad:** Para Nurse, la usabilidad es uno de los aspectos más importantes a considerar al diseñar sistemas seguros puesto que un sistema poco usable se traduce en una aplicación inadecuada de los mecanismos y políticas de seguridad. Con el objetivo de contribuir en la obtención de aplicaciones usables y seguras consolidan un conjunto de “guidelines” generales existentes en la literatura aplicables al diseño de sistemas usables en aplicaciones con énfasis en la seguridad Nurse,(2011).

Para desarrollar con éxito un producto usable, deben identificarse los objetivos del usuario; entender y trabajar con las personas que representan a los usuarios actuales o potenciales del producto o servicio Granados, Fernández, (2004)

La norma ISO 9241-11(Technical Committee: ISO/TC 159/SC 4, 2018) define usabilidad como "el grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr los objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso". Las métricas de usabilidad son medidas precisas de calidad utilizadas para evaluar un sistema. La norma ISO / IEC 9126-4(Technical Committee: ISO/IEC JTC 1/SC 7, 2004) y en su actualización ISO/IEC 25022 (Technical Committee: ISO/IEC JTC 1/SC 7, 2016) recomienda que las métricas de usabilidad deben incluir:

- **Eficacia:** La exactitud e integridad con la que los usuarios a lograr los objetivos especificados.
- **Eficiencia:** Los recursos gastados en relación con la exactitud e integridad con la que los usuarios a lograr objetivos.
- **Satisfacción:** La comodidad y la aceptabilidad de uso. La satisfacción hace referencia a cómo los usuarios se sientan sobre el sistema.

Algunos autores, como Ferreras, (2008) refiere que “la definición del estándar ISO 9241-1 contiene en su norma una visión sobre la aceptabilidad de un producto” (p. 45)

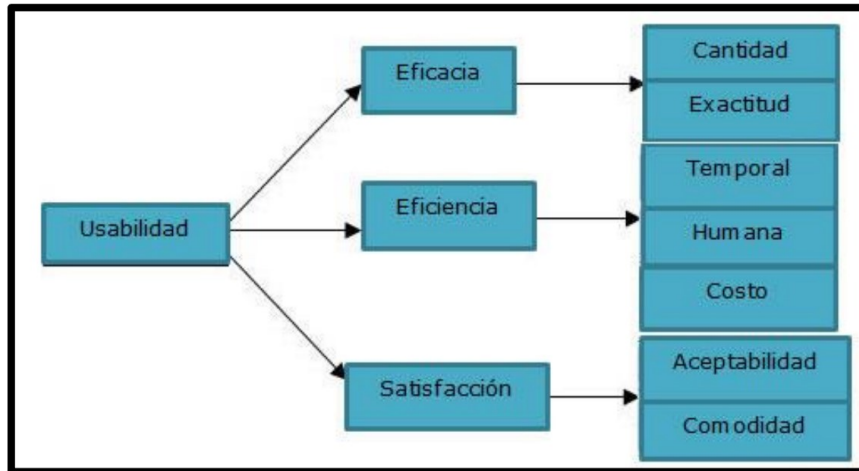


Figura 1. ISO 9241-1 caracterización de Usabilidad Figura tomada de la Tesis doctoral de Ferreras, (2008). “Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web”.

Otros autores conceptualizan la ISO 9241 de siguiente manera “la usabilidad en términos de la calidad del trabajo de un sistema en uso, lo cual depende de todos los factores que pueden incidir el uso de un producto en el mundo real: factores organizacionales (prácticas de trabajo, ubicación o apariencia de un producto)” Gómez, (2013), p. 86).

Es posible clasificar los métodos de evaluación de usabilidad en 4 categorías de métodos para nuestra investigación los cuales son: por inspección de usabilidad, usabilidad con usuarios, evaluación de uso con software existente, y por último cuestionarios y encuestas. En el siguiente apartado nos referimos a estos métodos de evaluación.

2. Métodos de inspección de usabilidad

Esta primera categoría está relacionada con los métodos utilizados por profesionales con experiencia a fin de evaluar problemas de usabilidad con el objetivo de proporcionar ideas útiles en el proceso de desarrollo de software.

Uno de los métodos más representativos en esta categoría es la evaluación de heurística, donde las interfaces de software son evaluadas para generar una opinión sobre la usabilidad del software Nielsen, Molich, (1990).

La palabra heurística se refiere a la ciencia del descubrimiento y el conjunto de principios que sigue un experto para realizar una investigación. En plataformas digitales, las evaluaciones heurísticas consisten en un análisis técnico que busca identificar los errores de usabilidad y mostrar oportunidades de optimización. Pizarro, (2015)

El proceso inicia con revisiones individuales de tres, cuatro o cinco evaluadores expertos del software y durante este proceso cada evaluador verifica si se están cumpliendo los principios y buenas prácticas de usabilidad. Luego los evaluadores comparan sus resultados y realizan un reporte integral de usabilidad. Holzinger. (2005).

3. Pruebas de usabilidad con usuarios

Éste otro tipo de pruebas se basan en la participación de usuarios con el objetivo de recopilar una serie de retroalimentación relacionada con las experiencias mientras hacía uso del software.

El método clásico de ‘pruebas de usabilidad en el laboratorio’ es considerado como el ejemplo más claro de estos métodos. En este método la prueba es conducida por un equipo evaluador comprendido por un moderador de la prueba y observadores. Los usuarios realizan varias tareas de usabilidad siguiendo las instrucciones del moderador y durante la sesión cada usuario sigue un protocolo específico, normalmente el “pensar en voz alta” Nielsen, (2012).

Durante las sesiones cada usuario sigue un protocolo específico, normalmente el protocolo “pensando en voz alta” Nielsen, (2012) para retornar sus comentarios y experiencias del software utilizado. Esta retroalimentación es recogida sistemáticamente para luego ser

analizada para producir una lista de problemas de usabilidad Tullis (2002); Rubin, Chisnell (2008).

Por otra parte, el protocolo “pensando en voz alta” también se dice lo siguiente:

“Este análisis pretende explicar los orígenes de los protocolos de pensamiento en voz alta en el marco de la psicología cognitiva y revisar brevemente las obras más influyentes de Ericsson y Simon con el fin de presentar los puntos básicos del marco teórico”. Castells, (2007).

4. Evaluación del uso de los sistemas de software existentes

En esta tercera categoría los métodos para evaluar la usabilidad del software existente no tienen relación alguna con el proceso particular de desarrollo de software.

Hay diferentes razones por las cuales pueden ser necesarias estas evaluaciones - por ejemplo, la auditoría de la usabilidad de un sistema de software, la exploración de la razón de los cambios en la aceptación de un software, etc. En la evaluación con heurísticas, el objetivo es recoger información directamente de los expertos con respecto al uso de dicho software existente en la Municipalidad. Por ejemplo, en el 'método de reporte de incidentes críticos', los usuarios informan de los principales problemas que han experimentado como resultado de la utilización del software Bruun, (2009). Una vez que se reportan estos problemas, los expertos evaluadores analizan estos informes y producen descripciones de los problemas de usabilidad, Castillo, (1998).

El Análisis Web es una práctica de marketing digital que consta de varias fases rigurosamente ejecutadas tales como la medición, recolección, análisis y reporte de datos que sirven para, por ejemplo, entender el comportamiento y la optimización de medios a través de la web, sin embargo, el análisis web no sólo sirve para medir el tráfico, porque puede utilizarse como una herramienta para estrategias de negocio e investigaciones de marketing, así como también, para evaluar y mejorar la efectividad de cualquier tipo de sitio web.

5. Cuestionarios y encuestas

Esta última categoría de métodos incluye aquellos métodos que evalúan la usabilidad mediante el uso de cuestionarios y encuestas. Un ejemplo de estos métodos es la *System Usability Scale (SUS)*, que proporciona un conjunto de estados relacionados con un asunto en particular. Mediante el uso de este método, los participantes deben expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada frase utilizando una escala de cinco o de siete puntos. Los resultados son luego cuantificados con el fin de analizar un estado particular de la usabilidad Brooke, (1996).

Todos estos métodos se complementan bien dentro de la evaluación de la experiencia de usuario la cual nos referiremos a continuación.

Cantú, (2016) UX (por sus siglas en inglés User eXperience) o en español Experiencia de Usuario, es aquello que una persona percibe al interactuar con un producto o servicio. Logramos una buena UX al enfocarnos en diseñar productos útiles, usables y deseables, lo cual influye en que el usuario se sienta satisfecho, feliz y encantado.

Cantú, (2016) UI (por sus siglas en inglés User Interface) o en español Interfaz del Usuario, es la vista que permite a un usuario interactuar de manera efectiva con un sistema. Es la suma de una arquitectura de información + elementos visuales + patrones de interacción.

El diseño de una interfaz de usuario, más allá de resultar estéticamente agradable, debe tomar en cuenta parámetros a los que, en ocasiones, no se les da debida atención, lo cual puede perjudicar por completo la experiencia del usuario con la herramienta, ya que antes del agrado visual producido por la experiencia, los usuarios le dan más importancia a su nivel de frustración durante esta. Ramírez, (2017).

Para D'herfelft, (2000) 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.

5.1 Método cuestionario “Coolness”

El cuestionario Coolness es utilizado diariamente por personas para hacer hallazgos para decidir que algo es genial o ya se encuentra en la obsolescencia de una manera rápida y fácil de aplicar. Este cuestionario se puede encontrar en la sección de Anexos como **Anexo G**

Raptis, (2015) Podemos decir que el coolness se divide en dos tipos: inner and outer cool. El innercool está relacionado con las características de personalidad que percibimos de una persona o producto mientras que, el outer cool está relacionado con el estilo de una persona / producto, su apariencia y cuánto creemos que coincide con el nuestro.

Para nuestro análisis utilizamos el cuestionario inner cool ya que esta herramienta mide lo cool que se percibe en un producto a través de 16 elementos, que están asignados a tres cualidades internas Raptis, (2015) las cuales nos interesa y se muestran en la figura 2, las cuales son:

- **Usabilidad percibida:** Desde la perspectiva de cuánto creemos que el producto nos hace la vida más fácil.
- **Atractivo:** De cuánto creemos que coincide con nosotros.
- **Rebeldía:** Enfocado en cuánto difiere el SIAFT de los sistemas a sustituir

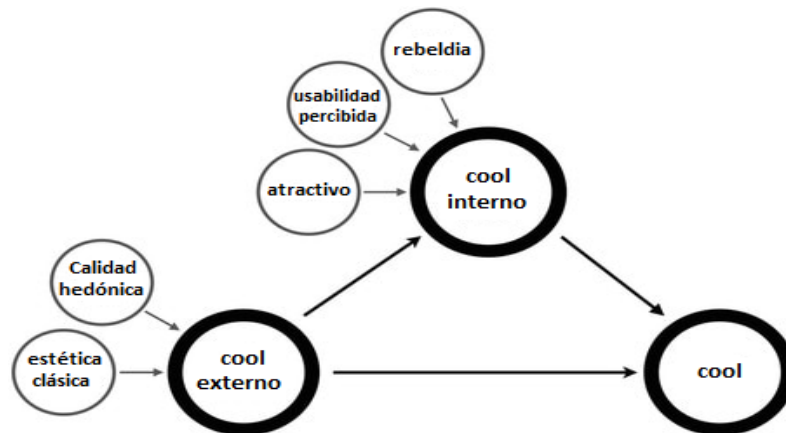


Figura 2. Raptis, (2015). User Experience of Mobile Devices: Physical Form, Usability and Coolness(p 140).

6. Experiencia de usuario basada en sistemas financieros

En los últimos años, se ha incrementado la cantidad de aplicaciones desarrolladas ya sea para computadoras, web o móviles, para las cuales se han realizado algunos análisis y evaluaciones de usabilidad. A continuación se describe un caso de integración de procesos en sistemas similares:

Shared Medical Systems(SMS) Logra crear un software clínico, financiero y administrativo para la industria de la salud. Ya que logra reconocer la necesidad de mejorar la satisfacción del cliente. Y SMS logra ver que la introducción de prácticas de usabilidad es la principal forma de lograr su objetivo. Anderson, (2001).

En su proceso primero decidieron integrar la usabilidad dentro de la compañía, con el fin de alcanzar un alto nivel de acuerdo acerca de los procesos esenciales:

- Proceso de definición de requisitos
- Creación de conceptos (plan de negocios)
- Obtención de requisitos (visitas a terreno)
- Análisis de requisitos (se definen objetivos de usabilidad)
- Diseño de la visión del producto

Procesos de diseño y ejecución

- Diseño de la interfaz de usuario
- Modelación del sistema – análisis y diseño
- Implementación del diseño de UI
- Transición del proyecto y apoyo al ambiente del producto

Luego utilizaron proyectos estratégicos para incorporar las principales técnicas de usabilidad. Es importante que los diseñadores de UI conozcan muy bien los principios de usabilidad y emplearlos en sus trabajos. En el caso de SMS el testeó de usabilidad se llevó a cabo durante las primeras etapas del diseño. Al enfocarse en el usuario temprano en el proceso se mejora la calidad del producto y se elimina el re-trabajo. Anderson, (2001)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

1. Generalidades

La investigación tendrá un enfoque cualitativo en el cual estudiaremos usuarios. También tiene un enfoque cuantitativo porque se miden y comparan los datos recolectados durante las evaluaciones.

El diseño between-group es el que vamos a utilizar ya que cada participante va a ser expuesto solo a una evaluación Lazar, (2017).

El número de participantes que utilizaremos con este diseño va estrictamente ligado a esta condición y al método a utilizar como se explica en la sección (3.2.1 Sujetos) la cual se encuentra más adelante.

En este apartado se describen las diferentes técnicas que conforman la metodología que se utilizó en el proyecto descrito en este documento. En la Figura 1, se presenta un esquema general de la metodología.

La metodología se aplicó a los dos tipos de sistemas que se evaluaron. Estos sistemas son los llamados “Sistemas Viejos” y el “Sistema Nuevo”.

En el caso de los “Sistemas Viejos”, se evaluaron por medio de los métodos de evaluación heurística y por medio del cuestionario Coolness, que hace referencia a la participación de los 5 expertos. Por su parte, el “Sistema Nuevo” se evaluó por medio del método llamado “evaluación con usuarios” y, también, por medio del cuestionario Coolness, donde utilizamos una muestra de entre 10 usuarios encargados del área. Anexo C,F y G.

Al final, para ambas evaluaciones se obtuvieron dos reportes de pruebas de usabilidad y un reporte de Coolness. A manera de comprensión de este proceso podemos visualizarlo en la figura 3, que se muestra a continuación:

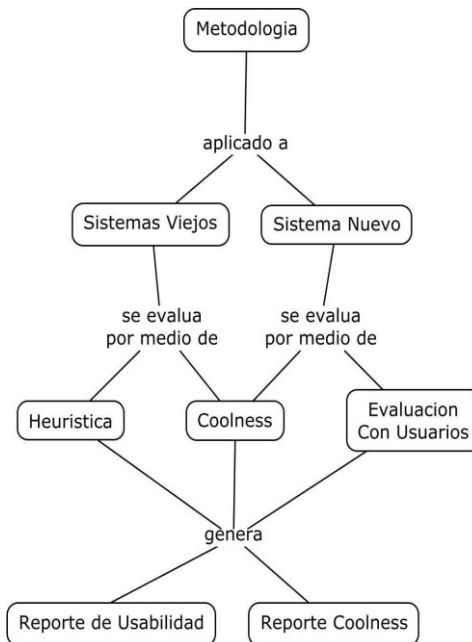


Figura 3. Integración de técnicas a utilizar.

2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es Experimental. El experimento se enfoca en identificar las causas de la situación, además se realizará con usuarios seleccionados al azar para que las características de cada usuario en específico, no sesgue la prueba y cada grupo sea equivalente. Lazar, (2017).

En el experimento vamos a evaluar 3 métodos controlados que son los que más se ajustan al alcance y recursos con que contamos para esta investigación. Los métodos seleccionados son:

- Método A, Evaluación con heurísticas Manchón, (2003).

- Método B, Cuestionario “Coolnesjjs” Raptis, (2015).
- Método C, Evaluación con usuarios.

3. Población, muestra y fuentes de información

3.1 Población

La población involucrada que tenga conocimientos del funcionamiento básico de la Municipalidad de San Pablo de Heredia tendrán las siguientes características:

Método	Detalle
Evaluadores Método A (Evaluaciones con Heurísticas)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluadores que tengan conocimiento de ingeniería en sistemas en el ámbito de experiencia con usuarios.
Usuarios Método B (Coolness)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluadores que tengan conocimiento de ingeniería en sistemas en el ámbito de experiencia con usuarios. • Personas que tengan conocimiento en administración financiera municipal. • Personas que tengan conocimiento en administración tributaria municipal.
Usuarios Método C (evaluación con usuarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Personas que tengan conocimiento en administración financiera municipal. • Personas que tengan conocimiento en administración tributaria municipal.

Tabla 1. Características poblacionales

3.2 Muestra

Las personas involucradas en los laboratorios y en las evaluaciones tendrán las siguientes características:

Método	Detalle
Evaluadores Método A (Evaluaciones con Heurísticas)	<ul style="list-style-type: none"> • 5 evaluadores que tengan conocimiento de ingeniería en sistemas en el ámbito de experiencia con usuarios.
Usuarios Método B (Coolness)	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres y mujeres. • Mayores de edad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Personas que tengan conocimientos básicos del quehacer municipal • Personas que tengan conocimientos en el tema de usabilidad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Serán elegidos al azar preferiblemente dentro del campus universitario.
Usuarios Método C (evaluación con usuarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres y mujeres. • Mayores de edad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Personas que tengan conocimientos básicos del quehacer municipal
	<ul style="list-style-type: none"> • Serán elegidos al azar preferiblemente dentro de la Municipalidad

Tabla 2. Características de los participantes

3.2.1 Sujetos

Los sujetos de estudio en la evaluación de usuarios - coolness serán personas que por lo menos conozcan del funcionamiento básico del quehacer municipal y serán usuarios inexpertos.

En el caso de las evaluaciones heurísticas - coolness se trabajarán con usuarios expertos.

Para esta investigación el único requisito es que sean mayores de edad y por lo anteriormente dicho exista paridad de género.

Para las pruebas de evaluaciones de usabilidad se necesita la siguiente cantidad de participantes representada en la tabla 3:

Método	Usuarios	Personal técnico
Método A Evaluaciones heurísticas Método B Usabilidad coolness	5 usuarios expertos	<ul style="list-style-type: none">• 1 Test Monitor• 1 Logger• 3 Observadores• 1 Técnico
Método B Usabilidad coolness Método C Evaluación con usuarios.	10 usuarios inexpertos (distintos al método A)	<ul style="list-style-type: none">• 1 Test Monitor• 1 Logger• 3 Observadores• 1 Técnico

Tabla 3. Cantidad de participantes

3.3 Fuentes de información

3.3.1 Fuentes primarias de la información

Las fuentes primarias de información para esta investigación son los datos recolectados en las evaluaciones de usabilidad, además del plan de Usabilidad, las tareas que los usuarios deben realizar y las notas de observación. En la tabla 4 más adelante las detallamos.

También se necesitarán listas de chequeo por parte de los evaluadores para que tengan un control de la información que se va recolectando.

Fuente de Información	Método A	Método B	Método C
Plan de Usabilidad		Es el plan que el Evaluador va a seguir.	Es el plan que el Evaluador va a seguir.
Tareas para los Usuarios			Tareas que el usuario va a seguir durante el laboratorio.
Lista de Chequeo			Esta lista de chequeo la utiliza el Evaluador para saber si se cumplió con los objetivos de lo que se busca.
Encuesta coolness		Esta encuesta medirá la satisfacción del usuario con el sistema.	
Listas de Heurísticas	Serán utilizadas por Evaluadores para determinar el estado del sistema. Ver Anexo F.		

