



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS



LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD
DE UN SITIO OFICIAL DE LA
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

Autores:

NELLY JOSEFINA JIMENEZ

MANUEL ERNESTO LUGONES

Profesor Guía:

ING. LEDA DIGION

Asesor:

ING. DIANA PALLIOTTO

Junio, 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UN SITIO OFICIAL DE LA
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

Autor(es):

Nelly Josefina Jiménez Manuel Ernesto Lugones

Profesor Guía:

Leda Digión

Asesor:

Diana Palliotto

Aprobado el día del mes de del año 20.....
por el Tribunal integrado por:

..... (firma) (firma) (firma)
..... (aclaración) (aclaración) (aclaración)

∞Santiago del Estero – Argentina ∞

*A mi familia y amigos,
los que me alentaron en todo momento.*

Nelly Josefina Jimenez

*A mis padres, mi familia y amigos
que siempre estuvieron presente.*

*A mi tía Ana del Jesús,
mi gran amiga Inés Servin y
a Walter Alberto Guzmán,
amigo y hermano del alma.*

Manuel Ernesto Lugones

Agradecimientos

En especial a Dios, por habernos dado fe, esperanza y aguante para afrontar las adversidades. A los compañeros de estudio, por aprender a compartir y apoyarnos en el aprendizaje; a los profesores en especial a nuestra directora Ing. Leda Digi3n por el acompa1amiento y formaci3n brindada. A la Ing. Diana Palliotto, por habernos alentado siempre; y al resto de las autoridades de la Facultad por el apoyo brindado en todo momento.

Nelly Josefina Jim3nez y Manuel Ernesto Lugones
Santiago del Estero, Argentina
Junio, 2015

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pag G
ÍNDICE DE CUERPO PRINCIPAL.....	V
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS DEL CUERPO PRINCIPAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS DE CUERPO PRINCIPAL	XI
ÍNDICE DE FORMULAS DE CUERPO PRINCIPAL	XII
RESUMEN	XIII
APÉNDICE	141
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	143
ÍNDICE DE TABLAS DE APÉNDICES	144

ÍNDICE DE CUERPO PRINCIPAL

Contenido	Pag
CAPÍTULO I - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1 Introducción	1
1.1 Planteamiento y Formulación del Problema	2
1.2 Antecedentes	5
1.3 Objetivo del Trabajo	8
1.3.1 Objetivo General	8
1.3.2 Objetivos Específicos	9
1.4 Justificación	9
CAPÍTULO II - LA USABILIDAD.....	11
2. Introducción	11
2.1 Definiciones de usabilidad.....	11
2.2 La Usabilidad: Principales referentes.....	15
2.3 Usabilidad: Su importancia	17
2.4 Beneficios de la usabilidad	18
2.4.1 ¿Qué hace que un sitio Web sea usable?	19
2.4.2 ¿Cual es el efecto de una Web "usable"?.....	19
2.5 Evaluación de la usabilidad	20

2.5.1 Objetivos y ventajas de evaluar.....	20
2.5.2 Necesidad de evaluar	21
2.5.3 Beneficios de la evaluación.....	22
2.5.4 Los Problemas al evaluar.....	23
2.6 La No evaluación de la usabilidad.....	24
CAPÍTULO III- EVALUACIÓN DE USABILIDAD:	
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO.....	27
3. Introducción.....	27
3.1 Métodos de Indagación Individual o Centrado en el Usuario.....	28
3.2. Presentación del método propuesto.....	29
3.2.1 Etapa de Análisis.....	30
3.2.1.1 Establecimiento del propósito de la evaluación.....	31
3.2.1.2 Definición del dominio de evaluación.....	31
3.2.1.3 Especificación de la audiencia.....	31
3.2.1.4 Definición de las metas de evaluación	32
3.2.1.5 Identificación de las etapas en el ciclo de desarrollo del producto.....	32
3.2.1.6 Identificación de los elementos de evaluación.....	33
3.2.2 Etapa de Diseño	35
3.2.2.1 Selección, clasificación y reclutamiento de usuarios.....	36
3.2.2.1.A Selección de los participantes para la evaluación	36
3.2.2.1.B Definición de la categorización de usuarios del sitio Web	38
3.2.2.1.C Reclutamiento de usuarios	39
3.2.2.2 Modelo del Árbol de Requisitos	39
3.2.2.2.A Parámetros del 1º Nivel: definición de criterios	40
3.2.2.2.B Parámetros del 2º Nivel: definición de métrica	40
3.2.2.2 C Parámetros del 3º Nivel: definición de los atributos de evaluación.	42
3.2.2.2.D Configuración del árbol de requisitos de usabilidad para una audiencia específica	43
3.2.2.2.E Reformulación del árbol de requisitos en función al método de indagación	43
3.2.2.3 Modelo de Puntuación de Atributos	44
Paso 1º: Valoración elemental de los atributos	46