Tabla 4. Fuentes primarias de información

3.3.2 Fuentes secundarias de información

Las fuentes secundarias de información son las notas de observación que se registren en las pruebas para su posterior análisis y además los tiempos registrados que se emplearon durante las pruebas de usabilidad.

3.4. Descripción de instrumentos

3.4.1 Evaluación Heurística y coolness (I Etapa - Sistemas “viejos”)

3.4.1.1 Descripción de las Herramientas

La evaluación heurística es un método de evaluación de la ingeniería de la usabilidad que permite encontrar problemas en el diseño de una interfaz de usuario. Este tipo de inspección es realizada por un conjunto de evaluadores quienes examinan la interfaz y juzgan su conformidad en base a principios de usabilidad denominados heurísticas Nielsen, (1992).

La Genialidad o frescura (coolness) se usa todos los días para describir cosas, personas y actividades. Pero, ¿Qué es Cool ¿Cómo decidimos tan rápido si algo está bien? ¿Cuándo un producto deja de ser cool y se vuelve aburrido y obsoleto?

3.4.1.2 Pre-evaluación

3.4.1.2.1 Elementos a evaluar

La mayoría de las evaluaciones heurísticas implican entre cinco y diez elementos, que se eligen en función de su aplicabilidad a la usabilidad general del sistema, sitio web, aplicación, etc. que se está probando. Menos de cinco heurísticas pueden conducir a una falta de rigor cuando se identifican problemas y problemas potenciales, pero, por otro lado, más de diez pueden sobrecargar al evaluador ya que deben analizar el diseño teniendo en cuenta todas estas heurísticas, mientras que las heurísticas también pueden entrar en conflicto.

Establecimos una lista apropiada de elementos a evaluar. Utilizando las 10 heurísticas de Nielsen y Molich y las 8 reglas de Ben Shneiderman. **Anexo E.** Dádonos como resultado los siguientes puntos a evaluar:

- Visibilidad del estado del sistema
- Correspondencia entre el sistema y el mundo real (exactitud del modelo mental)
- Control de usuario y libertad
- Coherencia y estándares
- Prevención de errores
- Reconocimiento en vez de recordar
- Flexibilidad y eficiencia de uso
- Diseño estético y minimalista
- Ayuda y documentación
- Habilidades
- Privacidad

En el **caso de la medición del coolness** nos centramos en el COOL interior o también llamado Inner COOL, una herramienta que mide la frescura interna percibida de un producto a través de 16 elementos, que se asignan a tres cualidades geniales internas: Usabilidad percibida, (cuánto creemos que el producto hace nuestras vidas más fáciles), atractivo, (cuánto creemos que coincide con nosotros) y rebeldía (en qué se diferencia el producto de su competencia).

La segunda parte del cuestionario se amplió para incluir también la frescura externa. A través de un proceso analítico que también se incluyó cuestionarios de experiencia de usuario establecidos, identificamos que el enfriamiento externo se compone de calidad hedónica (trata cómo nos identificamos con un producto y cómo nos sentimos estimulados cuando interactuamos con él), y desde la estética clásica (qué tan limpia, clara y simétrica se percibe la forma física de un producto). Este cuestionario se puede encontrar en la sección de Anexos como **Anexo G**.

3.4.1.2.2 Cantidad de evaluadores

En una evaluación heurística realizada por Jakob Nielsen en 1992, los resultados mostraron que diferentes evaluadores identificaron diferentes números y tipos de problemas de usabilidad. Por lo tanto, es muy recomendable que se empleen varios evaluadores en una evaluación heurística para garantizar la mayor tasa de detección posible, de modo que estos problemas de usabilidad puedan resolverse antes de que se produzca el diseño final. Nielsen sugiere que entre tres y cinco evaluadores son suficientes porque cuando aumenta el número de evaluadores, la cantidad de problemas identificados aumenta a su vez.

El consenso general es que más es mejor, especialmente cuando los evaluadores tienen diferentes conjuntos de habilidades (es decir, es más probable que el equipo detecte diferentes problemas de usabilidad), pero las limitaciones financieras y de tiempo a menudo determinarán el número de evaluadores en un proyecto. En conclusión, uno o dos evaluadores a menudo son suficientes en las primeras etapas de desarrollo para identificar la mayoría de los problemas de usabilidad.

Por esa razón solicitamos la labor de 5 encuestadores.

3.4.1.3 Evaluación

3.4.1.3.1 Proceso de evaluación

Seleccionamos nuestros evaluadores al azar, tomando en cuenta de elegirlos cuidadosamente. Ya que estos evaluadores no deberían ser sus usuarios finales. Por lo general, deben ser expertos en usabilidad y preferiblemente con experiencia en el dominio del tema de recaudación de impuestos.

Informamos a nuestros evaluadores para que supieran exactamente lo que debían hacer y cubrir durante la evaluación. La sesión de información fue estandarizada para garantizar que los evaluadores recibieron las mismas instrucciones, puesto que de lo contrario, podían sesgar la evaluación. Le hemos solicitado a los evaluadores que se centren en una selección de tareas, pero a veces pueden indicar qué tareas cubrirán en función de su experiencia.

- **Primera fase de evaluación:** La primera evaluación tomó alrededor de dos horas, esto se debió a la naturaleza y complejidad del sistema. Los evaluadores usaron dicho sistema libremente para tener una idea de los métodos de interacción y el alcance.
- **Segunda fase de evaluación:** En la segunda fase de evaluación, los evaluadores llevaron a cabo otra ejecución, mientras aplicaban la heurística elegida a los elementos identificados durante la primera fase. Los evaluadores se centraron en elementos individuales y observaron qué tan bien encajaban en el diseño general.
- **Detallar problemas:** Los evaluadores registraron los problemas mientras llevaban a cabo sus diversas tareas para rastrear cualquier problema que encontrarán. Nos aseguramos de pedirles a los evaluadores que fueran lo más detallados y específicos posibles al registrar problemas.
- **Sesión de reflexión:** La sesión de informe implicó la colaboración entre los diferentes evaluadores para cotejar sus hallazgos y establecer una lista completa de problemas. Luego se les alentó a sugerir soluciones potenciales para estos problemas sobre la base de la heurística.
- El cuestionario COOL se usó para medir la frescura del sistema al reemplazar "Este dispositivo es" con algo apropiado, por ejemplo "Este sitio web es", "Esta aplicación es", etc.
- Se administró en una escala de 7 puntos, e idealmente los elementos fueron aleatorios.
- Los tres elementos de control para la frescura general que se usaron fueron para comprender mejor el significado de las puntuaciones individuales para cada área, por ejemplo, un producto puede no ser visto como bueno porque tiene un puntaje bajo en rebeldía.
- El cuestionario COOL que se utilizó se puede usar de forma gratuita, y la herramienta encontrada en el sitio web "thecoolquestionnaire".

3.4.1.4 Post-Evaluación

3.4.1.4.1 Análisis de la evaluación de Heurísticas

- Citar al personal con tiempo anticipado para la realización de las pruebas de heurísticas.
- Preparación de las herramientas con el sistema “viejo” (SIGRAMU) previamente instalado para la realización de las pruebas.
- Documentación necesaria para la explicación y visualización de las pruebas para cada usuario experto.
- Preparación del lugar de oficina con herramientas audiovisuales para grabaciones esenciales con el fin de recopilar datos y detalles.
- Al finalizar se realizó entre todos los usuarios expertos comentarios en base a la experiencia con las pruebas en los sistemas viejos.

3.4.1.4.2 Análisis Coolness

- Se recopilaron los datos utilizando los materiales que se encuentran en el sitio web “thecoolquestionnaire”.
- Se promedió los elementos relevantes (4 elementos para conveniencia, 4 elementos para rebeldía, 4 elementos para facilidad de uso, 4 elementos para calidad hedónica, 2 elementos para estética clásica y 3 elementos de control para una mayor tranquilidad)
- Se crearon puntajes individuales para todas las cualidades.
- Trazamos los datos y extraemos el significado del Coolness del producto
- Para esto usamos un archivo de análisis de Excel para ejecutar este proceso automáticamente.

3.4.2 Evaluación con Usuarios y coolness (II Etapa - Sistemas “Nuevos”)

3.4.2.1 Descripción de la Herramientas

En una evaluación de usabilidad se analizan los puntos fuertes y débiles de un producto o servicio con usuarios reales y representativos bajo condiciones reales de uso. Se fijan unos objetivos de la evaluación y se determina un público objetivo que reclutar para dicha evaluación. Se crean las tareas y los escenarios que estructuran la prueba.

Se distinguen dos clases de laboratorios de usabilidad útiles según el tipo de instalaciones que tenemos a disposición:

Laboratorios fijos o estables, con instalaciones pensadas y adaptadas a la evaluación.

- Elementos de sala, mobiliario y ambiente: mesas y sillas, espejo de observación unidireccional, luces regulables e insonorización.
- Elementos de apoyo para la recogida de datos: sistema de grabación en vídeo, micrófonos, monitores, equipamiento para la grabación en vídeo, ordenador, y software para el apoyo a la recogida de datos.

La descripción de la herramienta coolness es exactamente igual que en la I etapa en la que se aplicó.

3.4.2.2 Pre-evaluación

3.4.2.2.1 Elementos a evaluar

En las evaluaciones con usuarios lo recomendado para las pruebas es de 10 usuarios inexpertos en el área de usabilidad, pero conocen las reglas de negocio (MSPH), estos son elegidos de manera aleatoria el cual se hizo una lista de participantes tomando en cuenta la disponibilidad de los elegidos.

Se realizará con usuarios seleccionados al azar para que las características de cada usuario en específico no sesgue la prueba y cada grupo sea equivalente. Lazar, (2017).

Las características a tomar en cuenta para los usuarios inexpertos fueron las siguientes:

- Hombres y mujeres.
- Mayores de edad.

- Personas que tengan conocimientos básicos del quehacer municipal.
- Serán elegidos al azar preferiblemente dentro de la Municipalidad.

El modelo de pre-evaluación del cuestionario coolness será exactamente igual a como se aplicó en la I etapa.

3.4.2.2 Cantidad de evaluadores

La cantidad de personas que trabajamos para esta evaluación fue la misma con la que aplicamos el cuestionario coolness en esta II etapa .

3.4.2.3 Evaluación

Es importante que la evaluación con usuarios no se deje para el final del proceso de creación del producto o servicio, muchas veces, se realiza la evaluación demasiado tarde, como para arreglar los fallos que se detectan. Cuanto más rápido detectemos un problema, menos costosa será su reparación.

Antes de realizar una evaluación con usuarios, debemos asegurarnos de que el servicio o producto cumple los requisitos básicos de usabilidad para evitar desperdiciar tiempo y dinero (Hassan Montero; Martín Fernández, 2003).

Esta evaluación con usuarios se puede encontrar en la sección de Anexos como **Anexo C**

Proceso de Evaluación

Primer paso: Bienvenida y explicación de la evaluación.

Se empieza por explicar que el objetivo de la prueba es evaluar la calidad de uso del producto o servicio, nunca se evalúa al usuario. Tenemos que reiterar que si el usuario comete algún error durante la evaluación no será culpa suya, sino del diseño. Es de suma importancia que esto le quede muy claro al usuario.

A lo largo de la evaluación podemos ayudarlo con frases como: ¿Qué opinas?; ¿Qué ves ahora?; ¿Qué te parece esta nueva pantalla?.

Además, debe quedar muy claro que la función del facilitador es la de observar, en ningún caso ayudar, al usuario. Por tanto, el usuario debe saber que el facilitador no podrá apoyar sus decisiones en la consecución de las tareas.

Segundo paso: Agenda.

Explicar al usuario los pasos que vamos a seguir durante la evaluación para situarlo.

Tercer paso: Cuestionario de pre-evaluación.

El cuestionario de pre-evaluación puede ser rellenado por el usuario o preguntado por el facilitador.

El facilitador es quien formula las preguntas e intenta conocer lo máximo posible al usuario, de esta manera también puede aprovechar este momento para acercarse al usuario y romper el hielo, si todavía no se siente cómodo.

Cuarto paso: Tareas.

Indicamos al usuario que vamos a empezar, realizando una serie de tareas que deberá llevar a cabo.

Quinto paso: Cuestionario post-evaluación.

Una vez los usuarios concluyeron las tareas, se pasó al cuestionario post-evaluación para evaluar la opinión que tienen del producto o servicio y para que expliquen cuáles han sido sus percepciones y sensaciones durante la prueba. Podemos aprovechar para solicitarles cualquier otro comentario u observación que deseen añadir.

Sexto paso: Firma de la autorización y entrega de la gratificación.

Una vez concluido la evaluación, les entregamos la carta de autorización y un pequeño obsequio que le permite recordar al usuario su participación en la prueba.

El modelo de evaluación del cuestionario coolness será exactamente igual a como se aplicó en la I etapa.

3.4.2.4 Post-Evaluación

Análisis de la evaluación con usuarios

Las etapas para analizar los resultados son:

Organización de la información:

Para ello hay que recopilar y organizar toda la información que se ha recogido durante la evaluación, para cada tarea, los tiempos dedicados, los resultados obtenidos, los comentarios de los usuarios.

Tratamiento de los datos:

Es bueno recalcar a Nielsen, (2003), que define la usabilidad como un atributo de calidad que cuenta con diversas variables a partir de las cuales puede ser medida:

- Facilidad de aprendizaje
- Eficiencia de uso
- Facilidad para recordar
- Errores
- Satisfacción

Análisis de los datos:

Es de utilidad realizar este análisis tanto en positivo como en negativo y entre otros:

- Negativo: Se trata de analizar todos los datos relativos al fracaso en la resolución de tareas y argumentar el porqué.
- Positivo: Se trata de analizar todos los datos relativos al éxito en la resolución de tareas y argumentar el porqué.
- Decir y hacer
- Buscar porqués

- Buscar lo que es diferente, buscar lo que es igual.
- Buscar lo extremo
- Retomar las notas la evaluación
- Pensamos en que nos equivocamos.

El modelo de análisis del cuestionario “Coolness” será exactamente igual a como se aplicó en la I etapa.

3.5 Software: Morae

Para esta investigación utilizaremos un software que nos ayude en el laboratorio de usabilidad, para grabar y anotar observaciones de una manera más eficaz.

En este caso utilizaremos el software Morae de la empresa Tech Smith, ya que la UNA adquirió una licencia para efectos académicos y de uso en el laboratorio de usabilidad. Se muestra una imagen de este software en la figura 4.

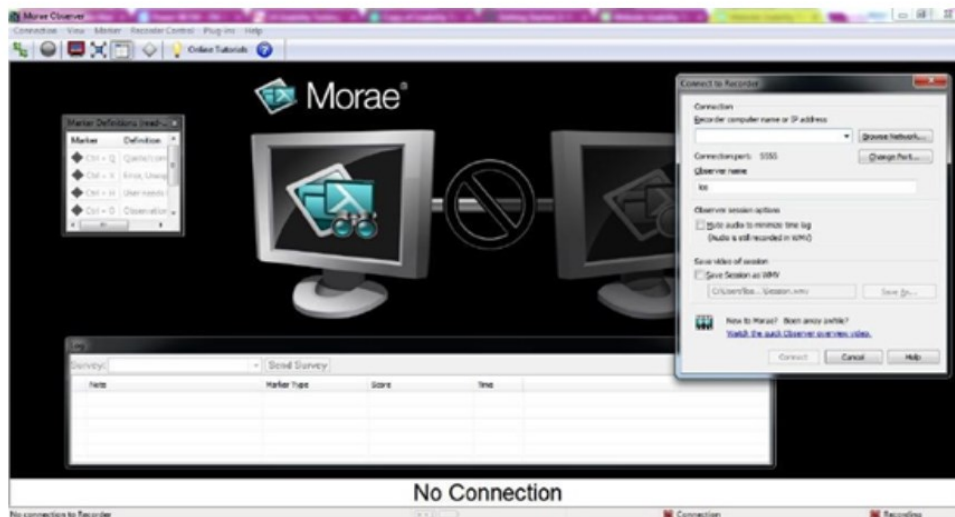


Figura 4. Software de Usabilidad: Morae

También se utilizará el software llamado SIAFT de la empresa TekProa, el SIGRAMU de la empresa ACM Contrataciones y el sistema Génesis de la empresa Sistemas hoteleros Jireh, los cuales se encuentran en los servidores Municipales. Aplicaremos todos los métodos de evaluación de usabilidad en estos sistemas para determinar el mejor método desde el punto de vista costo-efectivo.

3.6 Necesidades de Ambiente

Para este proyecto de investigación identificamos varias necesidades de ambiente representadas en la tabla 4:

Necesidades de Ambiente	
Método A-B	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Laboratorio • Software para grabaciones y realizar notas de observación • Hardware, mínimo una computadora para el usuario. • 2 Cámaras de video, una frontal que grabe la cara del usuario y otra que grabe los movimientos del software evaluado.
Método B-C	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Laboratorio • Software para grabaciones y realizar notas de observación • Hardware, mínimo una computadora para el usuario. • 2 Cámaras de video, una frontal que grabe la cara del usuario y otra que grabe los acciones del software evaluado. • Cámaras

Tabla 5. Necesidades del Ambiente

En las siguientes imágenes se ilustra el ambiente necesario para ambos laboratorios, del método A-B y del método B-C.

En la primera foto se muestra al moderador dando las instrucciones pertinentes para el inicio del laboratorio, mientras que en la segunda foto observamos a la participante realizando las tareas y siendo grabada con una cámara frontal y otra cámara en el dispositivo móvil.



Figura 5. Participante recibiendo indicaciones.



Figura 6. Participante ejecutando tareas de usabilidad.

3.7 Formulario de consentimiento informado

Es muy importante realizar un formulario de consentimiento que indique que el usuario de ambos laboratorios está participando de forma voluntaria, además de que será grabado tanto en audio como video y que existe la posibilidad de ser fotografiado. Esto es fundamental para darle un carácter académico a los laboratorios y que los participantes comprendan que la evaluación se está realizando a los métodos y no a ellos, y que no serán juzgados, más bien mientras más inexpertos sean pueden generar más datos para la investigación. Se podrá visualizar el formulario en el **Anexo D**.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

1. Diagnóstico

En esta sección daremos a conocer la importancia y necesidad de realizar el diagnóstico con las herramientas seleccionadas ya que el diagnóstico es un estudio necesario que se debe realizar previo a toda planificación el cual consiste en recopilar y tratar información relevante de la MSPH con el fin de comprender el funcionamiento de los sistemas, así como poder identificar las debilidades y fortalezas presentes en cada uno de estos. Cabe destacar que el objeto en este estudio es la usabilidad de los sistemas SIAFT y SIGRAMU que nunca se han realizado ni con estas herramientas ni con alguna otra que sea similar.

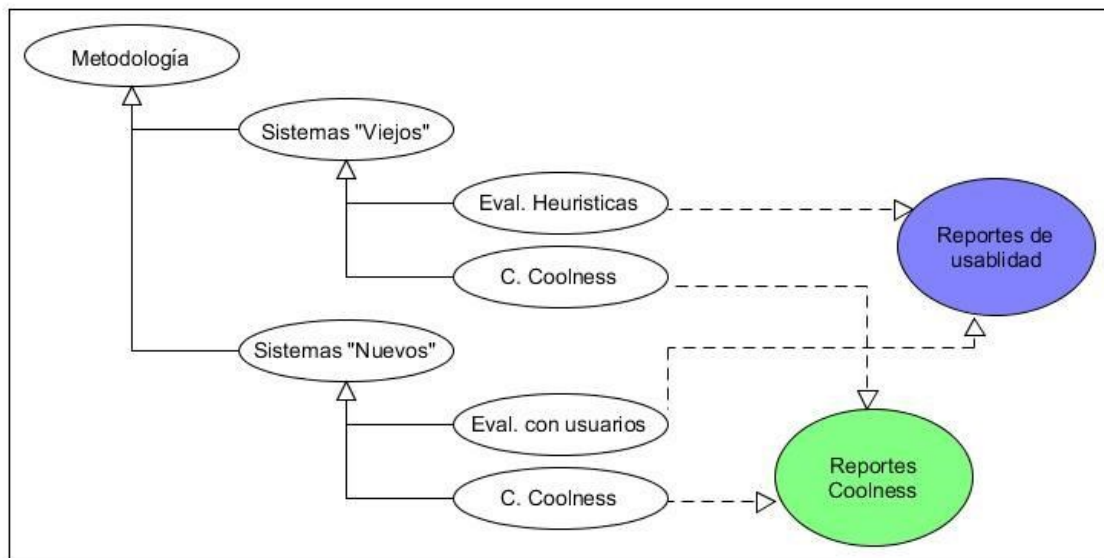


Figura 7. Diagrama Propuesta Solución.

1.1 Inicio de contratación

La necesidad de adquirir un sistema integrado en la MSPH se convirtió de gran importancia tomando en cuenta el uso de tecnologías obsoletas en el SIGRAMU. Posterior al análisis de esta necesidad se solicita al departamento de tecnologías de la información la adquisición de un sistema que hiciera uso de tecnologías más novedosas, dicha solicitud es promovida por la entonces Alcaldesa Municipal, Aracelly Salas Eduarte.

A partir de esto se genera la adquisición de un sistema integrado, iniciando con el memorándum MSPH-AM-MEMO 1485-2017, documento el cual hace referencia a la contratación 2017LA-000004-01, donde inicia la licitación de dicho sistema el cual resultó ganador la empresa TekProa con su producto denominado SIAFT. **Anexo H.**

1.2 Órgano director

Al pasar de los meses los colaboradores MSPH, durante la implementación comenzaron a comentar que el sistema no era lo que esperaban, provocando así que la fecha de puesta en producción se atrasaron cada vez más.

A partir de esto la empresa TekProa empezó a tener problemas en los plazos de entrega generando así un incumplimiento en el contrato y a su vez la implementación de los últimos módulos a entregar.

Los colaboradores y la Unidad Ejecutora del proyecto de la MSPH alegaban que el sistema era difícil de usar ya que no encontraban las herramientas o módulos de trabajo, mientras que la empresa respondía a que el atraso se debía a la mala actitud hacia el sistema por parte de los colaboradores municipales.

La Alcaldía Municipal al conocer la situación que se estaba presentando con respecto a los temas de plazos de entrega, disconformidad y de ejecución decide realizar un **órgano director** contra la empresa, este órgano director es el encargado de instruir o llevar a cabo el procedimiento hasta dejar los autos listos para el dictado del acto administrativo final, no le corresponde dictar este último, posterior a este quien le corresponde dictar dicho acto administrativo es a la Alcaldía Municipal. **Anexo I**

1.3 Tribunal Contencioso Administrativo

Al finalizar el órgano director presentado en contra de la empresa TekProa ya conociendo las evidencias presentadas por la Unidad Ejecutora de Proyecto y la empresa contratada, dicho órgano decide presentar un dictamen en contra de dicha empresa.

Posteriormente, la Alcaldía Municipal al conocer este dictamen decide elevar el proceso a un ente jerarca de carácter impropio e imparcial para que este lo pueda resolver. Ahora el encargado de resolver este recurso de apelación presentado por la empresa TekProa es el Tribunal contencioso administrativo.

Cabe mencionar que la Jurisdicción del Contencioso-Administrativa, establecida en el **artículo 49 de la Constitución Política**, tiene por objeto tutelar las situaciones jurídicas de toda persona, garantizar o restablecer la legalidad de cualquier conducta de la Administración Pública sujeta al Derecho administrativo, así como conocer y resolver los diversos aspectos de la relación jurídico-administrativa, establecido por la norma denominada Código Procesal Contencioso-Administrativo N° 8508.

Este proceso se encuentra actualmente en este organismo de manera vigente y toda información relacionada a este proceso que promueva la comprensión del caso es aceptada para así dar una resolución más precisa y oportuna. **Anexo J**

Por lo tanto, es importante la aplicación de esta evaluación ya que viene a promover el conocimiento exacto del estado real de implementación del SIAFT en el área de usabilidad, tomando como punto de partida el sistema que se ha usado en el transcurso de los años conocido y mencionado en este documento como SIGRAMU.

2. Propuesta de solución

2.1 Evaluación con heurísticas

El método de evaluaciones con heurísticas utilizó como referencia las recomendaciones de Yáñez, (2014), donde sugiere una lista ya predefinida de preguntas enfocadas en aplicaciones de sistemas web y encasilladas dentro de las grandes áreas de usabilidad propuestas por Nielsen, (2005). Para efectos de este proyecto se tomaron las listas ya predefinidas, se analizaron y adaptaron para los sistemas de financieros de ingresos y egresos. Se logró empaquetar 52 preguntas que abarcaran las categorías propuestas por Nielsen, (2005), para que las preguntas fueran lo más concisas y acertadas posible. Esta lista de heurísticas se puede encontrar en la sección de Anexos como **Anexo F**.

2.2 Cuestionario coolness

El método de aplicación del cuestionario coolness se basará bajo las recomendaciones descritas por Rapdis, (2016) donde muestra una lista de ya definida con 21 preguntas enfocadas en la genialidad de los sistemas. Dichas preguntas son simples, concisas y con un lenguaje poco técnico con el fin de que los participantes puedan comprender cada una de las temáticas abarcadas en dicho cuestionario. Este cuestionario se puede encontrar en la sección de Anexos como **Anexo G**

2.3 Evaluación con usuarios (tareas)

Se determinó una serie de 10 tareas para los laboratorios del método A y del método B. La idea principal es crear tareas fáciles de hacer por usuarios inexpertos. Es fundamental que las tareas sean entendibles y que señalen bien el objetivo a realizar por cada uno de los usuarios.

Las 10 tareas que se eligieron para el laboratorio se pueden encontrar en la sección de Anexos como **Anexo C**.

2.4. Protocolo utilizado

En este protocolo hay indicaciones para realizar antes de aplicar las pruebas, donde se introduce al participante a lo que se desea realizar. Luego se brindan indicaciones durante las pruebas sobre cómo llevar a cabo las tareas o la realización de la evaluación de heurísticas y la participación de test manager. Es importante recalcar las indicaciones después de las pruebas, como lo indica el protocolo. Posteriormente se realizó una encuesta para determinar lo “COOL” que el participante percibe del sistema, por medio del cuestionario coolness.

2.4.1 Protocolo de laboratorio (Métodos Heurísticas – “Coolness”)

2.4.1.1 Escenario de laboratorio A

Se visualizan 5 usuarios junto al “test monitor”, ante una mesa que incorpora 5 ordenadores portátiles cada uno previamente instalado con el sistema viejo y una herramienta multimedia que facilite la grabación con el fin de recopilar los datos detalladamente.

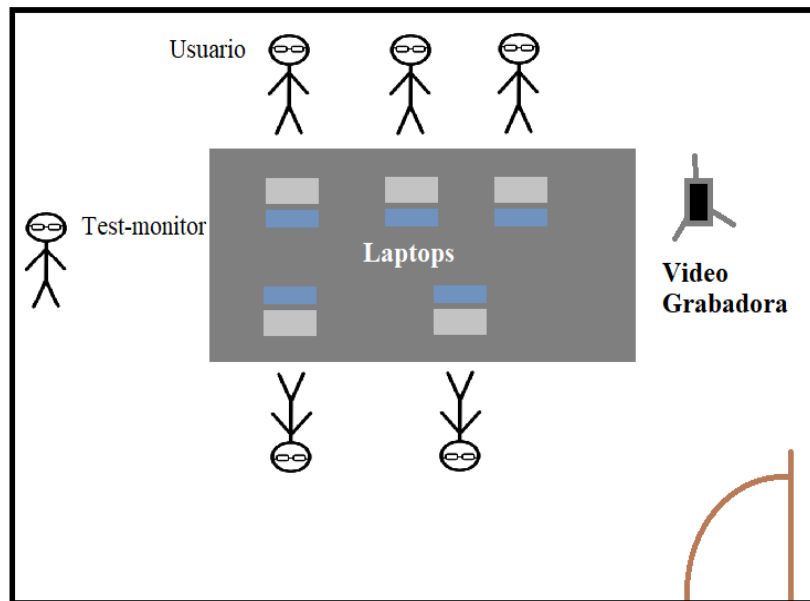


Figura 8. Escenario de laboratorio A con usuarios

2.4.1.2 Antes de la evaluación

1. El Asistente conduce al Usuario hasta el laboratorio de usabilidad.
2. El Test-Manager recibe al Usuario en el laboratorio.
3. El Test-Manager explica al Usuario el proceso que se va a desarrollar.
4. El Test-Manager le entrega al Usuario el formulario de consentimiento, se da tiempo a que el Usuario lo lea, lo firme y finalmente recoge el consentimiento ya firmado por parte del Usuario.

2.4.1.3 Justo para iniciar la evaluación

5. El Test-Manager verifica que el equipamiento esté en su punto iniciando la grabación de la sesión, verificando aspectos como enfoque, colocación del usuario, dispositivo grabación.
6. En este punto, se procede a realizar la evaluación de heurísticas de una en una hasta terminar.

2.4.1.4 Durante la evaluación

7. El Test-Manager explica al Usuario las preguntas de la evaluación de heurísticas.
8. El Test-Manager inicia el registro de grabación de la sesión.
9. El Test-Manager indica al usuario que puede iniciar la búsqueda de la información para responder con lo que se le pregunta en la evaluación.

2.4.1.5 Luego de la evaluación.

10. Una vez finalizada las preguntas de la evaluación, el Test-Monitor agradece al Usuario su participación en esta parte del proceso y le solicita al Asistente que conduzca al Usuario fuera del laboratorio.
11. El Test-Monitor procede a registrar y salvar la grabación de la sesión realizada por el usuario.
12. Una vez que el Usuario está fuera del laboratorio, el Asistente le proporcionará el cuestionario “Coolness” ayudando/asistiendo al usuario en el proceso de llenado.
13. Cuando el Usuario termine de llenar el cuestionario, el proceso con este usuario habrá terminado, se le dan las gracias y se le entrega el regalo de participación en la

evaluación. Este cuestionario se puede encontrar en la sección de Anexos como **Anexo G**

2.4.2 Protocolo de laboratorio (Evaluación con usuarios - “Coolness”)

2.4.2.1 Escenario de laboratorio B

En el escenario del laboratorio B se presentan 3 observadores pendientes ante una pantalla conectada a un ordenador, cada uno de estos teniendo como función observar, y anotar cada detalle como por ejemplo; el comportamiento de los usuarios en las pruebas que se realizan todo esto a través de la herramienta “Morae Observer” previamente instalado.

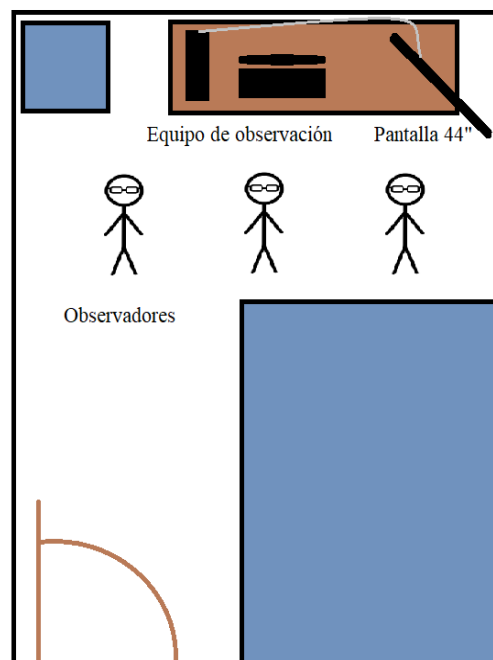


Figura 9. Escenario de laboratorio de observadores

Se presenta un usuario a la vez, junto al "test monitor" frente a un ordenador portátil con la herramienta llamada "Morae recorder" previamente instalada y conectado a una pantalla externa que permite visualizar al "logger" lo que hace el usuario y a su vez anotar los detalles más relevantes a la hora de interactuar el usuario con el sistema.

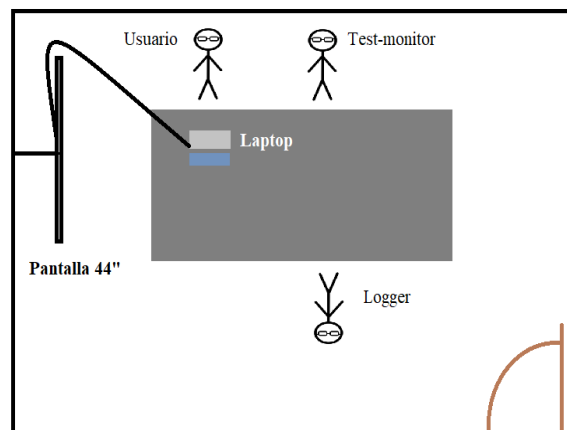


Figura 10. Escenario de laboratorio B con usuarios

2.4.2.2 Antes de la evaluación

1. El Asistente conduce al Usuario hasta el laboratorio de coolness y usabilidad.
2. El Test-Manager recibe al Usuario en el laboratorio.
3. El Test-Manager explica al Usuario el proceso que se va a desarrollar.
4. El Test-Manager le entrega al Usuario el consentimiento firmado, se da tiempo a que el Usuario lo lea, lo firme y finalmente recoge el consentimiento ya firmado por parte del Usuario.

2.4.2.3 Justo para iniciar la evaluación

5. El Test-Manager verifica que el equipamiento esté en su punto iniciando la grabación de la sesión en el Morae y verificando aspectos como enfoque, colocación del usuario y dispositivos de grabación.

6. En este punto, se procede a realizar las tareas de usabilidad de una en una hasta terminar, una vez finalizada las tareas da inicio a contestar el cuestionario coolness.

2.4.2.4 Durante la evaluación

7. El Test-Manager explica al Usuario la tarea.
8. El Test-Manager inicia el registro de la tarea en el Morae.
9. El Test-Manager indica al usuario que puede iniciar la tarea.
10. El Test-Manager está pendiente de que el usuario esté pensando en voz alta durante el desarrollo de la tarea. Si el Usuario se quedará callada(o) durante algunos segundos, el Test- Manager le recordará que debe pensar en voz alta.
11. Cuando el Usuario termina la tarea el Test-Manager finaliza el registro de la tarea en el Morae.
12. Si después de dos minutos y medio el Usuario no ha logrado terminar la tarea, el Test-Monitor indicará al Usuario que se va a proceder a terminar la tarea en ese punto y finaliza el registro de la tarea en el Morae.
13. Continuar con la tarea siguiente para lo cual se repetirán los pasos del 7 al 12.

2.4.2.5 Luego de la evaluación

14. Una vez finalizada las tareas, el Usuario deberá realizar el cuestionario coolness
15. Posteriormente el Test-Monitor agradece al Usuario su participación en esta parte del proceso y le solicita al Asistente que conduzca al Usuario fuera del laboratorio.
16. El Test-Monitor procede a registrar y salvar la sesión realizada por el usuario.
17. Una vez que el Usuario está fuera del laboratorio, el proceso con este usuario habrá terminado, se le dan las gracias y se le entrega el regalo de participación en la evaluación.

3. Validación de propuesta

En los capítulos precedentes de esta tesis se ha propuesto una serie de herramientas para evaluar el ámbito específico de la usabilidad de los sistemas municipales. Posteriormente se ha expuesto su aplicabilidad en el contexto de los sistemas y sus necesidades, mediante la técnica de la metodología de Evaluación con heurísticas, Evaluación con usuarios y el Cuestionario coolness. **Anexos C,F y G.**

En los siguientes apartados se presentan los resultados obtenidos a partir de las metodologías propuestas tanto de manera individual como comparativa.

Los resultados individuales de la evaluación con heurísticas se mostrarán en el apartado 3.1.1, al igual que los cuestionario coolness en el punto 3.1.2, ambos pertenecientes a la etapa I del proyecto.

Los resultados individuales de la evaluación con usuarios se mostrarán en el apartado 3.2.1, al igual que los cuestionario coolness en el punto 3.2.2, ambos pertenecientes a la etapa II del proyecto.

Los resultados comparativos según prioridad de problema y análisis comparativo del “Coolness” se mostrarán en el apartado 3.3.

Tal como se muestra en la figura 11, a continuación:

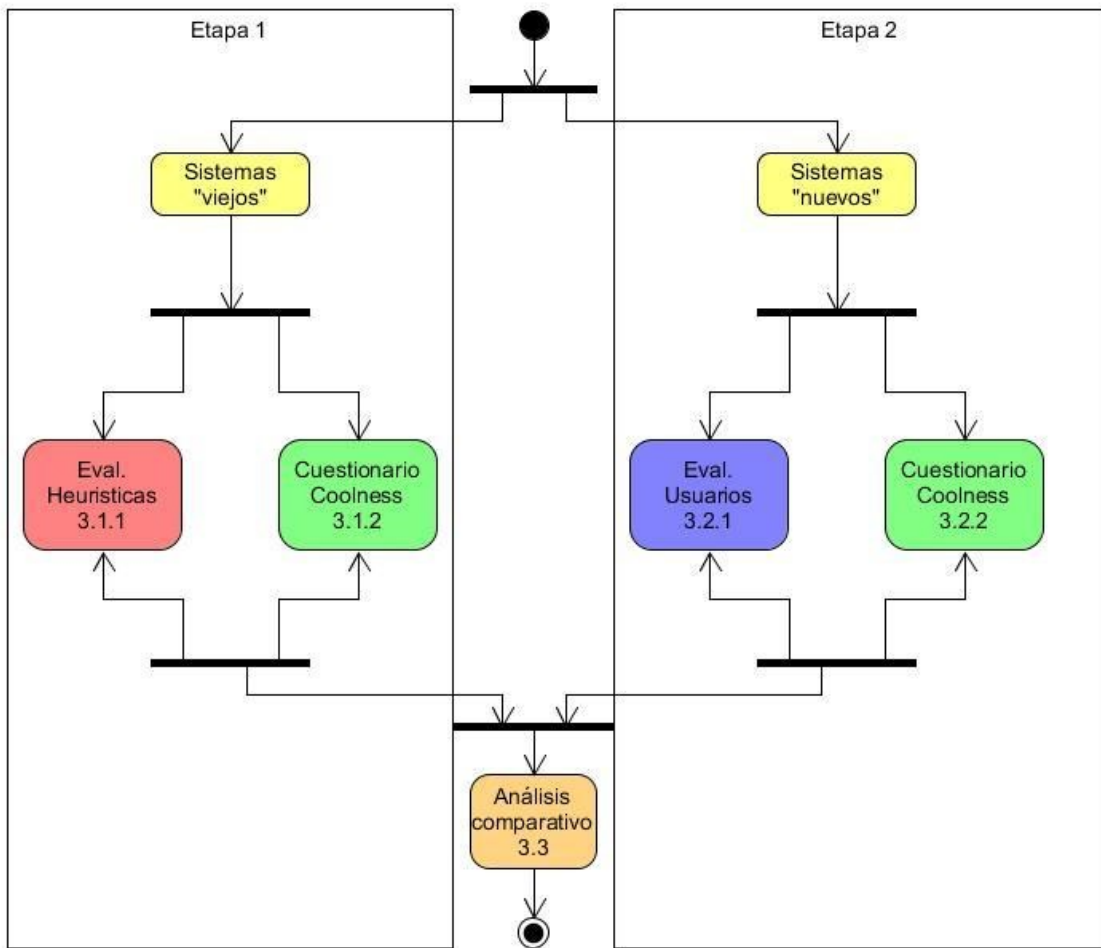


Figura 11. Diagrama de presentación de análisis

3.1 Análisis de resultados de la Etapa I

3.1.1 Análisis de resultados del método de heurísticas

Con los datos recolectados en las evaluaciones de heurísticas se pasó a examinar cada uno de los hallazgos y a categorizar los problemas en cosméticos, serios y críticos.