Paso 2°: Puntuación elemental del atributo	47
3.2.2.4 Modelo de Medición	48
Fase 1) Recuento de datos	48
Fase 2) Cálculo para la ponderación de atributos	49
Fase 3.A) Nivel de conformidad de un atributo	49
Fase 3.A.1) Nivel de conformidad de atributo por clasificación de usuario...	51
Fase 3.B) Nivel de conformidad de una métrica	51
Fase 3.C) Nivel de conformidad por criterio.....	52
Fase 3.D) Obtención del coeficiente de usabilidad del sitio web en estudio ..	53
3.2.3 Etapa de Recolección y Análisis de Resultados.....	54
3.2.3.1 Técnicas de recolección para la obtención de datos	54
3.2.3.2 Rangos de valores para la aceptabilidad del nivel de usabilidad	54
3.2.3.3 Análisis de Resultados	55
3.3 Comparación de la metodología de referencia con la que se propone	56
CAPÍTULO IV – MÉTODO DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD	
PARA EL SITIO AFIP	63
4. Introducción	63
4.1 Aplicación de la Metodología Propuesta	64
4.1.1 Etapa de Análisis	64
4.1.1.1 Propósito de la evaluación	64
4.1.1.2 Definición del dominio de evaluación	64
4.1.1.3 Especificación de la audiencia	65
4.1.1.4 Definición de las metas de evaluación	65
4.1.1.5 Identificación de los elementos de evaluación	66
4.1.2 Etapa de Diseño	66
4.1.2.1 Selección, clasificación y reclutamiento de usuarios	66
4.1.2.1.A Selección de los participantes para la evaluación	66
4.1.2.1.B Clasificación de usuarios del sitio Web	66
4.1.2.1.C Reclutamiento de usuarios	68
4.1.2.2 Modelo del árbol de requisitos	69
4.1.2.2.A Parámetros del 1° Nivel: definición del criterios	69
4.1.2.2.B Parámetros del 2° Nivel: definición de la métricas de evaluación	70

4.1.2.2.C Parámetros del 3° Nivel: definición de los atributos de evaluación...	70
4.1.2.2.D Configuración del árbol de requisito de usabilidad según audiencia -	70
4.1.2.2.E Reformulación del árbol de requisitos en función al método de indagación	72
4.1.2.3 Modelo de puntuación de atributos	73
4.1.2.4 Modelo de Medición	73
4.1.3 Etapa de Análisis de Resultados	73
4.1.3.1 Técnicas de recolección para la obtención de datos	74
4.1.3.2 Rangos de valores para la aceptabilidad del nivel de usabilidad	74
4.1.3.3 Análisis de resultados	75
CAPÍTULO V - OBSERVACIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
5. Actividades previas a la obtención de resultados	77
5.1. Reclutamiento de usuarios	77
5.2 Recopilación de encuestas	78
5.3 Aplicación del Modelo de Medición.....	78
5.3.1 Recuento de datos y Ponderación de atributos	78
5.3.2 Nivel de conformidad de los parámetros	81
5.3.3 Rangos de valores para la aceptabilidad del nivel de usabilidad	84
5.4 Análisis de Resultados	84
Criterio 1: Aprendizaje	85
Criterio 2: Operabilidad	92
Criterio 3: Atractivida	100
Criterio 4: Satisfacción	104
Criterio 5: Contenido.....	108
Criterio 6: Comunicación	115
CAPÍTULO VI. MEJORAS BASADAS EN USABILIDAD	119
6.1 Nivel de Usabilidad	119
6.2 Mejoras Propuestas	122
6.2.A Mejoras de Interfaz del Sitio	122
6.2.A.1 Criterio 2: Operabilidad	122
6.2.A.2 Criterio 5: Contenido	125