Según Andreasen, (2005) estos 3 criterios son los más utilizados para encasillar los problemas de usabilidad. Por otro lado, Nielsen, (1995) los define de la siguiente manera:

- **Cosmético:** Es un problema que no necesita arreglarse, solo si hay tiempo extra en el proyecto.
- **Serio:** Es un problema que es importante arreglar, por lo tanto tiene alta prioridad.
- **Crítico:** Debe arreglarse obligatoriamente antes de ser liberado a producción.

A continuación se muestran los problemas encontrados en el laboratorio de Observación:

	Muy baja	Baja	alta	Muy alta
Cosméticos	3	7	4	7
Serios	1	5	4	1
Críticos	2	7	4	3

Tabla 6. Tabla de reporte de resultados del método A - I Etapa

3.1.2 Análisis de resultados del método “Coolness” del SIGRAMU

En esta sección con los datos recolectados nos centraremos en el Coolness en general, Inner COOL y el Outer COOL, tomando en cuenta la herramienta proporcionada por el sitio web oficial del método. La cual toma en cuenta 16 elementos, que se asignan a 6 cualidades COOL:

- **Usabilidad percibida:** Cuánto creemos que el producto hace nuestras vidas más fáciles.
- **Atractivo:** Cuánto creemos que coincide con nosotros
- **Rebeldía:** En qué se diferencia el producto de su competencia.
- **Calidad hedónica:** Trata cómo nos identificamos con un producto y cómo nos sentimos estimulados cuando interactuamos con él.
- **Estética clásica:** Qué tan limpia, clara y simétrica se percibe la forma física del producto.

	PROMEDIOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
COOLNESS EN GENERAL	1,733333333	1,387014608
ATRACTIVO	2,7	1,866604009
REBELDÍA	3,25	1,712953743
USABILIDAD	2,5	1,538967528
ESTÉTICA CLÁSICA	2	2,108185107
CALIDAD HEDÓNICA	3,6	2,01049876

Tabla 7. Tabla de reporte de resultados del método B - I Etapa

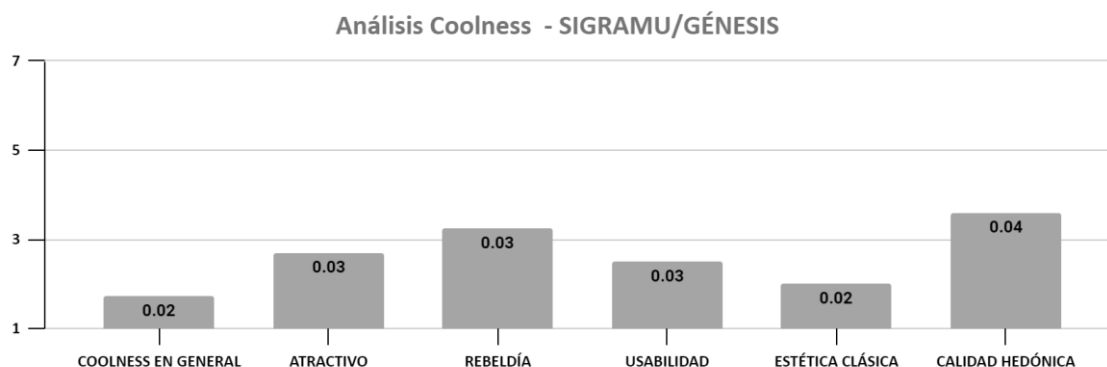


Gráfico 1. Gráfico de resultados del método B - I Etapa

3.2 Análisis de resultados de la Etapa II

3.2.1 Análisis de resultados del método evaluación con usuarios

Con los datos recolectados en las tareas de laboratorio se pasó a examinar cada uno de los hallazgos y a categorizar los problemas en cosméticos, serios y críticos.

Según Andreasen, (2005) estos 3 criterios son los más utilizados para encasillar los problemas de usabilidad. **Cosmético**, **Serio** y **Crítico** como fueron mencionados en el apartado (1.1.1 Análisis de resultados del método de heurísticas).

A continuación, se muestran los problemas encontrados en el laboratorio de observación:

	Alta	Muy alta
Cosméticos	3	4
Serios	5	2
Críticos	4	5

Tabla 8. Tabla de reporte de resultados del método C - II Etapa

3.2.2 Análisis de resultados del método “Coolness” del SIAFT

En esta sección con los datos recolectados nos centraremos en el Coolness en general, Inner COOL y el Outer COOL, tomando en cuenta la herramienta proporcionada por el sitio web oficial del método. La cual toma en cuenta 16 elementos, que se asignan a 6 cualidades COOL, las cuales la descripción de estas se encuentran en el apartado (1.1.2 Análisis de resultados del método Coolness del SIGRAMU), los resultados se muestran a continuación:

	PROMEDIOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
COOLNESS EN GENERAL	2	1,660909597
ATRACTIVO	1,975	1,887713309
REBELDÍA	3,625	2,528681627
USABILIDAD	2,55	1,986492851
ESTÉTICA CLÁSICA	2,6	2,087557122
CALIDAD HEDÓNICA	2,275	1,768492042

Tabla 9. Tabla de reporte de resultados del método B - II Etapa

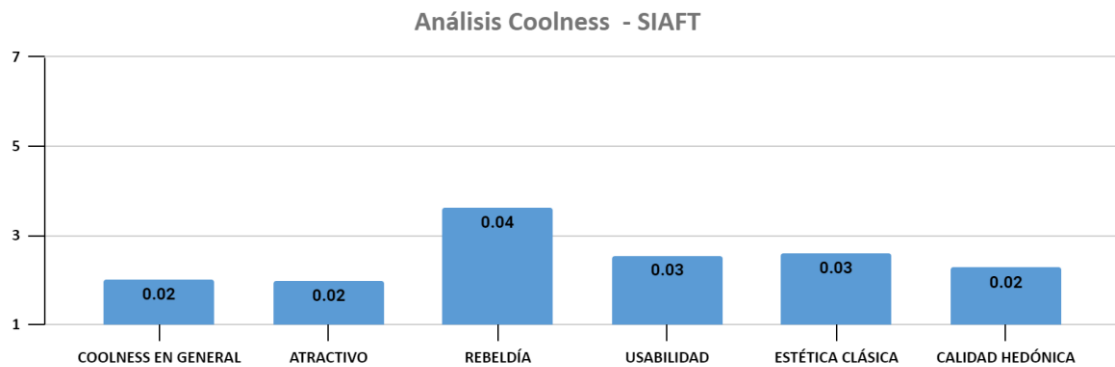


Gráfico 2. Gráfico de resultados del método B - II Etapa

3.3 Análisis de resultados comparativos

3.3.1 Análisis comparativo según los problemas encontrados de prioridad alta en los métodos A-C

Resultados comparativos - Cantidad - PA

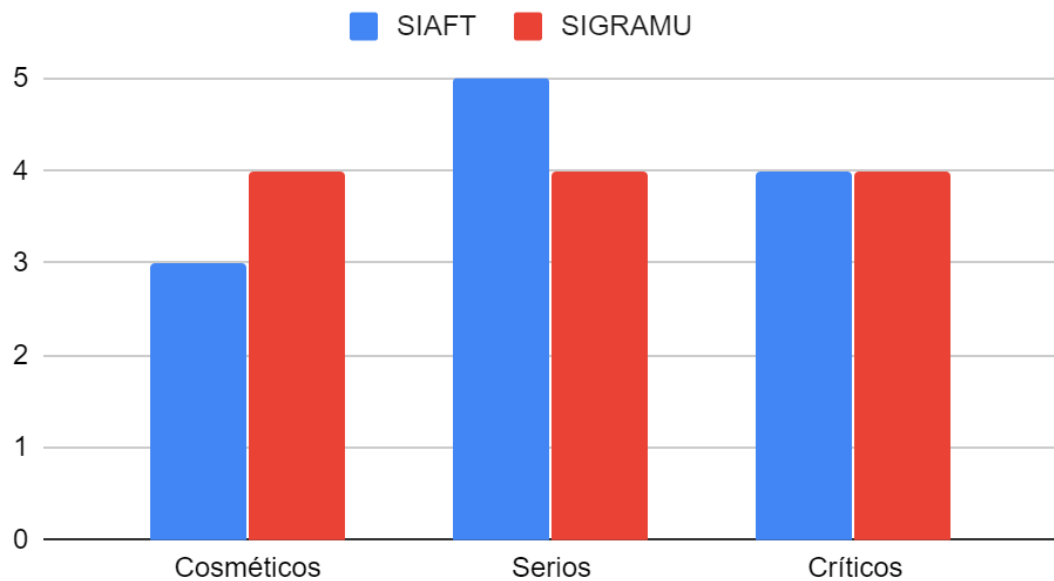


Gráfico 3. Gráfico de resultados comparativos del método A-B - P.A

En este gráfico podemos visualizar que la cantidad de problemas de **prioridad alta** los cuales, con un total de 24, el 50% de estos problemas pertenecen al SIAFT y el restante 50% pertenecen al SIGRAMU. Sin embargo, a pesar de la cantidad se observa que el SIAFT es inferior por (1) puntos en los problemas catalogados como cosméticos pero mayor por (1) puntos en los problemas serios, mientras que en los problemas críticos tienen la misma cantidad de problemas encontrados con cuatro (4) puntos..

Sin embargo, tomando en cuenta el nivel de criticidad presenta mayores dificultades el SIAFT su mayor cantidad de problemas se encuentran en los catalogados como serios. Lo que significa que sus problemas serios son importantes de arreglar.

3.3.2 Análisis comparativo según los problemas encontrados de prioridad muy alta en los métodos A-C

Resultados comparativos - Cantidad - PMA

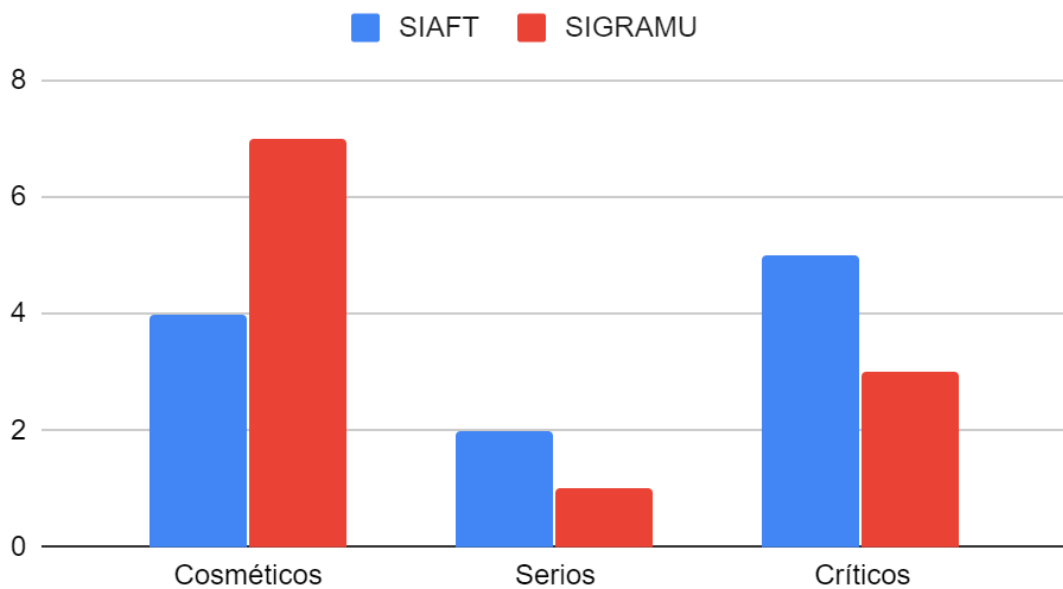


Gráfico 4. Gráfico de resultados comparativos del método A-B - P.M.A

En este gráfico podemos visualizar que la cantidad de problemas de **prioridad muy alta** los cuales con un total de 22, el 50% de estos problemas pertenecen al SIAFT y el restante 50% pertenecen al SIGRAMU. Sin embargo, a pesar de la cantidad se observa que el SIAFT nuevamente es inferior por (1) puntos en los problemas catalogados como cosméticos pero a diferencia del gráfico anterior es mayor, tanto en los problemas serios como en los críticos,

superando al SIGRAMU en (1) puntos en los problemas serios y (2) puntos en los problemas críticos.

Tomando en cuenta el nivel de criticidad presenta mayores dificultades el SIAFT su mayor cantidad de problemas se encuentran en los catalogados como serios y críticos. Lo que significa que sus problemas serios son importantes de arreglar, y sus críticos, deben arreglarse obligatoriamente antes de ser liberado a producción.

3.3.3 Análisis comparativo según los resultados del Método C en las etapas I y II

Resultados comparativos - Coolness - SIGRAMU vrs SIAFT

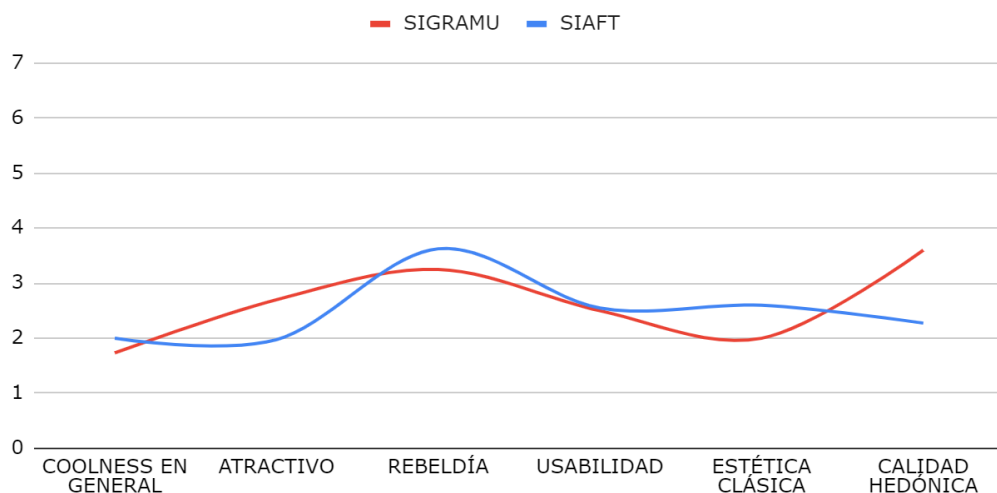


Gráfico 5. Gráfico de resultados comparativos del método C

En el anterior gráfico se aprecia la comparativa entre los sistemas SIGRAMU y SIAFT, se refleja como el coolness en general el SIAFT está a (0,267) puntos de diferencia superior que el SIGRAMU estando el SIAFT en (2) puntos en la escala del 1 al 7. Posteriormente mencionando al *Inner Cool*, podemos decir que en lo **atractivo** que quiere decir “cuánto creemos que coincide con nosotros” notamos como el SIAFT es inferior por (0,725) puntos

ante el SIGRAMU. Luego la calificación de **rebeldía** que significa “En qué se diferencia el producto de la competencia” observamos que el SIAFT tiene una curva superior de **(0,375)** puntos sobre el SIGRAMU y por último en la **usabilidad** que podemos decir “Cuánto creemos que el producto hace nuestras vidas más fáciles.” apreciamos como el SIAFT es menor por **(0,05)** puntos del SIGRAMU.

Ahora en las características propias del *outer cool* podemos decir que en la **estética clásica** la cual se refiere a “qué tan limpia, clara y simétrica se percibe la forma física del producto” miramos como el SIAFT tiene una curva más alta que la presentada por el SIGRAMU por **(0,6)** ,mientras que en la **calidad hedónica** lo cual hace referencia al “cómo nos identificamos con un producto y cómo nos sentimos estimulados cuando interactuamos con él”, vemos como el SIAFT está por debajo del SIGRAMU por **(1,325)** puntos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

Para este proyecto fue imperiosamente necesario conocer y estudiar a los **referentes conceptuales y teóricos** con el fin de conocer las características de cada una de las metodologías que más se adaptaban a las necesidades y recursos que contaban los sistemas y nuestro equipo de estudio, y así lograr herramientas de excelente calidad sin perder la esencia que ellos mostraron en su literatura.

Este proyecto consistió en aplicar un **análisis comparativo** entre los sistemas SIAFT (sistema nuevo) y SIGRAMU (sistema “viejo”) a partir de 3 metodologías diferentes de evaluación, las cuales fueron: la evaluación con heurísticas, la evaluación con usuarios y por último el cuestionario “Coolness”.

Los análisis realizados y expuestos en este documento nos permitieron **diagnosticar y a su vez evidenciar el estado situación de estos sistemas** a nivel tanto individual como comparativo.

Entre los principales logros se determinó en el análisis comparativo a partir del método A y el C, es que el SIAFT a pesar de tener la misma cantidad de problemas tanto de alta y muy alta prioridad sus problemas no son cosméticos como el SIGRAMU sino que van orientados a problemas serios y críticos, los cuales deben considerarse urgentes para su puesta en marcha en cualquier institución.

Es importante mencionar que el método B mostró que la brecha del Coolness (genialidad) entre ambos sistemas es mínima. Además que los valores arrojados fueron bastante bajos

ya que solamente en dos ocasiones se logró superar el 50% (3,5) de la evaluación total de las características (7), en el primer caso la calificación de la calidad hedónica por parte del SIGRAMU, y el SIAFT en la calificación de la rebeldía superando esta puntuación por 0,1 y 0,125 respectivamente.

Cabe destacar que el SIGRAMU cuenta con una mayor experiencia en el mercado de tecnologías municipales estando presente en una cantidad significativa de municipalidades desde hace bastantes años, marcando la posibilidad de que los errores que muestra fueron clasificados como cosméticos, mientras que el SIAFT de la empresa TekProa se encuentra incursionando en dicho mercado con nuevas tecnologías dando a la posibilidad de generar errores serios y críticos que dificultan los procesos del sistema y del usuario.

Esta información se logró conocer a partir de los resultados que arrojaron las diferentes evaluaciones y con esto **crear este documento a manera de informe** y que pueda ser utilizado para mejorar los desarrollos de las diferentes empresas y de otros gobiernos locales del país, en relación a los sistemas analizados.

2. Limitaciones

En este apartado se presentan las limitaciones encontradas durante el desarrollo de los distintos análisis que se aplicaron en los sistemas de la MSPH a continuación:

2.1 Diferencias individuales

Las encuestas no se adaptan a las diferencias individuales, ya que los cuestionarios son fijos y no deben variar. Para esta limitación se trató de implementar una mejor explicación menos técnica y más simple para los usuarios y se lograra el objetivo de los cuestionarios con el fin que se entendieran las preguntas.

2.2 Límite de tiempo

Hay un límite en cuanto al número de temas y el tiempo que pueden tratarse en una encuesta, debido a la fatiga que puede producir en los encuestados, tomando en cuenta lo dicho anteriormente, se estableció un límite de tiempo para cada pregunta independientemente si completara o no la tarea, así como un tiempo para dudas y consultas sobre la tarea, sin embargo, habían usuarios que querían continuar hasta lograrlo sin importar el tiempo.

2.3 Autorización de las jefaturas

En el departamento de tecnologías de la MSPH solicitó a las altas jerarquías los permisos correspondientes para realizar las pruebas de los diferentes sistemas en las arcas municipales con el personal de dicha institución, tomando en cuenta como limitación el tiempo, los departamentos que se verían implicados y las sustituciones correspondientes de los colaboradores.

2.4 Disponibilidad de usuarios y expertos

En el caso de los usuarios técnicos los cuales realizaron el método A, se les solicitó un horario de disponibilidad de manera individual para conocer los tiempos en que estos podían

coincidir para realizar las pruebas, siendo este una limitación a tomar en cuenta el tiempo, coordinación y disponibilidad que se realizó con anticipación.

3. Trabajos futuros

Se considera que a futuro las empresas ACM Contrataciones desarrolladora del SIGRAMU y TekProa desarrolladora del SIAFT tomen en cuenta a los usuarios más a fondo y realizar laboratorios de usabilidad para maximizar una mejor experiencia de usuario.

Es importante mencionar que este estudio será objeto de análisis para futuras modificaciones en el SIGRAMU. Además, este estudio se tomará en cuenta para archivar en el caso del Órgano director promovido por la MSPH con respecto al cierre del proyecto de implementación del SIAFT.

La publicación de este análisis, será promovido por los departamentos de TICs de las diferentes municipalidades del país, con el fin de que éstas conozcan las características de los diferentes sistemas y los métodos de análisis que pueden utilizar bajo situaciones similares en otros desarrollos.

REFERENCIAS

1. Raptis, D. (2015). User Experience of Mobile Devices: Physical Form, Usability and Coolness. Department of Computer Science, Aalborg University. Ph.D Thesis
2. Nielsen, J. (1994). Estimating the number of subjects needed for a thinking aloud test. *International journal of human-computer studies*, 41(3), 385-397.
3. Nielsen, J. (1994, April). Usability inspection methods. In *Conference companion on Human factors in computing systems* (pp. 413-414). ACM.
4. Nielsen, J. (1995). Severity ratings for usability problems. *Papers and Essays*, 54, 1-2.
5. Nielsen, J. (2003). Usability 101: Introduction to usability.
6. Nielsen, J. (2005). Ten usability heuristics.
7. Nielsen, Jakob, and Rolf Molich. "Heuristic evaluation of user interfaces." *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM, 1990.
8. Nielsen, Jakob. "How many test users in a usability study." Nielsen Norman Group 4.06 (2012).
9. NNG. (2003). User Experience - Our Definition. Nielsen Norman Group. Disponible en: <http://www.nngroup.com/about/userexperience.html>
10. Nordin, A. I., Cairns, P. A., Hudson, M., Alonso, A., & Gámez, E. H. C. (2014). The effect of surroundings on gaming experience. In *FDG*.
11. Nielsen, Jakob, and Rolf Molich. "Heuristic evaluation of user interfaces." *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM, 1990.
12. Holzinger, Andreas. "Usability engineering methods for software developers." *Communications of the ACM* 48.1 (2005): 71-74.

13. Rubin, Jeffrey, and Dana Chisnell. Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests. John Wiley & Sons, 2008.
14. Bruun, Anders. "Let your users do the testing: a comparison of three remote asynchronous usability testing methods." Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2009.
15. Hartson, H. Rex, and José C. Castillo. "Remote evaluation for post-deployment usability improvement." Proceedings of the working conference on advanced visual interfaces. ACM, 1998.
16. Hernández Sanlúcar, Sara Consuelo. (2010). Análisis de la Norma ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos, Repositorio Digital de la Universidad Veracruzana . Recuperada en Junio 1, 2012, del sitio Web temoa : Portal de Recursos Educativos Abiertos (REA) en <http://temoa.tec.mx/es/node/293195>
17. Historia Shared Medical Services. (2010, October 13). Recuperado de <http://www.sharedmed.com/about/history/>
18. Lizano, Fulvio. "Integrating Usability Evaluations into the Software Development Process" Aalborg Universitet, 2014.
19. D'Hertefelt, S. (2000). Emerging and future usability challenges: designing user experiences and user communities. InteractionArchitect.com. Disponible en: <http://www.interactionarchitect.com/future/vision20000202shd.htm>
20. J. Anderson ; F. Fleak ; K. Garrity ; F. Drake, (2001) "Integrating usability techniques into software development" [IEEE Computer Society](#)
21. Andrea Cantú, (2016) "Qué es: UX y UI" (Artículo) Disponible en: <https://blog.acantu.com/que-es-ux-y-ui/>
22. R. Granados; B. Fernández. (2004) "Usabilidad. El gran reto de las web" (Artículo) Disponible en: <http://www.pmfarma.es/articulos/365-usabilidad.-el-gran-reto-de-las-web.html>
23. Harmsworth, S., Turpin, S., Rees, A., & Pell, G. (2001). Creating an Effective Dissemination Strategy: An Expanded Interactive Workbook for Educational Development Projects. Bridging the Gap – Innovations Project.

24. Victor Chimarro, Bertha Mazon-Olivo, Joffre Cartuche(2015). La usabilidad en el desarrollo de software. Universidad Técnica de Machala
25. Lòpez Bermùdez, Ricaurte Moisès, Vèlez Aguirre, Simòn Eduardo (2005). Anàlisis de la obsolescencia de software por el avance de la tecnologia
26. Jakob Nielsen (2000) Usabilidad. Diseño de páginas Web - Editorial: Prentice Hall
27. Greiner, C; Petris, R; Dapozo, G; Estayno M.(2012) Calidad de software e Ingeniería de Usabilidad.
28. Covella, G. (2005). Medición y Evaluación de calidad en Uso de Aplicaciones Web (Tesis Pregrado). Argentina. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.467.4921&rep=rep1&type=pdf>
29. Ferreras, H. (2008). Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas Web (Tesis pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
30. Gómez, B. (2013). Análisis de Usabilidad de la Página Web de la Universidad Católica de Colombia. Colombia: Universidad Católica de Colombia.
31. Ramírez-Acosta, K. (2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo. Revista Tecnología En Marcha, 30(5), 49-54. <https://doi.org/10.18845/tm.v30i5.3223>
32. Lazar, J., Feng, J. H., &Hochheiser, H. (2017). Research methods in human-computer interaction. Morgan Kaufmann.
33. Sebastián F. Vigil. (2005) - Navegabilidad, un factor fundamental <https://desarrolloweb.com/articulos/1784.php>
34. David Arenzana (2016) - Principios de usabilidad web de Jakob Nielsen: diseño UX <https://es.semrush.com/blog/usabilidad-web-principios-jakob-nielsen/>
35. Hassan Montero, Y. Martín Fernández, F.J . (2003). Que es la Accesibilidad Web . <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
36. J. R. C. Nurse, S. Creese, M. Goldsmith, and K. Lamberts, “Guidelines for usable cybersecurity: Past and present,” in 2011 Third International Workshop on Cyberspace Safety and Security (CSS), 2011, pp. 21–26.

37. Bergues, L. P. (2013). *Infomed*. Obtenido de Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>
38. Castells, L. A. (2007). *Dialnet*. Obtenido de Los protocolos de pensamiento en voz alta como instrumento para analizar el proceso de escritura: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2514275>
39. IEMD. (s.f.). *MARKETING DIGITAL*. Obtenido de ¿Qué es el marketing digital? Definición y estrategias de Marketing Digital: <https://iiemd.com/analisis-web/ques-analisis-web>
40. Modroño, T. (14 de marzo de 2017). *Metodologías de UX: Walkthrough o Recorrido Cognitivo*. Obtenido de <https://blog.interactius.com/metodolog%C3%ADas-de-ux-walkthrough-o-recorrido-cognitivo-b958ebb53983>
41. Pizarro, N. (25 de mayo de 2016). *Estudios de usabilidad web*. Obtenido de ¿En qué consiste una evaluación heurística?: <https://blog.ida.cl/experiencia-de-usuario/ques-evaluacion-heuristica/>
42. tecnoempleo. (21 de mayo de 2014). *La accesibilidad, navegabilidad y usabilidad en Tecnoempleo*. Obtenido de <https://blog.tecnoempleo.com/candidatos/2014/8214/la-accesibilidad-navegabilidad-y-usabilidad-en-tecnoempleo/>
43. J. Nielsen (1992), "Finding usability problems through heuristic evaluation," presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Monterey, California, United States.
44. M. W. M. Jaspers (2009), "A comparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence," *International Journal of Medical Informatics*, vol. 78, pp. 340-353.
45. Bruun, A., Raptis, D., Kjeldskov, J., and Skov, M.B. (2016) Measuring the coolness of interactive products: The COOL Questionnaire. *Behaviour & Information Technology*, 35 (3), 233-249.
46. Tullis, T.S., Fleischman, S., McNulty, M., Cianchette, C., & Bergel, M. (2002). An Empirical Comparison of Lab and Remote Usability Testing of Web Sites.

47. Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). How to plan, design, and conduct effective tests. Handbook of usability testing.

ANEXOS

Anexo A - Instructivo para el test monitor

INSTRUCTIVO PARA EL TEST-MONITOR

Nombre: _____

ANTES DE LA SESION DE EVALUACION:

1. Asegurarse que se ha iniciado la sesión y que la misma será correctamente registrada en video. Esto implica que:
 - a. En la computadora del usuario está la aplicación activa.
 - b. En la computadora del usuario está la videoconferencia activada.
 - c. Que el usuario tiene en su pantalla la imagen (incluyendo el audio) del Test-Monitor.
 - d. Que toda esa información (software, imagen del Test-Monitor, imagen del Usuario) esté siendo grabada en video.
2. Asegurarse que el Logger también está viendo las acciones del usuario. La imagen del Logger no es necesario que quede registrada. Para este caso el logger se encontrará en la sala de pruebas, sin embargo no emitirá ni criterios ni observaciones, al final el logger tendrá la palabra en caso de alguna duda hacia el usuario.

DURANTE LA SESIÓN DE EVALUACIÓN DE THINKING ALOUD:

3. Dar la bienvenida al usuario y leer lo siguiente:

Gracias por aceptar participar en esta evaluación. Mi nombre es Joseph Granda Vargas, y esta evaluación es una evaluación de usabilidad del Sistema _____ para equipos de escritorio.

Para asegurarme de que mis instrucciones son las mismas para todos los participantes, en algunos momentos voy a estarle leyendo algunas instrucciones o comentarios.

Estoy aquí para aprender acerca de cómo los usuarios van a utilizar este software. Durante la sesión, se le pedirá que utilice el programa para hacer una variedad de cosas, yo voy a estar observando al lado suyo, mientras usted realiza estas tareas. Otros miembros del equipo como los observadores y el logger también lo estarán observando. Esta sesión también estará siendo registrada en video para efectos de análisis posterior. Por favor, al hacer estas tareas, trate de hacer lo que haría normalmente al usar un producto de software como el que se está evaluando.

Por favor, trate de pensar en voz alta mientras se está trabajando. Sólo diga lo que está pasando por tu mente. Por favor, queremos enfatizar que no estamos poniéndolo a usted a prueba. Tampoco existe una respuesta o modo de trabajar equivocado. Al pensar en voz alta nos ayuda a entender lo que funciona o no funciona sobre el software. Aunque pueda resultar un poco difícil para usted trabajar en esta forma, el pensar en voz alta es muy importante para nosotros, por esta razón, si en algún momento del proceso a usted se le olvidara continuar hablando, yo se lo estaré recordando.

Toda la sesión se llevará unos 30 minutos máximo. ¿Tiene alguna pregunta antes de empezar? [Responder a cualquier pregunta.]

4. Iniciar con las **tareas de usabilidad**. Ejecutar cada tarea de acuerdo al detalle establecido en el instructivo respectivo.
5. Despedir al usuario, darle las gracias por la colaboración.
6. Asegurarse que el registro de la sesión finalice y preserve de forma adecuada.
7. Asegurarse que el Logger también participó de todo el proceso.

Anexo B - Instructivo para looger / observer

La ejecución de una prueba de usabilidad exitosa requiere loggers/observadores a que se adhieran a normas estrictas para que los participantes se sientan cómodos y dispuestos a compartir información. Para asegurarse de que su presencia como logger/observador no ocasione molestias a los participantes o pueda afectar la calidad de los datos recopilados, se deben observar las siguientes reglas:

ANTES DE LA SESION DE EVALUACION:

1. Llegue antes de la hora programada para que inicie la sesión. Es importante que usted esté presente cuando los participantes llegan al recinto de las pruebas para que puedas elegir tu

asiento, estar acomodado y listo para comenzar a tomar notas. Los participantes podrán interpretar su tardanza como desprecio por lo que tienen que realizar. Además, para los participantes, ver a un extraño entrar en la habitación podría ser molesto y perjudicial.

2. Coordine con el Test-Monitor su acceso, PARA OBSERVAR, la sesión. Esto quiere decir que ud. Tiene que ser capaz de poder observar en vivo (si la prueba es en un Lab) o remotamente en caso de testing remoto de usabilidad. En este caso, ud. Debe ser capaz de observar la imagen de la pantalla del usuario + la imagen de la cara del usuario + la imagen de la cara del Test-Monitor.

3. Usted debe permanecer en el recinto de las pruebas mientras la evaluación está siendo ejecutada. Se desea que los participantes traten de olvidar que hay alguien más en la habitación. Habiendo gente constantemente entrando y saliendo es muy molesto. Por lo tanto, una vez que inicie la sesión, es imperativo que se mantenga hasta que la sesión haya finalizado.

4. Apague su teléfono celular. Si usted trae su ordenador, desactive correo electrónico y mensajería instantánea. Es una sesión corta. Por favor, ud. Debe estar plenamente presente y dispuesto a prestar atención a lo que el test-monitor y el participante están haciendo.

DURANTE LA SESIÓN DE EVALUACIÓN:

5. No reír, gesticular, o distraer con ningún tipo de lenguaje corporal. Los participantes pueden pensar que se están burlando de ellos. Por favor, haga todo lo posible para mantenerse lo más silencioso posible. Es importante que los observadores no hagan expresiones faciales o comentarios durante la sesión.

6. Llenar este formulario con la información puntual que se le solicita a continuación. El formulario ha establecido espacios para sus comentarios adicionales, los cuales son vitales para que le puedan ayudar a recordar los problemas de usabilidad detectados por usted.

FINALIZADA LA SESIÓN DE EVALUACIÓN:

7. Revisar sus anotaciones y corregir o ampliar cualquier otra información pertinente.

8. Mantener la identidad de los participantes confidencial. Hemos prometido a los participantes que su identidad se mantendrá confidencial. Por favor ayúdenos a mantener esta confidencialidad.

Nombre: _____

Sujeto de prueba: # _____

Tarea #	¿Con qué facilidad el usuario supo dónde estaba la información?	¿Dónde estaba el usuario atascado o confundido?	¿Que sorprendió al usuario? ¿Fue bueno o malo?	¿Qué tan bien el usuario entendió la información que recibió del sistema?
---------	---	---	--	---

<p>#01</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(cuantos? Completar abajo)</p> <p><input type="checkbox"/> Solicitó ayuda?</p> <p><input type="checkbox"/> El usuario no pudo terminar?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p><input type="checkbox"/> Sin sorpresas</p> <p><input type="checkbox"/> Sorprendido por:</p> <p><input type="checkbox"/> Bueno?</p> <p><input type="checkbox"/> Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Tenía preguntas: (Cuales?, completar en comentarios)</p>	<p><input type="checkbox"/> Necesita ayuda</p> <p><input type="checkbox"/> Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>
<p>#02</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(cuantos? Completar abajo)</p> <p><input type="checkbox"/> Solicitó ayuda?</p> <p><input type="checkbox"/> El usuario no pudo terminar?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sin sorpresas</p> <p><input type="checkbox"/> Sorprendido por:</p> <p><input type="checkbox"/> Bueno?</p> <p><input type="checkbox"/> Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Tenía preguntas: (Cuales?, completar en comentarios)</p>	<p><input type="checkbox"/> Necesita ayuda</p> <p><input type="checkbox"/> Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p>

	Comentarios adicionales:			Comentarios adicionales:
--	--------------------------	--	--	--------------------------

Tarea #	¿Con qué facilidad el usuario supo dónde estaba la información?	¿Dónde estaba el usuario atascado o confundido?	¿Que sorprendió al usuario? ¿Fue bueno o malo?	¿Qué tan bien el usuario entendió la información que recibió del sistema?
---------	---	---	--	---

<p>#03</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(cuantos? Completar abajo)</p> <p><input type="checkbox"/> Solicitó ayuda?</p> <p><input type="checkbox"/> El usuario no pudo terminar?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p><input type="checkbox"/> Sin sorpresas</p> <p><input type="checkbox"/> Sorprendido por:</p> <p><input type="checkbox"/> Bueno?</p> <p><input type="checkbox"/> Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Tenía preguntas: (Cuales?, completar en comentarios)</p>	<p><input type="checkbox"/> Necesita ayuda</p> <p><input type="checkbox"/> Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>
<p>#04</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(cuantos? Completar abajo)</p> <p><input type="checkbox"/> Solicitó ayuda?</p> <p><input type="checkbox"/> El usuario no pudo terminar?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sin sorpresas</p> <p><input type="checkbox"/> Sorprendido por:</p> <p><input type="checkbox"/> Bueno?</p> <p><input type="checkbox"/> Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p><input type="checkbox"/> No hay problema</p> <p><input type="checkbox"/> Tenía preguntas: (Cuales?, completar en comentarios)</p>	<p><input type="checkbox"/> Necesita ayuda</p> <p><input type="checkbox"/> Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p>

	Comentarios adicionales:			Comentarios adicionales:
--	--------------------------	--	--	--------------------------

Tarea #	¿Con qué facilidad el usuario supo dónde estaba la información?	¿Dónde estaba el usuario atascado o confundido?	¿Qué sorprendió al usuario? ¿Fue bueno o malo?	¿Qué tan bien el usuario entendió la información que recibió del sistema?
---------	---	---	--	---

<p>#05</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(Cuántos? Completar abajo)</p> <p>___ Solicitó ayuda?</p> <p>___ El usuario no pudo terminar?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ Sin sorpresas</p> <p>___ Sorprendido por:</p> <p>___ Bueno?</p> <p>___ Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Tenía preguntas:</p> <p>(Cuáles?, completar en comentarios)</p>	<p>___ Necesita ayuda</p> <p>___ Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>
<p>#06</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(Cuántos? Completar abajo)</p> <p>___ Solicitó ayuda?</p>	<p>___ Sin sorpresas</p> <p>___ Sorprendido por:</p> <p>___ Bueno?</p> <p>___ Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Tenía preguntas:</p> <p>(Cuales?, completar en comentarios)</p>	<p>___ Necesita ayuda</p> <p>___ Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p>

	<p>___ El usuario no pudo terminar?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>			<p>Comentarios adicionales:</p>
--	---	--	--	---------------------------------

Tarea #	¿Con qué facilidad el usuario supo dónde estaba la información?	¿Dónde estaba el usuario atascado o confundido?	¿Qué sorprendió al usuario? ¿Fue bueno o malo?	¿Qué tan bien el usuario entendió la información que recibió del sistema?
---------	---	---	--	---

<p>#07</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(Cuántos? Completar abajo)</p> <p>___ Solicitó ayuda?</p> <p>___ El usuario no pudo terminar?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ Sin sorpresas</p> <p>___ Sorprendido por:</p> <p>___ Bueno?</p> <p>___ Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Tenía preguntas:</p> <p>(Cuáles?, completar en comentarios)</p>	<p>___ Necesita ayuda</p> <p>___ Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>
<p>#08</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(Cuántos? Completar abajo)</p> <p>___ Solicitó ayuda?</p> <p>___ El usuario no pudo terminar?</p>	<p>___ Sin sorpresas</p> <p>___ Sorprendido por:</p> <p>___ Bueno?</p> <p>___ Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Tenía preguntas:</p> <p>(Cuáles?, completar en comentarios)</p>	<p>___ Necesita ayuda</p> <p>___ Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p>

	Comentarios adicionales:			Comentarios adicionales:
--	--------------------------	--	--	--------------------------

Tarea #	¿Con qué facilidad el usuario supo dónde estaba la información?	¿Dónde estaba el usuario atascado o confundido?	¿Qué sorprendió al usuario? ¿Fue bueno o malo?	¿Qué tan bien el usuario entendió la información que recibió del sistema?
---------	---	---	--	---

<p>#09</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(Cuántos? Completar abajo)</p> <p>___ Solicitó ayuda?</p> <p>___ El usuario no pudo terminar?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ Sin sorpresas</p> <p>___ Sorprendido por:</p> <p>___ Bueno?</p> <p>___ Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Tenía preguntas:</p> <p>(Cuáles?, completar en comentarios)</p>	<p>___ Necesita ayuda</p> <p>___ Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>
<p>#10</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Pasos Giros equivocados,</p> <p>pero completó sin asistencia</p> <p>(Cuántos? Completar abajo)</p> <p>___ Solicitó ayuda?</p> <p>___ El usuario no pudo terminar?</p>	<p>___ Sin sorpresas</p> <p>___ Sorprendido por:</p> <p>___ Bueno?</p> <p>___ Malo?</p> <p>Comentarios adicionales:</p>	<p>___ No hay problema</p> <p>___ Tenía preguntas:</p> <p>(Cuáles?, completar en comentarios)</p>	<p>___ Necesita ayuda</p> <p>___ Necesita que le digan específicamente el siguiente paso para obtener la info sistema?</p>

	Comentarios adicionales:			Comentarios adicionales:
--	-----------------------------	--	--	-----------------------------

Anexo C - Tareas utilizadas en los laboratorios

Configuración previa:

Tarea #01: Agregar un servicio de recolección de basura domiciliaria

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
01	Agregar un servicio de recolección de basura domiciliaria	Se deberá generar el impuesto de recolección de basura domiciliaria de la persona _____ con la cédula _____ con el número de finca _____. Se deberá suponer que cuenta con los requisitos correspondientes para que ésta sea aplicable.	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #01: Agregar un servicio de recolección de basura domiciliaria

El usuario deberá ingresar al área correspondiente de asignación de basura domiciliaria, revisar la información de la propiedad proveída tanto por el cliente, como por el sistema y según esta efectuar dicha asignación de manera correcta.