6.2.A.3 Criterio 3: Atractividad	127
6.2.B Mejoras de Funciones del Sitio	128
6.2.B.1 Criterio 2: Operabilidad	128
6.2.B.2 Criterio 6: Comunicación	130
6.2.B.3 Criterio 4: Satisfacción	131
6.2.B.4 Criterio 5: Contenido	132
6.2.C Mejoras relacionadas con el contexto del Sitio	132
6.2.C.1 Criterio 6: Comunicación	132
CAPÍTULO VII - CONCLUSIONES	135
7.1 Conclusiones	135
7.2 Limitaciones	137
7.3 Experiencias	137
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág
Figura 2.1: Usabilidad en el estándar 9241-11	12
Figura 2.2: Usabilidad en el estándar ISO 9126 (2001)	12
Figura 2.3: Marco de definición de usabilidad de acuerdo a Nielsen	16
Figura 3.1: Clasificación de los métodos de evaluación	30
Figura 3.2: Etapas en el desarrollo del producto en la que puede aplicarse la metodología de evaluación	33
Figura 3.3: Modelo de evaluación del usuario	35
Figura 3.4: Curva de problemas detectados por número de evaluadores	37
Figura 3.5: Modelo de medición de usabilidad en una jerarquía de tres niveles..	39
Figura 3.6: Puntuación elemental PE (%)	47
Figura 5.1: Nivel de conformidad del criterio “Aprendizaje” en relación a la categoría de usuarios	85
Figura 5.2: Nivel de conformidad del criterio “Aprendizaje” en relación a sus métricas.....	86
Figura 5.3: Nivel de conformidad del criterio “Aprendizaje en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios	86

Figura	Pág
Figura 5.4: Nivel de conformidad del criterio “Operabilidad” en relación a la categoría de usuarios	93
Figura 5.5: Nivel de conformidad del criterio “Operabilidad” en relación a sus métricas	94
Figura 5.6: Nivel de conformidad del criterio “Operabilidad” en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios	94
Figura 5.7: Nivel de conformidad del criterio “Atractividad” en relación a categoría de usuarios	100
Figura 5.8: Nivel de conformidad del criterio “Satisfacción” en relación a la categoría de usuarios.....	104
Figura 5.9: Nivel de conformidad del criterio “Satisfacción” en relación a sus métricas	105
Figura 5.10: Nivel de conformidad del criterio “Satisfacción” en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios	105
Figura 5.11: Nivel de conformidad del criterio “Contenido” en relación a la categoría de usuarios.....	109
Figura 5.12: Nivel de conformidad del criterio “Contenido” en relación a sus métricas	110
Figura 5.13: Nivel de conformidad del criterio “Contenido” en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios	110
Figura 5.14: Nivel de conformidad del criterio “Comunicación” en relación a la categoría de usuarios	115
Figura 5.15: Nivel de conformidad del criterio “Comunicación” en relación a sus métricas	116
Figura 5.16: Nivel de conformidad del criterio “Comunicación” en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios	116
Figura 6.1: Nivel de usabilidad del sitio Web de AFIP, en relación a usuarios: novatos, intermedios y avanzados	120
Figura 6.2: Nivel de usabilidad del sitio Web de AFIP, en relación a los criterios evaluados	120
Figura 6.3: Nivel de usabilidad del sitio Web de AFIP, en relación a los criterios evaluados y los usuarios: novatos, intermedios y avanzados	121
Figura 6.4: Esquema de pantalla inicial propuesta	128
Figura 7.1: Esquema que muestra la intención del trabajo del equipo de desarrollo	136