Al final del proceso se deberá verificar los montos que se asignaron.

Tarea #02: Verificación exoneración de bien único

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
02	Verificación exoneración de bien único	Se deberá verificar (año - porcentaje) de la última exoneración de impuestos de bienes inmuebles de la persona _____ con la cédula _____	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

		_____ con el número de finca _____.	
--	--	--	--

Tarea #02: Verificación exoneración de bien único

La persona deberá ingresar al área correspondiente a la sección de bienes inmuebles y revisar si la información de la exoneración ha sido incluida en el sistema, alterando los valores a pagar de un cliente en específico escogido al azar. Una vez verificados los montos y la información de la exoneración del cliente, deberá imprimir la información correspondiente.

Tarea #03: Verificación de declaración

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
03	Verificación de declaración	Se deberá verificar la información (valores de la propiedad -razón de declaración - año en que se declaró - año próximo a declarar) de la última la declaración de impuestos de bienes inmuebles realizada por la persona _____ con la cédula _____ con el número de finca _____.	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #03: Verificación de declaración

La persona deberá ingresar al área correspondiente a la sección de bienes inmuebles y revisar si la información de la declaración, que ha sido previamente incluida en el sistema,

alterando los valores a pagar del siguiente año de un cliente en específico escogido al azar. Una vez verificados los montos y la información de la declaración del cliente, deberá imprimir la información correspondiente.

Tarea #04: Inclusión de nicho

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
04	Inclusión de nicho	Se deberá generar el impuesto de recolección de basura domiciliaria tipo de la persona _____ con la cédula _____ con el número de finca _____. Se deberá suponer que cuenta con los requisitos correspondientes para que ésta sea aplicable.	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #04: Inclusión de nicho

El usuario deberá ingresar al área correspondiente de asignación de nichos en el area de servicios de cementerio, revisar la información de la propiedad proveída tanto por el cliente, como por el sistema y a partir de esta, efectuar la inclusión del servicio de manera correcta.

Al final del proceso se deberá verificar los montos que se asignaron.

Tarea #05: Modificación de información del cliente

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
05	Modificación de información del cliente	Se deberá modificar la información personal de la persona _____ con la cédula _____ los datos a actualizar serán sustituidos con los siguientes: correo: miprueba@test.com, dirección fiscal: 300 Norte y 300 Este del parque central, teléfono: 22372230 y el teléfono celular 89891212. Se deberá suponer que cuenta con los requisitos correspondientes para que ésta sea aplicable	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #05: Modificación de información del cliente

El usuario deberá ingresar al área correspondiente de datos personales de clientes revisar la información personal proveída tanto por el cliente, como por el sistema y según esta efectuar la actualización de los datos, dejando solamente los correctos.

Al final del proceso se deberá verificar los datos que se asignaron.

Tarea #06: Estado de cuenta de pendientes

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
06	Incluir un trabajador	En este proceso el usuario incluye la información personal del nuevo trabajador municipal y que este se encuentre reflejados en el sistema de manera automática en un futuro.	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #06: Estado de cuenta de pendientes

La persona deberá ingresar al área correspondiente al cobro de impuestos revisar los montos incluidos en el sistema los cuales serán llamados como PRERECIBOS, de un cliente en específico escogido al azar. Una vez verificados los montos y la información del cliente, deberá imprimir dicha información correspondiente, la cual será la información que el usuario le entregue al cliente en cuestión.

Tarea #07: Estado de cuenta de pagos realizados

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
07	Estado de cuenta de pagos realizados	Se deberá imprimir un estado de los últimos pagos realizados de los impuestos correspondientes a la persona _____ con la cédula _____ y con el número de finca _____.	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #07: Estado de cuenta de pagos realizados

La persona deberá ingresar al área correspondiente al cobro de impuestos revisar los montos cancelados por el cliente y que ya no se encuentran incluidos en el sistema ya no como PRERECIBOS si no mas bien como RECIBOS, de un cliente en específico escogido al azar. Una vez verificados los montos ya cancelados y la información del cliente, deberá imprimir dicha información correspondiente, la cual será la información que el usuario le entregue al cliente en cuestión

Tarea #08: Pago ordinario de impuestos

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
08	Pago ordinario de impuestos	El usuario deberá aplicar e imprimir el pago anual de los impuestos correspondientes según los rubros que estos tengan asignados en el sistema de la persona _____ con la	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

		<p>cédula _____ y con el número de finca _____.</p> <p>Se deberá suponer que cuenta con los requisitos correspondientes para que ésta sea aplicable.</p>	
--	--	--	--

Tarea #08: Pago ordinario de impuestos

La persona deberá ingresar al área correspondiente de cobro de impuestos para revisar los montos incluidos en el sistema los cuales serán llamados como PRERECIBOS de un cliente en específico escogido al azar. Una vez verificados los montos, deberá generar el recibo correspondiente el cual será el que el usuario le entregue al cliente en cuestión.

Tarea #09: Creación de recibos especiales

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
09	Creación de recibos especiales	<p>Se deberá crear un recibo especial de permiso a título precario de venta de juegos pirotécnicos a la persona _____ con la cédula _____ con el número de finca _____.</p> <p>Se deberá suponer que cuenta con los requisitos correspondientes para que ésta sea aplicable.</p>	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #09: Creación de recibos especiales

La persona deberá ingresar al área correspondiente de cobro de impuestos y servicios e ingresar los servicios y los montos respectivos al sistema los cuales serán llamados como

PRERECIBOS, de un cliente en específico escogido al azar. Una vez verificados los montos, se deberá verificar si el servicio correspondiente ya se encuentra al cobro.

Tarea #10: Pago aislado

# Tarea	Nombre	Detalle	Estado			
10	Pago aislado	Se deberá crear y cobrar un recibo aislado de derecho de inhumación a la persona dueña del nicho _____ con la cédula _____. El fallecido tendrá como nombre _____ con la cédula _____. Se deberá suponer que cuenta con los requisitos correspondientes para que ésta sea aplicable	<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>I</td> <td>N</td> </tr> </table>	C	I	N
C	I	N				

Tarea #10: Pago aislado

La persona deberá ingresar al área correspondiente de cobro de impuestos y servicios e ingresar los servicios y los montos respectivos al sistema los cuales serán llamados como PRERECIBOS, de un cliente en específico escogido al azar. Una vez ingresados los montos se deberá generar el recibo correspondiente el cual será el que el usuario le entregue al cliente en cuestión.

El estado se define en tres aspectos

- Completo (C): La tarea fue completada satisfactoriamente
- Incompleto (I): El tiempo impidió completar la tarea
- No completado (N): La persona decidió no continuar con la tarea y avanzar a la siguiente

Anexo D - Formulario de consentimiento informado

Yo _____ estoy voluntariamente participando en un estudio de investigación realizado por Joseph Granda Vargas y Jimmy Morales Méndez y la Universidad Nacional para los efectos de evaluar la usabilidad de los Sistemas de ingresos y egresos de la Municipalidad de San Pablo. Entiendo que mi participación será grabada en audio digital y que se me podría fotografiar.

Entiendo que los datos e información que comparto hoy serán tratados de forma confidencial y anónima. Entiendo que las grabaciones de audio y fotografías no serán utilizadas para fines comerciales. Entiendo que no voy a ser identificado por mi nombre o mi cara. Mi información personal será protegida.

Entiendo que, al tomar parte en este estudio, mi desempeño no estará siendo objeto de ninguna evaluación. Ninguna persona ajena a este estudio tendrá acceso a las notas o datos que se genere en esta experiencia.

Participante: _____

Cédula: _____

Fecha: _____ de enero del 2020

Anexo E - Clasificación de heurísticas

Lista de chequeo de heurísticas específica para Sistemas Municipales

Nielsen (1995) los define de la siguiente manera:

- **Cosmético:** es un problema que no necesita arreglarse, solo si hay tiempo extra en el proyecto.
- **Serio:** es un problema que es importante arreglar, por lo tanto tiene alta prioridad.
- **Crítico:** Debe arreglarse obligatoriamente antes de ser liberado a producción.

1. Visibilidad del estado del sistema		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Permite ventanas emergentes para mostrar mensajes de error?	Crítico
2	¿Es el logotipo de la Municipalidad que lo hace significativo, identificable y lo suficientemente visible?	Cosmético

3	¿Hay algún enlace donde detalla información sobre la Municipalidad?	Cosmético
4	¿Hay formas de contactar al soporte?	Serio
5	¿Los tiempos de respuesta son apropiados para el conocimiento y la interacción de los usuarios?	Serio
6	¿El sistema mantiene al usuario informado del tiempo en espera (más de diez segundos)?	Cosmético
7	¿Ofrecen barras de progreso si el tiempo de descarga es superior a 20 segundos?	Cosmético
8	¿Hay retroalimentación visual cuando se seleccionan objetos?	Cosmético
9	¿El paso a otra página o el salto de página es visible y entendible ?	Crítico

2. Correspondencia entre el sistema y el mundo real (exactitud del modelo mental)		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Los símbolos son concretos y familiares?	Cosmético
2	¿Las opciones del menú encajan lógicamente en categorías que tienen significados fácilmente comprensibles?	Cosmético
3	¿El idioma utilizado es el del mismo usuario objetivo?	Serio
4	¿Es el lenguaje claro y conciso?	Serio
5	¿El sistema introduce automáticamente los signos de moneda y el decimal para las entradas monetarias?	Cosmético

6	¿El sistema introduce automáticamente comas en valores numéricos mayores que 9999?	Cosmético
---	--	-----------

3. Control de usuario y libertad		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Las salidas del sistema están claramente marcadas?	Serio
2	¿Se evita o prevé la activación accidental (se ofrece un botón de retroceso)?	Crítico
3	¿Pueden los usuarios establecer sus propios valores predeterminados de sistema, sesión y pantalla?	Crítico
4	¿Pueden los usuarios cancelar las operaciones en curso?	Crítico

5	¿Existe un mecanismo que permita a los usuarios volver a los menús anteriores?	Crítico
---	--	---------

4. Coherencia y estándares		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Es coherente el contenido entre orientaciones? (horizontal y vertical)	Cosmético
2	¿Se evita escribir todas las letras mayúsculas en una pantalla?	Serio
3	¿Las listas de opciones de menú se presentan verticalmente?	Cosmético
4	¿En la opción de menú "exit - salir" aparece en la parte superior de la pantalla?	Cosmético

5	¿Corresponde el look & feel (colores y diseño) a las metas, características, contenidos y servicios de la Municipalidad?	Cosmético
6	¿Se está actualizando el sistema con frecuencia?	Crítico
7	¿Es previsible la respuesta del sistema después de hacer clic en vínculos?	Serio
8	¿Se evitan enlaces erróneos?	Crítico

5. Prevención de errores		
#	Detalle	Clasificación

1	¿Se evita o prevé la activación accidental (se ofrece un botón de retroceso)?	Crítico
2	¿Las áreas tocables son suficientemente grandes?	Cosmético
3	¿Se evitan los objetivos de hacinamiento? (Cuando los botones objetivos se colocan demasiado cerca uno del otro, los usuarios pueden golpear fácilmente el equivocado)	Cosmético
4	¿Se evita el uso de las tecnologías de JavaScript y Flash?	Crítico

6. Reconocimiento en vez de recordar		
#	Detalle	Clasificación

1	¿Existe un buen contraste de color y brillo entre la imagen y los colores de fondo?	Cosmético
2	¿Es bien utilizado el espacio visual de la pantalla del sistema?	Serio
3	¿El nombre de cada menú es lo suficientemente descriptivo para ser el más acorde al contenido?	Serio

7. Flexibilidad y eficiencia de uso		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Está dentro del sistema alguna opción de búsqueda avanzada para encontrar otras opciones?	Crítico

2	¿los enlaces indican claramente a dónde llevan a los usuarios?	Crítico
---	--	---------

8. Diseño estético y minimalista		
#	Detalle	Clasificación
1	¿El diseño es el adecuado, evitando el ruido visual?	Serio
2	¿El uso de imágenes y contenido multimedia ayuda al usuario?	Cosmético
3	¿Las imágenes están bien dimensionadas? ¿Son comprensibles? ¿Es apropiada la resolución?	Serio
4	¿Se evitan las animaciones cíclicas?	Cosmético

5	¿Toda imagen es visible sin desplazamiento?	Cosmético
6	Al usar miniaturas, ¿Puede el usuario distinguir de qué se trata la imagen?	Cosmético

9. Ayuda y documentación		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Las instrucciones siguen la secuencia de acciones del usuario?	Crítico
2	¿Es visible la función de ayuda; por ejemplo, un botón con la etiqueta HELP-AYUDA o un menú especial?	Crítico
3	¿La información es precisa, completa y comprensible?	Crítico

4	<p>¿Es relevante la información? Debe ser relevante en los siguientes aspectos:</p> <p>Objetivo (¿Qué puedo hacer con este programa?)</p> <p>Descriptivo (¿Qué es esto?)</p> <p>Procedural (¿Cómo hago esta tarea?)</p> <p>Interpretativo (¿Por qué sucedió eso?)</p> <p>Navegacional (¿Dónde estoy?)</p>	Crítico
5	¿Es fácil acceder y regresar del sistema de ayuda?	Serio

10. Habilidades		
#	Detalle	Clasificación
1	¿hay múltiples niveles de detalle disponibles para distintos usuarios novatos y expertos?	Cosmético

11. Privacidad		
#	Detalle	Clasificación
1	¿Se ha evitado la conexión permanente al sistema?	Cosmético
2	¿No es obligatorio el registro?	Crítico

	¿Está omitiendo el registro como opción predeterminada?	
3	¿Pueden los usuarios guardar el historial y seleccionar la información previamente escrita?	Cosmético

Las siguientes preguntas son dicotómicas, se debe responder con “Sí” o “No”, y si desea escribir un comentario adicional puede hacerlo. Si alguna pregunta no aplica al sistema evaluado por favor poner “NA”.

1. Visibilidad del estado del sistema					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Permite ventanas emergentes para mostrar mensajes de error?				
2	¿Es el logotipo de la Municipalidad que lo hace significativo, identificable y lo suficientemente visible?				
3	¿Hay algún enlace donde detalla información sobre la Municipalidad?				
4	¿Hay formas de contactar al soporte?				

5	¿Los tiempos de respuesta son apropiados para el conocimiento y la interacción de los usuarios?				
6	¿El sistema mantiene al usuario informado del tiempo en espera (más de diez segundos)?				
7	¿Ofrecen barras de progreso si el tiempo de descarga es superior a 20 segundos?				
8	¿Hay retroalimentación visual cuando se seleccionan objetos?				
9	¿El paso a otra página o el salto de página es visible y entendible ?				

2. Correspondencia entre el sistema y el mundo real (exactitud del modelo mental)					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Los símbolos son concretos y familiares?				
2	¿Las opciones del menú encajan lógicamente en categorías que tienen significados fácilmente comprensibles?				
3	¿El idioma utilizado es el del mismo usuario objetivo?				
4	¿Es el lenguaje claro y conciso?				
5	¿El sistema introduce automáticamente los signos de moneda y el decimal para las entradas monetarias?				

6	¿El sistema introduce automáticamente comas en valores numéricos mayores que 9999?				
---	--	--	--	--	--

3. Control de usuario y libertad					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Las salidas del sistema están claramente marcadas?				
2	¿Se evita o prevé la activación accidental (se ofrece un botón de retroceso)?				
3	¿Pueden los usuarios establecer sus propios valores predeterminados de sistema, sesión y pantalla?				
4	¿Pueden los usuarios cancelar las operaciones en curso?				

5	¿existe un mecanismo que permita a los usuarios volver a los menús anteriores?				
---	--	--	--	--	--

4. Coherencia y estándares					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Es coherente el contenido entre orientaciones? (horizontal y vertical)				
2	¿Se evita escribir todas las letras mayúsculas en una pantalla?				
3	¿Las listas de opciones de menú se presentan verticalmente?				
4	¿En la opción de menú "exit - salir" aparece en la				

	parte superior de la pantalla?				
5	¿Corresponde el look & feel (colores y diseño) a las metas, características, contenidos y servicios de la Municipalidad?				
6	¿Se está actualizando el sistema con frecuencia?				
7	¿Es previsible la respuesta del sistema después de hacer clic en vínculos?				
8	¿Se evitan enlaces erróneos?				

5. Prevención de errores					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones

1	¿Se evita o prevé la activación accidental (se ofrece un botón de retroceso)?				
2	¿Las áreas tocables son suficientemente grandes?				
3	¿Se evitan los objetivos de hacinamiento? (Cuando los botones objetivos se colocan demasiado cerca uno del otro, los usuarios pueden golpear fácilmente el equivocado)				
4	¿Se evita el uso de las tecnologías de JavaScript y Flash?				

6. Reconocimiento en vez de recordar					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones

1	¿Existe un buen contraste de color y brillo entre la imagen y los colores de fondo?				
2	¿Es bien utilizado el espacio visual de la pantalla del sistema?				
3	¿El nombre de cada menú es lo suficientemente descriptivo para ser el más acorde al contenido?				

7. Flexibilidad y eficiencia de uso					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Está dentro del sistema alguna opción de búsqueda avanzada para encontrar otras opciones?				

2	¿los enlaces indican claramente a dónde llevan a los usuarios?				
---	--	--	--	--	--

8. Diseño estético y minimalista					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿El diseño es el adecuado, evitando el ruido visual?				
2	¿El uso de imágenes y contenido multimedia ayuda al usuario?				
3	¿Las imágenes están bien dimensionadas? ¿Son comprensibles? ¿Es apropiada la resolución?				
4	¿Se evitan las animaciones cíclicas?				