ÍNDICE DE TABLAS DEL CUERPO PRINCIPAL

Tabla	Pág
Tabla 2.1: Principales consejos para ayudar a la usabilidad de un Sitio Web	16
Tabla 2.2: Beneficios de la usabilidad	18
Tabla 3.1: Técnicas para la recolección de información según el método de Indagación Individual	29
Tabla 3.2: Matriz usuarios	38
Tabla 3.3: Lista de métricas propuestas	41
Tabla 3.4: Lista de atributos	42
Tabla 3.5: Matriz encuesta	48
Tabla 3.6: Matriz resultante	49
Tabla 3.7: Matriz ponderada	50
Tabla 3.8: Comparación de metodologías de medición de usabilidad centradas en el usuario, en la etapa de diseño	57
Tabla 4.1: Primera clasificación de usuarios: categorías de usuarios	67
Tabla 4.2: Segunda clasificación de usuarios: perfiles de usuarios	68
Tabla 4.3: Matriz de usuarios	68
Tabla 4.4: Configuración del árbol de requisitos según el perfil de usuarios	71
Tabla 4.5: Escala de valoración para criterios, métrica y atributo	74
Tabla 5.1: Composición del nivel de conformidad del criterio “Aprendizaje”	85
Tabla 5.2: Composición del nivel de conformidad del criterio “Operabilidad”	93
Tabla 5.3: Composición del nivel de conformidad del criterio “Atractividad”	100
Tabla 5.4: Composición del nivel de conformidad del criterio “Satisfacción”	104
Tabla 5.5: Composición del nivel de conformidad del criterio “Contenido”	109
Tabla 5.6: Composición del nivel de conformidad del criterio “Comunicación” ..	115
Tabla 6.1: Composición del nivel de usabilidad del sitio Web de AFIP	116

ÍNDICE DE FORMULAS

Fórmula	Pág
Formula 3.1: Formula para determinar los problemas encontrado	36
Fórmula 3.2: Función que define una métrica según la jerarquía del árbol de requisitos	41

Fórmula 3.3: Ponderación de atributos	49
Fórmula 3.4: Suma de los pesos de un atributo, según la escala de valoración..	49
Formula 3.5: Ponderación de atributos	50
Fórmula 3.6: Nivel de conformidad de atributo por clasificación de usuario ...	51
Fórmula 3.7: Nivel de conformidad de una métrica en función de los atributos.	51
Fórmula 3.8: Nivel de conformidad de una métrica en función de la clasificación de usuarios	52
Fórmula 3.9: Nivel de conformidad del criterio en función de sus métricas	52
Fórmula 3.10: Nivel de conformidad del criterio en función de la clasificación de usuarios	53
Fórmula 3.11: Nivel de usabilidad de un sitio Web, en relación a los criterios ..	53
Fórmula 3.12: Nivel de usabilidad de un sitio Web, en relación a la categoría de usuarios	54

RESUMEN

El presente trabajo tiene por finalidad evaluar la Usabilidad de la página Web de la Administración Federal de Ingresos públicos (A.F.I.P.), mediante el “Método de Indagación Centrado en el Usuario”, con el fin de determinar en forma clara y definida la problemática en uso del sitio y proponer mejoras en el diseño de su interfaz. Esta página, se seleccionó debido a que una gran masa de contribuyentes, manifiesta inconvenientes al usar la página.

Dicha situación da lugar a un análisis de Usabilidad basado en los principios de la norma ISO 9126, para identificar las partes cuestionables de la interfaz del usuario, y así realizar propuestas de mejoras en el diseño de la interfaz del sitio [1].

“El beneficio inmediato de la usabilidad se refleja en que las interfaces son más fáciles de usar, lo cual de por sí ya supone un beneficio humanitario y ético, puesto que esta facilidad de uso hace que las personas se sientan menos frustradas e intimidadas por la tecnología”. Jacobo Nielsen.

Un estudio de Usabilidad basado en el usuario, para el sitio Web de la AFIP, permitirá realizar un análisis sobre factores relacionados con las limitaciones o complicaciones, que dichos usuarios manifiestan en su uso; de esta manera, al conocer la situación nombrada en el uso de la página, se podrán sugerir mejoras para el diseño en su interfaz, y así lograr un sitio Web dúctil, comprensible y motivador.

Lograr mejorar la interacción contribuyente-AFIP, sin lugar a dudas beneficiará a todos sus usuarios y al organismo en sí mismo, pues estará cada vez más cerca de achicar la tan mentada “brecha digital”, existente en la institución.

Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Introducción

En nuestro país se observan organismos del estado y empresas que ofrecen a través de su sitio Web, servicios a sus clientes o usuarios, logrando beneficios “gerenciales”. Sin embargo, se percibe que gran parte de sus usuarios manifiestan inconvenientes en la operación del sitio impidiéndoles realizar con éxito el propósito de sus gestiones [1] [2] [3].