5	¿Toda imagen es visible sin desplazamiento?				
6	Al usar miniaturas, ¿Puede el usuario distinguir de qué se trata la imagen?				

9. Ayuda y documentación					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Las instrucciones siguen la secuencia de acciones del usuario?				
2	¿Es visible la función de ayuda; por ejemplo, un botón con la etiqueta HELP-AYUDA o un menú especial?				
3	¿La información es precisa, completa y comprensible?				

4	<p>¿Es relevante la información? Debe ser relevante en los siguientes aspectos:</p> <p>Objetivo (¿Qué puedo hacer con este programa?)</p> <p>Descriptivo (¿Que es esto?)</p> <p>Procedural (¿Cómo hago esta tarea?)</p> <p>Interpretativo (¿Por qué sucedió eso?)</p> <p>Navegacional (¿Dónde estoy?)</p>				
5	<p>¿Es fácil acceder y regresar del sistema de ayuda?</p>				

10. Habilidades					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿hay múltiples niveles de detalle disponibles para distintos usuarios novatos y expertos?				

11. Privacidad					
#	Detalle	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Se ha evitado la conexión permanente al sistema?				
2	¿No es obligatorio el registro? ¿Está omitiendo el registro como opción predeterminada?				
3	¿Pueden los usuarios guardar el historial y seleccionar la información previamente escrita?				

Comentarios / Observaciones Generales:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a signature.

Firma del participante:

Anexo G - Cuestionario coolness

Indique en qué medida está de acuerdo con las siguientes afirmaciones

Este sistema es genial.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Cuando pienso en cosas geniales, sistemas como este vienen a mi mente.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Si hiciera una lista de cosas geniales, este sistema estaría en ella.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema puede hacerme mejor.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema puede hacerme ver en control de las cosas.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema puede hacerme lucir bien.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema puede hacerme feliz.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo

Este sistema se mueve contra la corriente.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema es diferente	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema está fuera de lo común.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema se distingue de los sistemas similares.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema es simple a la hora de usar.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema es fácil de usar.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema es fácil de operar.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema es fácil de aprender.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo
Este sistema tiene un diseño claro.	Muy en desacuerdo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Muy de acuerdo

Este sistema tiene un diseño limpio.	Muy en desacuerdo	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Muy de acuerdo
Encuentro este sistema:	Simple	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Llamativo
Encuentro este sistema:	Aburrido	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Interesante
Juzgo que este sistema es:	Apagado	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Cautivador
Juzgo que este sistema es:	Sin imaginación	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Creativo

Anexo H - Inicio de contratación

0000004



MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA
ALCALDIA MUNICIPAL

96.

MSPH-AM-MEMO 1485-2017

FECHA: 2-5-2017

RESPONSABLE: Lic. Oscar Hidalgo, Proveedor Municipal
DE: Aracelly Salas Eduarte, Alcaldesa Municipal

C.C

.....

POR ESTE MEDIO REMITO JUSTIFICACION PARA INICIAR CONTRATSACION DE SERVICIOS DE CONSULTORIA PARA DESARROLLAR, IMPLANTAR Y DAR SOPORTE TECNICO A UN SISTEMA INFORMATICO QUE POERMITA ADMINISTRAR, EJECUTAR Y CONTROLAR LOS PROCESOS PRINCIPALES DE LA GESTION MUNICIPAL 2017LA-000004-01.



Sra. Aracelly Salas Eduarte, Alcaldesa Municipal
Municipalidad de San Pablo de Heredia

Municipalidad de San Pablo de Heredia, Costado Norte del Parque Central.
Central telefónica: (606) 2277.0700-Apartado postal 96-3019.
www.sanpablo.go.cr



OFICIO MSPH-AM-AL-NI-33-2017
San Pablo de Heredia 07 de agosto del 2017

**CONTRATO DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA DESARROLLAR, IMPLANTAR Y DAR
SOPORTE TÉCNICO A UN SISTEMA INFORMÁTICO QUE PERMITA ADMINISTRAR,
EJECUTAR Y CONTROLAR LOS PROCESOS PRINCIPALES DE LA GESTIÓN MUNICIPAL.**

Entre nosotros, La Municipalidad de San Pablo, domiciliada en San Pablo, Provincia de Heredia, cédula de persona jurídica número tres-cero catorce-cuatro mil doscientos noventa y cuatro, representada por Aracelly Salas Eduarte, Secretaria, mayor, divorciada una vez, vecino de San Pablo de Heredia, cédula de identidad número uno - quinientos seis- quinientos setenta y nueve, como Alcaldesa Municipal, con facultades legales suficientes para este acto según el artículo diecisiete del Código Municipal, quien en lo sucesivo se le denominará indistintamente como "La Municipalidad", y el **CONSORCIO SOLUCIONES TECNOLOGICAS – TECNOLOGIA y PROYECTOS DE AMERICA TEKPROA S.A**, domiciliada en San José, Montes de Oca, ochocientos metros al oeste de la Rotonda de la Bandera, Oficentro Holland House, oficina número uno, formado conjuntamente por las empresas, Soluciones Tecnológicas Integrales (STI), Sociedad Anónima, cedula jurídica número, 3-101-682345, representada en este acto por su apoderados Generalísimos, señores, Karol Ariana Bermúdez Rodríguez, mayor, soltera, Administradora de Empresas, portadora de la cedula de identidad número, uno- doce doce cero cuatro cuatro siete y el señor, Geancarlo Rivera Quesada, mayor, soltero, vecino de Cartago, portador de la cédula de identidad número, tres- cuatrocientos cincuenta y dos- novecientos quince y la empresa: Tecnología y Proyectos de América Tekproa, Sociedad Anónima, cédula de persona jurídica número, tres- ciento uno-

Anexo I - Órgano director



MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA
ALCALDÍA MUNICIPAL

926

Recibido legal
[Signature]

19-

OFICIO MSPH-AM-RA-23-2018

3:10

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SANCIONATORIO

DE: MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA

**CONTRA: CONSORCIO SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INTEGRALES-
TECNOLOGÍA Y PROYECTOS DE AMÉRICA TEKPROA S.A.**

**HECHOS INVESTIGADOS: INCUMPLIMIENTOS CONTRACTUALES VARIO
LICITACIÓN ABREVIADA 2017LA-000004-01**

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN PABLO DE HEREDIA, a las once horas cinco minutos del día diecinueve de diciembre del dos mil dieciocho. Se emite siguiente resolución:

RESULTANDO:

PRIMERO. Que la Alcaldía Municipal, ha recibido informes diversos por parte de Unidad Ejecutora nombrada como contraparte institucional en la contratación realizada vía Licitación Abreviada 2017LA-000004-01, en la cual resultó adjudicada desde el año 2017 el Consorcio Soluciones Tecnológicas Integrales-Tecnología y Proyectos de América S.A.

SEGUNDO. Que mediante Oficio N-AM-DHM-2709-2018, suscrito por todos los miembros de la Unidad Ejecutora se desglosan una serie amplia de supuestos incumplimientos e irregularidades en la ejecución del contrato por parte del consorcio adjudicado.



TERCERO. Que el plazo de entrega del sistema requerido mediante Licitación Abreviada 2017LA-000004-01 y adjudicado al Consorcio Soluciones Tecnológicas Integrales-Tecnología y Proyectos de América TEKPROA S.A., era de un año (octubre 2018) y a la fecha no se ha implementado la totalidad del sistema, además que existen supuestas irregularidades que presentan los módulos que a la fecha han sido recibidos y que aparentemente el Consorcio contratado desapareció y cedió los derechos, aspecto que generaría infracción tanto a la norma, al cartel y al contrato suscrito entre las partes.

CONSIDERANDO:

ÚNICO. Que la Alcaldía Municipal tiene el deber de velar por la correcta administración de los intereses de la Municipalidad de San Pablo de Heredia, protección de la Hacienda Pública y del interés público, de tal manera que para llegar al conocimiento real de los hechos se hace necesaria la instauración de un Órgano Director del Procedimiento, para que investigue los hechos descritos y se le brinde al Consorcio Soluciones Tecnológicas Integrales-Tecnología y Proyectos de América TEKPROA S.A todas las garantías procesales de defensa.

Con la iniciación de este proceso se tiene que el Consorcio Soluciones Tecnológicas Integrales-Tecnología y Proyectos de América TEKPROA S.A. , podría haber infringido los numerales 3, 20, 36 y 38 de la Ley de Contratación Administrativa y artículos 4, 72, 73, 74 y 75 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

POR TANTO:

- a) Procédase a la apertura de Proceso Administrativo Disciplinario contra el Consorcio Soluciones Tecnológicas Integrales-Tecnología y Proyectos de América TEKPROA S.A.



9/24

- b) Designese como Órgano Director del Procedimiento al Lic. **Luis Fernando Vargas Mora**, Director de Asesoría Legal, Municipalidad de San Pablo de Heredia.
- c) Procédase a realizar su debida notificación y juramentación.

LIC. BERNARDO PORRAS LÓPEZ
ALCALDE MUNICIPAL
MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA



Anexo J - Tribunal contencioso administrativo



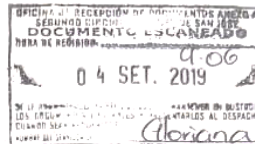
MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA
ALCALDÍA MUNICIPAL

COPIA

29 de agosto del 2019
OFICIO MSPH-AM-NE-254-2019

Señores

Tribunal Contencioso Administrativo



- 1F
- cop cert de Exp
Admin en 12 Ampos
(Escaneado)

Remite esta Administración Municipal copia del expediente correspondiente al caso **MSPH-OD-001-2019**, contra la resolución de las nueve horas del día veintiséis de junio del año dos mil diecinueve, interpuesto por el señor Olman Adrián Rojas Rojas, representante de la Empresa Tek-proa el cual se encuentra debidamente certificado, foliado y ordenado cronológicamente, consta de 4998 folios. (se adjunta certificación)

Se eleva el recurso de apelación para que el Tribunal Contencioso Administrativo en su carácter de jerarca impropio resuelva lo que corresponde.

Atentamente,

Lic. Bernardo Porrás López
Alcalde Municipal



Municipalidad de San Pablo de Heredia



MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA
SECRETARÍA CONCEJO MUNICIPAL

OFICIO MSPH-CM-SC-CERT-049-2019
San Pablo de Heredia, 28 de agosto del 2019

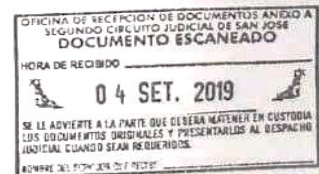
CERTIFICA

En uso de la facultad que me otorga el artículo N° 53, inciso c) del Código Municipal y el artículo N° 50 inciso c) de la Ley General de Administración Pública, **CERTIFICO QUE:** Los siguientes folios numerados del uno al cuatro mil novecientos noventa y ocho (0001 al 4998), debidamente sellados y firmados por la suscrita, son copia fiel de los folios originales que conforman el expediente administrativo del caso MSPH-OD-001-2019 SIAFT y que se desglosan en el siguiente orden:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Ampo N° 1 folios de 001 al 0483 ✓ | Ampo N° 7 folios 2511 al 2902 |
| Ampo N° 2 folios de 0484 al 1005 ✓ | Ampo N° 8 folios 2903 al 3277 |
| Ampo N° 3 folios de 1006 al 1385 ✓ | Ampo N° 9 folios 3278 al 3667 |
| Ampo N° 4 folios de 1386 al 1765 | Ampo N° 10 folios 3668 al 4149 |
| Ampo N° 5 folios de 1766 al 2135 | Ampo N° 11 folios 4150 al 4702 |
| Ampo N° 6 folios de 2136 al 2510 | Ampo N° 12 folios 4703 al 4998 |

Lo anterior con base en lo solicitado mediante el oficio N° MSPH-AM-MEMO-320-2019, suscrito por el Sr. Bernardo Porras López, Alcalde Municipal, Municipalidad de San Pablo de Heredia.

Extiendo la presente para lo que corresponda al ser las catorce horas con treinta minutos del día veintiocho de agosto de 2019.



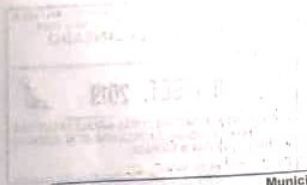


MUNICIPALIDAD DE SAN PABLO DE HEREDIA
SECRETARÍA CONCEJO MUNICIPAL

Lineth Artavia González
Secretaria Concejo Municipal



*CERTIFICACIÓN EXENTA DEL PAGO DE TIMBRES DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 8 DEL CÓDIGO MUNICIPAL



Municipalidad de San Pablo de Heredia, Costado Norte del Parque Central.
Secretaría Concejo Municipal- Teléfono: 2238-2127-Apartado postal 96-3019.
www.sanpablo.go.cr / concejo@sanpablo.go.cr

Anexo K - Problemas encontrados a partir del método de heurísticas

A continuación se enlista una serie de problemas, su clasificación y sus respectivas recomendaciones con **Prioridad Alta** de resolución:

Nº de Heurística	LH-PA-1.2	Definición de la heurística	Visibilidad del estado del sistema
Detalle del heurística	¿Es el logotipo de la Municipalidad que lo hace significativo, identificable y lo suficientemente visible?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	El logotipo se encuentra en lugares poco visibles El logotipo utilizado no es el oficial de la MSPH		
Recomendaciones	Utilizar el logotipo oficial de la MSPH Colocar el logotipo en lugares visibles(icono de la aplicación, login del sistema, manuales digitales y acerca de...)		

Tabla del problema LH-PA-1.2

N° de Heurística	LH-PA-2.5	Definición de la heurística	Correspondencia entre el sistema y el mundo real (exactitud del modelo mental)
Detalle del heurística	¿El sistema introduce automáticamente los signos de moneda y el decimal para las entradas monetarias?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	<p>El uso del símbolo (₡) es raramente utilizado en los diferentes módulos del sistema.</p> <p>El uso de los decimales no es visible. ya que el sistema automáticamente redondea sus montos</p>		
Recomendaciones	<p>El símbolo (₡) debe utilizarse de manera estándar para reconocer fácilmente su valor real, ya que en partes concretas también se hace uso del símbolo de (\$).</p> <p>Se debe conocer los valores tanto reales como redondeados de los cálculos realizados por el sistema.</p>		

Tabla del problema LH-PA-2.5

N° de Heurística	LH-PA-3.4	Definición de la heurística	Control de usuario y libertad
------------------	-----------	-----------------------------	-------------------------------

Detalle del heurística	¿Pueden los usuarios cancelar las operaciones en curso?
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	En módulos concretos al ingresar ya no permite la cancelación del proceso para volver a un menú anterior o principal, hasta que este finalice o muestre una opción que lo guie a un destino anterior.
Recomendaciones	Se recomienda incorporar un botón de cancelar el proceso y regresar al menú anterior.

Tabla del problema LH-PA-3.4

N° de Heurística	LH-PA-4.2	Definición de la heurística	Coherencia y estándares
Detalle de la heurística	¿Se evita escribir todas las letras mayúsculas en una pantalla?		
Clasificación	Serio		
Observaciones del problema	En las cajas de texto se utilizan mayúsculas como minúsculas, sin embargo el resultado siempre es el mismo, generando en los usuarios confusión la necesidad de este.		

Recomendaciones	Se recomienda utilizar como conjunto principal de caracteres la caja alta (mayúsculas).
-----------------	---

Tabla del problema LH-PA-4.2

N° de Heurística	LH-PA-4.5	Definición de la heurística	Coherencia y estándares
Detalle del heurística	¿Corresponde el look & feel (colores y diseño) a las metas, características, contenidos y servicios de la Municipalidad?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	Los colores utilizados en el sistema no pertenecen a la gama de colores utilizados o recomendados por el asesor de imagen de la MSPH		
Recomendaciones	Analizar y seleccionar una gama de colores propios de la institución pero que no produzcan ruido visual en la interfaz.		

Tabla del problema LH-PA-4.5

N° de Heurística	LH-PA-5.1	Definición de la heurística	Prevención de errores
------------------	-----------	-----------------------------	-----------------------

Detalle del heurística	¿Se evita o prevé la activación accidental (se ofrece un botón de retroceso)?
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	En algunos módulos no se encuentran botones ni de cancelar, salir o retroceder, solamente hasta el final del evento o proceso.
Recomendaciones	Se deben colocar los botones necesarios para retroceder y/o cancelar un evento o proceso.

Tabla del problema LH-PA-5.1

N° de Heurística	LH-PA-6.1	Definición de la heurística	Reconocimiento en vez de recordar
Detalle del heurística	¿Existe un buen contraste de color y brillo entre la imagen y los colores de fondo?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	El uso de colores cálidos es muy alto. En algunas ocasiones los iconos se encuentran con fondos que alteran la concepción del funcionamiento del archivo.		
Recomendaciones	Se recomienda mejorar la paleta de colores para mejorar la visibilidad de los botones		

	<p>Se deberá determinar cuáles botones son afectados por el uso de fondos inadecuados.</p> <p>Se recomienda utilizar la opacidad en botones seleccionados para que se difieran de los no seleccionados.</p>
--	---

Tabla del problema LH-PA-6.1

N° de Heurística	LH-PA-6.2	Definición de la heurística	Reconocimiento en vez de recordar
Detalle del heurística	¿Es bien utilizado el espacio visual de la pantalla del sistema?		
Clasificación	Serio		
Observaciones del problema	<p>Se encontró exceso de información innecesaria en ciertas ventanas.</p> <p>La selección en tablas es difícil por la cantidad de información no relacionada a las búsquedas</p>		
Recomendaciones	<p>Se deberá minimizar la información presentada y al seleccionar deberá mostrar la información completa del cliente.</p> <p>Al realizar búsquedas deberán omitirse los datos no relacionados.</p>		

Tabla del problema LH-PA-6.2

Nº de Heurística	LH-PA-8.1	Definición de la heurística	Diseño estético y minimalista
Detalle del heurística	¿El diseño es el adecuado, evitando el ruido visual?		
Clasificación	Serio		
Observaciones del problema	<p>La paleta de colores no es la adecuada.</p> <p>Hay uso excesivo de iconos sin relación de temas gráficos.</p> <p>Hay variedad de iconos diferentes para funcionalidades iguales</p>		
Recomendaciones	<p>Seleccionar una paleta de colores recomendada para las labores diurnas.</p> <p>Aplicar una selección de iconos de un mismo esquema temático.</p> <p>Estandarizar los iconos según su función.</p>		

Tabla del problema LH-PA-8.1

Nº de Heurística	LH-PA-8.3	Definición de la heurística	Diseño estético y minimalista
Detalle del heurística	<p>¿Las imágenes están bien dimensionadas? ¿Son comprensibles?</p> <p>¿Es apropiada la resolución?</p>		
Clasificación	Serio		

Observaciones del problema	Existe uso de iconos con diferentes resoluciones. Algunos iconos son incomprensibles
Recomendaciones	Estandarizar el tamaño de los iconos Optimizar las imágenes utilizadas según el tamaño requerido

Tabla del problema LH-PA-8.3

N° de Heurística	LH-PA-9.3	Definición de la heurística	Ayuda y documentación
Detalle del heurística	¿La información es precisa, completa y comprensible?		
Clasificación	Crítico		
Observaciones del problema	Existe exceso de información innecesaria en los módulos perteneciente a otros módulos del sistema.		
Recomendaciones	Para cada módulo se deberá mostrar la información que corresponda y que estrictamente se necesite.		

Tabla del problema LH-PA-9.3

N° de Heurística	LH-PA-9.5	Definición de la heurística	Ayuda y documentación
------------------	-----------	-----------------------------	-----------------------

Detalle del heurística	¿Es fácil acceder y regresar del sistema de ayuda?
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	La ayuda encontrada es un link a un PDF La ayuda es general. La ayuda contiene información de módulos a los cuales no se tienen acceso según el rol asignado
Recomendaciones	Crear un módulo de ayuda de fácil acceso y búsqueda La ayuda debe ser específica al módulo a utilizar.

Tabla del problema LH-PA-9.5

N° de Heurística	LH-PA-11.1	Definición de la heurística	Privacidad
Detalle del heurística	¿Se ha evitado la conexión permanente al sistema?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	El sistema se mantiene activo de manera indefinida.		
Recomendaciones	Se recomienda tras un periodo de inactividad, que el sistema desactive al usuario hasta que vuelva a iniciar sesión.		

Tabla del problema LH-PA-11.1

A continuación se enlista una serie de problemas, su clasificación y sus respectivas recomendaciones con **Prioridad Muy Alta** de resolución:

Nº de Heurística	LH-PMA-1.3	Definición de la heurística	Visibilidad del estado del sistema
Detalle del heurística	¿Hay algún enlace donde detalla información sobre la Municipalidad?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	No se encuentra información dentro del sistema que detalle características o información general de la institución.		
Recomendaciones	Se recomienda agregar un módulo informativo de la MSPH y sus información para que esta se encuentre a disposición de cada uno de los usuarios.		

Tabla del problema LH-PMA-1.3

N° de Heurística	LH-PMA-1.6	Definición de la heurística	Visibilidad del estado del sistema
Detalle del heurística	¿El sistema mantiene al usuario informado del tiempo en espera (más de diez segundos)?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	Cuando el usuario realiza alguna acción dentro del sistema solo aparece una página en blanco mientras se hace la ejecución de este.		
Recomendaciones	Al realizar acciones en las cuales los usuarios tengan que hacer una espera momentánea mayor a 10 segundos deberá aparecer una barra con respecto al progreso de la acción o el tiempo estimado en cual se terminará de ejecutar dicha acción.		

Tabla del problema LH-PMA-1.6

N° de Heurística	LH-PMA-1.7	Definición de la heurística	Visibilidad del estado del sistema
Detalle del heurística	¿Ofrecen barras de progreso si el tiempo de descarga es superior a 20 segundos?		
Clasificación	Cosmético		

Observaciones del problema	Al hacer una descarga de información (Por ejemplo reportes) y el tiempo de espera es mayor a 20 segundos solo aparece una página en blanco mientras se hace la ejecución de este.
Recomendaciones	Al realizar descargas de información en las cuales los usuarios tengan que hacer una espera momentánea mayor a 10 segundos deberá aparecer una barra con respecto al progreso de la acción o el tiempo estimado en cual se terminará de ejecutar dicha acción.

Tabla del problema LH-PMA-1.7

N° de Heurística	LH-PMA-3.3	Definición de la heurística	Control de usuario y libertad
Detalle del heurística	¿Pueden los usuarios establecer sus propios valores predeterminados de sistema, sesión y pantalla?		
Clasificación	Crítico		
Observaciones del problema	Las características o configuraciones que han sido personalizadas no pueden restablecerse a sus valores predeterminados de manera automática.		
Recomendaciones	Se deberá agregar opciones en los módulos de características o configuración los cuales puedan restablecer los valores predeterminados.		

Tabla del problema LH-PMA-3.3

N° de Heurística	LH-PMA-4.3	Definición de la heurística	Coherencia y estándares
Detalle del heurística	¿Las listas de opciones de menú se presentan verticalmente?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	Las listas de opciones aparecen tanto vertical como en horizontal.		
Recomendaciones	Se deberá estandarizar las listas de opciones de manera vertical.		

Tabla del problema LH-PMA-4.3

N° de Heurística	LH-PMA-4.4	Definición de la heurística	Coherencia y estándares
Detalle del heurística	¿En la opción de menú "exit - salir" aparece en la parte superior de la pantalla?		
Clasificación	Cosmético		
Observaciones del problema	El botón de "exit - salir" aparece en diferentes partes de la ventana.		

Recomendaciones	La posición del botón "exit - salir" deberá establecerse en un punto fijo siendo este en la parte superior de la pantalla
-----------------	---

Tabla del problema LH-PMA-4.4

N° de Heurística	LH-PMA- 7.1	Definición de la heurística	Flexibilidad y eficiencia de uso
Detalle del heurística	¿Está dentro del sistema alguna opción de búsqueda avanzada para encontrar otras opciones?		
Clasificación	Crítico		
Observaciones del problema	No existe ninguna opción de búsqueda avanzada		
Recomendaciones	Se deberá crear un módulo de búsquedas que redireccione al módulo correspondiente de la información solicitada.		

Tabla del problema LH-PMA-7.1

N° de Heurística	LH-PMA- 9.4	Definición de la heurística	Ayuda y documentación
Detalle del heurística	¿Es relevante la información? Debe ser relevante en los siguientes aspectos:		

	<p>Objetivo (¿Qué puedo hacer con este programa?)</p> <p>Descriptivo (¿Qué es esto?)</p> <p>Procedural (¿Cómo hago esta tarea?)</p> <p>Interpretativo (¿Por qué sucedió eso?)</p> <p>Navegacional (¿Dónde estoy?)</p>
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	No existe ninguna información relacionada.
Recomendaciones	Se deberá crear un módulo de ayuda en la que se pueda buscar información que contenga los aspectos como: Objetivo, Descriptivo, Procedural, Interpretativo, Navegacional.

Tabla del problema LH-PMA-9.4

N° de Heurística	11.3	Definición de la heurística	Privacidad
Detalle del heurística	¿Pueden los usuarios guardar el historial y seleccionar la información previamente escrita?		
Clasificación	Cosmético		

Observaciones del problema	La información que se realice en los cuadros de búsqueda, se deben realizar cada vez que se seleccione el módulo.
Recomendaciones	El sistema deberá guardar y mostrar la información reciente de al menos las últimas 5 búsquedas realizadas en los cuadros de búsqueda a manera de recomendación.

Tabla del problema LH-PMA-11.3

Anexo L - Problemas encontrados a partir del método de evaluación con usuarios

A continuación, se enlista una serie de problemas, su clasificación y sus respectivas recomendaciones encontradas en la evaluación con usuarios con **Prioridad Alta** de resolución según su falta de reincidencia (Solamente un caso):

N° de Problema	EU-PA-01
Detalle del Problema	El mensaje de los errores son técnicos
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	Comentario de usuario: <ul style="list-style-type: none">● Muestra errores muy técnicos y no se entienden Los errores mostrados son propios del reporting services de la base de datos.
Recomendaciones	Se deberá mostrar un mensaje que muestre la causa con un lenguaje apto para el usuario También se deberá mostrar las recomendaciones e indicaciones a seguir por parte del usuario.

Tabla del problema EU-PA-01

N° de Problema	EU-PA-02
----------------	----------

Detalle del Problema	El paso a otra página o el salto de página no es visible y entendible
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	Comentario de usuario: <ul style="list-style-type: none"> Las acciones no son visibles <p>Cuando los menús son extensos las barras de desplazamiento son imperceptibles y se encuentran ocultas.</p>
Recomendaciones	Se deberán modificar las barras de desplazamiento siempre deberán ser resaltadas y visibles.

Tabla del problema EU-PA-02

N° de Problema	EU-PA-03
Detalle del Problema	El sistema no mantiene al usuario informado del tiempo en espera (más de diez segundos)
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	Comentario de usuario: <ul style="list-style-type: none"> No hay información de cuánto dura haciendo una búsquedas <p>Cuando se realizan acciones con tiempos de duración extensos solo aparece una barra de espera cíclica.</p>

Recomendaciones	Se deberá mostrar información que indique al usuario el tiempo de espera restante
-----------------	---

Tabla del problema EU-PA-03

N° de Problema	EU-PA-04
Detalle del Problema	Esta mal utilizado el espacio visual de la pantalla del sistema
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	Comentario de usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Debe tener opciones más cercanas Las opciones no están situadas en lugares cercanos al terminar un proceso (ejemplo: el botón de guardar en formularios)
Recomendaciones	Las opciones que sean parte de la secuencia del procedimiento, deberán estar situadas en lugares visibles y cercanos.

Tabla del problema EU-PA-04

N° de Problema	EU-PA-05
Detalle del Problema	Los tiempos de respuesta no son apropiados para el conocimiento y la interacción de los usuarios

Clasificación	Serio
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las búsquedas duran bastante. <p>El tiempo que duran las búsquedas crea en los usuarios incertidumbre y especulación, generando en el usuario desenfoco de la acción a realizar.</p>
Recomendaciones	Se recomienda que aparezcan mensajes informativos relacionados al módulo o a la acción en cuestión

Tabla del problema EU-PA-05

N° de Problema	EU-PA-06
Detalle del Problema	No es coherente el contenido entre orientaciones (horizontal y vertical)
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> No encontró donde estaban las opciones del menú seleccionado

	Cuando se selecciona alguna opción del menú horizontal, las opciones del menú vertical se modifican de manera inmediata sin realizar estas nuevas opciones.
Recomendaciones	Se deberá agregar algún efecto de transición en la barra de menú vertical para llamar la atención del usuario.

Tabla del problema EU-PA-06

N° de Problema	EU-PA-07
Detalle del Problema	No es visible la función de ayuda; por ejemplo, un botón con la etiqueta HELP-AYUDA o un menú especial
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	Comentario de usuario: <ul style="list-style-type: none"> ● No encuentra ayuda El usuario al encontrarse con dificultades observa que no existe algún manual técnico o de ayuda dentro del sistema.
Recomendaciones	Se deberá crear un módulo de ayuda es su preferencia general. Se deberá crear un acceso directo al módulo de ayuda direccionando al usuario a la sección de ayuda correspondiente.

Tabla del problema EU-PA-07

N° de Problema	EU-PA-08
Detalle del Problema	No existe mapa del sitio
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	Comentario de usuario: No dice donde se encuentra ubicado
Recomendaciones	Se recomienda crear una sección de navegación de páginas que tenga de manera lineal la ruta de donde se encuentra y a donde pueda retroceder Además se recomienda crear una sección para conocer el índice del sistema

Tabla del problema EU-PA-08

N° de Problema	EU-PA-09
Detalle del Problema	No presenta búsquedas aproximadas
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	Comentario de usuario:

	<ul style="list-style-type: none"> Las búsquedas no pueden ser aproximadas <p>Los resultados de las búsquedas tienen que tener un nivel del 100% de exactitud, si no se tienen resultados, aparece una lista vacía de resultados.</p>
Recomendaciones	Los resultados negativos que se obtienen a partir de un cuadro de búsquedas, debería mostrar una lista de resultados aproximados.

Tabla del problema EU-PA-09

N° de Problema	EU-PA-10
Detalle del Problema	Se solicita información reiteradas veces
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ambigüedad de llenado de campos (ejemplo fechas) <p>Los usuarios, posterior a escribir información del cliente, deben de volver a colocar la información del cliente pasar a otra ventana.</p>
Recomendaciones	Se recomienda que al pasar de un módulo a otro en los cuales la información de estos se encuentre estrechamente relacionada se

	<p>guarde y se muestre al usuario con el fin de que no vuelva a introducirla nuevamente.</p>
--	--

Tabla del problema EU-PA-10

N° de Problema	EU-PA-11
Detalle del Problema	Los usuarios no pueden guardar el historial y seleccionar la información previamente escrita
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El último movimiento realizado no queda registrado en acciones posteriores. <p>Los usuarios al salir del módulo y volver a entrar deberán introducir la información del cliente nuevamente</p>
Recomendaciones	Se recomienda utilizar un historial de búsqueda de al menos las últimas 5 búsquedas.

Tabla del problema EU-PA-11

N° de Problema	EU-PA-12
Detalle del Problema	Los usuarios no puede cancelar las operaciones en curso

Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las búsquedas no se pueden detener <p>Al realizar la acción de búsqueda los usuarios deberán esperar a que aparezcan los resultados correspondientes para seguir con sus procesos.</p>
Recomendaciones	Al realizar un proceso el sistema deberá tener un comando u opción la cual detenga el proceso, ya sea por que el usuario ya encontró la información necesitada o simplemente este quiera detener el proceso.

Tabla del problema EU-PA-12

A continuación se enlista una serie de problemas, su clasificación y sus respectivas recomendaciones encontradas en la evaluación con usuarios con **Prioridad Muy Alta** de resolución según su amplia reincidencia (Dos o más casos encontrados):

N° de Problema	EU-PMA-01
Detalle del Problema	Los errores no son lo suficientemente visibles (color y posición)
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> Los errores que muestran son pequeños

	<p>2. Cuando hay error no se enfoca lo necesario</p> <p>En caso de error a los usuarios se le dificulta visualizar dónde se encuentra situado este ya que utiliza colores similares al resto del sistema.</p>
Recomendaciones	Se deberá enfocar o indicar donde se encuentra el error y resaltarlo al usuario con colores llamativos.

Tabla del problema EU-PMA-01

N° de Problema	EU-PMA-02
Detalle del Problema	Las instrucciones no siguen la secuencia de acciones del usuario
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No tiene una guía 2. Debería ser paso a paso <p>Los usuarios tienen que estar consultando información necesaria de los clientes desde otros módulos abriendo ventanas alternas.</p>
Recomendaciones	La información deberá presentarse según así lo requiera cada uno de los procesos establecidos de manera secuencial.

Tabla del problema EU-PMA-02

N° de Problema	EU-PMA-03
Detalle del Problema	Las salidas del sistema no están claramente marcadas
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si hay información existente no deja salir solo cancelar 2. Presenta muchos giros equivocados <p>Al entrar a los diferentes módulos, las salidas de estos aparecen inactivas y sólo se podrán salir con la opción de cancelar.</p>
Recomendaciones	Las salidas de cada uno de los módulos deberán aparecer en un sitio fijo preferiblemente acorde con los cierres de las ventanas tradicionales.

Tabla del problema EU-PMA-03

N° de Problema	EU-PMA-04
Detalle del Problema	No hay retroalimentación visual cuando se seleccionan objetos
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	Comentario de usuario:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al buscar en lista de finca no aparece el nombre de la persona 2. No hay seguridad si dio click <p>Al realizar una búsqueda de finca en la lista no aparece información sobre el cliente que confirme que la búsqueda es la idónea.</p> <p>Al darle click a botones del menú vertical no existe seguridad si este fue realmente seleccionado.</p>
Recomendaciones	<p>Al realizar búsquedas deberá aparecer información adicional que confirme que la búsqueda es la correcta.</p> <p>Se recomienda utilizar transiciones en los botones a seleccionar.</p>

Tabla del problema EU-PMA-04

Nº de Problema	EU-PMA-05
Detalle del Problema	El uso de imágenes y contenido multimedia que ayude no es el adecuado
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algunos títulos no tienen iconos 2. Existe una opción solamente con un icono no tan claro con la temática del botón

	<p>3. Las opciones no están ligadas los departamentos de la realidad</p> <p>No hay uso de imágenes temáticas que sirvan de guía en las opciones.</p>
Recomendaciones	Se deberán usar imágenes (iconos) que sean acorde a las opciones correspondientes de manera estandarizada.

Tabla del problema EU-PMA-05

N° de Problema	EU-PMA-06
Detalle del Problema	No se especifica el formato en los campos de entradas de datos
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El consultar no es detallado 2. Los espacios de búsqueda no especifican qué dato se puede ingresar 3. Al llenar campos en formulario en crear un nuevo nicho, no muestra mensaje de restricción de datos. 4. No se especifican que las cédulas van con 0 adelante

	No existe retroalimentación del formato o tipo de información que se debe ingresar en los campos de texto.
Recomendaciones	Se debe hacer uso de textos de ejemplos Se tienen que crear mensajes de retroalimentación al usuario cuando coloque información incorrecta

Tabla del problema EU-PMA-06

N° de Problema	EU-PMA-07
Detalle del Problema	Las opciones del menú no encajan lógicamente en categorías que tienen significados fácilmente comprensibles
Clasificación	Cosmético
Observaciones del problema	Comentario de usuario: <ol style="list-style-type: none"> 1. No encuentra pestaña que la ubique encontrar contribuyente. 2. Las opciones necesarias no están visibles 3. No encuentra la opción necesaria 4. La búsqueda de acciones, son difíciles de encontrar 5. No está claro pestaña que diga servicios Existen opciones que no llevan al usuario a la información que dice contener.

Recomendaciones	<p>La información de las opciones debe ser acorde a la categoría seleccionada.</p> <p>Se tienen que eliminar opciones que tengan significados lógicos ambiguos.</p>
-----------------	---

Tabla del problema EU-PMA-07

N° de Problema	EU-PMA-08
Detalle del Problema	No permite ventanas emergentes para mostrar mensajes de error
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las búsquedas sin resultados no generan mensajes de error. 2. No jala número de cédula. 3. Cuando se hace una búsqueda que no obtuvo resultados, no muestra ningún mensaje. 4. Los errores no muestran causa ni motivos ni acciones a realizar. <p>Los errores aparecen en lugares no visibles al usuario y cuando aparecen no se muestran ni soluciones ni procedimientos a realizar.</p>

Recomendaciones	<p>Se recomienda utilizar mensajes emergentes para que estos sean visibles de manera instantánea al usuario, tomando en cuenta la localización de este en el sistema.</p> <p>En los errores deberán aparecer motivo y recomendación.</p>
-----------------	--

Tabla del problema EU-PMA-08

N° de Problema	EU-PMA-09
Detalle del Problema	El nombre de cada menú no es lo suficientemente descriptivo para ser el más acorde al contenido
Clasificación	Serio
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hay que hacer mucha prueba y error 2. Se encuentra información relacionada en módulos que no corresponden 3. No sabe en qué pestaña ubicarse y buscar correctamente. 4. Hay muchas opciones sin significado 5. No sabe dónde buscar, por lo tanto los datos no serán reflejados en la búsqueda y en la pestaña correcta. <p>A simple vista no se logra comprender los menús y su descripción, provocando retraso en la labor.</p>

Recomendaciones	Los nombres de las opciones deberán ser lo suficientemente descriptivos para comprender lo que este contiene tomando en cuenta las acciones e información a encontrar.
-----------------	--

Tabla del problema EU-PMA-09

N° de Problema	EU-PMA-10
Detalle del Problema	No hay dentro del sistema alguna opción de búsqueda avanzada para encontrar otras opciones
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hay que hacer mucha búsqueda de los módulos 2. No ve dónde puede sacar un estado 3. Es difícil encontrar la opción a ejecutar 4. No encuentra nada relacionado 5. No encuentra la opción correspondiente 6. Hay muchos buscadores (con la misma forma) y buscan atributos distintos 7. No encuentra las opciones <p>No existe opción que permite búsquedas por medio de diferentes atributos</p>

Recomendaciones	Incorporar un buscador general avanzado que permita resultados coherentes con lo solicitado
-----------------	---

Tabla del problema EU-PMA-10

N° de Problema	EU-PMA-11
Detalle del Problema	La información no es precisa, completa y comprensible
Clasificación	Crítico
Observaciones del problema	<p>Comentario de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No muestra el nombre del contribuyente. 2. Las búsquedas parecen que no tiene resultados acordes al módulo 3. Encuentra una opción que confunde a la persona ya que es similar mas no está relacionada 4. No le aparece información relacionada 5. La información no se muestra completamente 6. La información debe ser integral 7. No refleja el nombre del contribuyente en lista de fincas 8. El nombre de las opciones, no son completas <p>Existe información en los módulos que se consideran innecesaria dando a confundir y desorientar al usuario</p>

Recomendaciones	Renombrar correctamente los módulos, sus opciones y campos de búsqueda que concuerde con el dato a buscar.
-----------------	--

Tabla del problema EU-PMA-11