La interfaz de usuario es un componente crítico de la aplicación, ya que a través de ella, el usuario interactúa con el sistema, percibiendo su potencialidad y sin intimidarlo. A su vez, debe operar con confianza y seguridad.

El modelo de calidad establecido por el estándar, ISO 9126-1 [4], clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcaracterísticas de la siguiente manera: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad [5]. Una de estas características, la Usabilidad y sus subcaracterísticas permiten evaluar el grado de aprendizaje, operatividad, atractividad, satisfacción, contenido y comunicación del producto, en un contexto determinado de uso.

En este proyecto se propone evaluar la usabilidad considerando los criterios mencionados en el párrafo anterior, mediante el “Método de Indagación Centrado en el Usuario”. Para ello se considerarán algunas gestiones fiscales con el uso de la clave fiscal del sitio Web AFIP. Ésto, permitirá recoger otros aspectos tales como la percepción del usuario respecto del sitio, y herramientas destinadas al usuario-contribuyente.

En el punto siguiente se expone el problema que manifiestan los usuarios al ejecutar la página Web de la AFIP.

El trabajo, se organiza en capítulos con los siguientes contenidos: Capítulo I: Se presenta la problemática que perciben gran parte de los usuarios en la operación de gestiones en organismos estatales; Capítulo II: Se desarrollan los aspectos teóricos del concepto de Usabilidad, describiendo las ventajas y desventajas de su enfoque; Capítulo III: Se presenta la metodología propuesta para la evaluación de usabilidad centrada en el usuario; Capítulo IV: Se describe la metodología modificada de evaluación de usabilidad centrado en el usuario, para el sitio web de AFIP; Capítulo V: Se narra la aplicación del método de evaluación de usabilidad centrada en el usuario y se expone la obtención y análisis de resultados; Capítulo VI: Se sugieren las mejoras basadas en Usabilidad; y Capítulo VII: Se emiten las conclusiones, limitaciones y experiencias del desarrollo.

Finalmente, el trabajo se completa con los siguientes apéndices: Apéndice A: Formato de encuesta inicial; Apéndice B: Defunción de parámetros del árbol de requisitos; Apéndice C: Encuesta sobre atributos de Usabilidad; Apéndice D: Resultados de encuestas a usuarios; Apéndice E: Cálculos auxiliares, recuento, ponderación de datos y nivel de conformidad de atributo, aplicado al Criterio Atractividad; Apéndice F: Análisis de datos según tipo de usuarios; Apéndice G: Totales de valores de conformidad por métrica.

Asimismo, ofrece, en su contratapa, un CD de datos el que contiene en archivo digita, el presente informe, titulado “Evaluación de Usabilidad Sitio Web Adm Public-Jimenez-Lugones”; incorpora un archivo, titulado “Cálculos Auxiliares: Ponderación de Datos y Nivel de Conformidad de Atributos”, en el que se exponen la matriz encuesta, los datos ponderados y el nivel de conformidad de los atributos que integran los criterios de usabilidad para todas las categorías de usuarios y otro titulado “Encuestas Escaneadas” que a modo de ejemplo se seleccionó una muestra de encuestas realizadas. Dichos archivos tienen formato PDF.

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

Navegar por sitios gubernamentales debería ser una tarea fácil para el usuario, pero desafortunadamente no es así. La gran mayoría de los sitios Web gubernamentales son muy difíciles de usar, debido a que en general, fueron diseñados bajo los lineamientos burocráticos de la organización oficial o bien bajo la intuición de sus programadores [6].

En este aspecto, no se recomienda para determinar el éxito de un sitio oficial, esperar que los ciudadanos conozcan con precisión la estructura organizativa de un sitio de la administración pública en la Web, ni que sepan de informática, o sean expertos en Internet.

Sin embargo, alcanzar los objetivos de cualquier aplicación Web, está condicionado por la satisfacción de sus usuarios finales. Es decir, el desarrollo de sitios Web oficiales, debería contemplar la interacción entre usuarios y la aplicación. De esto dependerá la posibilidad de alcanzar o no, los logros perseguidos por los usuarios.

La Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), es el principal ente de la recaudación fiscal en la República Argentina. Una de las características más importantes de su sitio Web, es el alto contenido de información técnico-tributario y los cambios que sufre ante las constantes modificaciones de sus normativas fiscales. A su vez, todos los ciudadanos en capacidad productiva están vinculados con este Organismo. Su portal, es el principal medio de comunicación. Para realizar el 90% de los trámites, es el único medio de gestión. Para ello, exige una comunicación personalizada mediante clave fiscal o *password*.

Esta condición, hace que la gran masa de usuarios con escaso conocimiento en el manejo tecnológico y conocimientos tributarios, le resulte abrumador realizar sus gestiones, desaprovechando el potencial de la herramienta sistémica.

Existen ciertos elementos que pueden facilitar la realización de las tareas de los usuarios en un sitio Web, uno de ellos es lograr un diseño de interacción que garantice la usabilidad del sitio. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las personas deben tratar diariamente con diseños y requerimientos que no siempre les facilitan el trabajo [7].

De acuerdo a datos relevados, la masa de contribuyentes que asiste diariamente a la dependencia de la AFIP en la provincia de Santiago del Estero es de aproximadamente 200 personas; de las cuales se estima que un 80% de ellas requieren asesoramiento para realizar diversas gestiones en su sitio Web, y sobre este total un 70% solicita que se les

realicen su trámite. Este inconveniente también se observa en otras dependencias de la AFIP.

Si bien el organismo, dispone de un mostrador específico para el asesoramiento de gestiones en general, los lineamientos de jefatura prohíben a sus empleados la realización de las gestiones en la Web a terceros. Aparentemente, la sola existencia del sitio Web, basta y justifica tal medida, ante el hecho de operar con el *password* del contribuyente, es decir, con datos que deben ser resguardados por privacidad.

Ésto lleva a que los contribuyentes vean aún más dificultoso el uso de la página Web de la AFIP.

A continuación, se detallan algunos de los problemas que manifiestan los usuarios:

- Necesidad de conocimientos previos: Se observa que el usuario requiere de un cierto conocimiento en tributación y en manejo de PC e Internet, para ejecutar mínimamente la potencialidad del sitio.
- Escaso aprendizaje: La continua ejecución de servicios no garantiza la efectividad y aprendizaje de otros links, debido a que presenta multiplicidad de interfaces en sus diferentes escenarios.
- Operatividad: El usuario no percibe ayudas adecuadas al momento de ejecutar un servicio, provocando desasosiego y desorientación, más aun cuando se requiere el ingreso de datos.
- Ubicación de los trámites a efectuar: No encuentra o no localiza el servicio a usar, obligando al usuario a investigar. Esta situación les genera pérdida de tiempo, tensión y dudas en la ejecución de sus gestiones.
- Terminología Tributaria: La terminología excesivamente técnica tributaría es en general desconocida para el pequeños y mediano contribuyente. Su mala interpretación, provoca equivocaciones o errores. Y por la importancia de sus trámites, son propensos a consecuencias de mayor gravedad.

Como se observa, tales problemas están relacionados a aspectos que atañen a los atributos de la usabilidad.

Al respecto, este organismo realiza análisis de usabilidad del sitio en forma remota, disponiendo de registros sobre los links más accedidos, y los que presentan errores en su ejecución. Sin embargo, los expertos en Usabilidad afirman que, para un adecuado análisis, es necesario combinar otras técnicas de análisis de la usabilidad. Por esta razón, este proyecto propone el análisis mediante el “Método de Indagación Centrado en el Usuario”.

La aplicación de este método permitirá dar un nuevo enfoque al tratamiento del problema, ya que recogerá otros aspectos tales como la percepción del usuario respecto del sitio y sus herramientas sistémicas.

En conclusión, Internet sigue sin ser indispensable para una extensa parte de la población, y conseguir que los usuarios en general se conviertan en internautas y/o futuros clientes *on-line*, dependerá directamente de su facilidad de uso, es decir, de la usabilidad de sus aplicaciones [8] [9].

1.2 Antecedentes

Entre los pioneros más destacados en la difusión del término Usabilidad, se puede mencionar a Jacobo Nielsen (1993), quien distinguió en un Sistema de Información dos enfoques: uno el aspecto funcional y el otro, cómo los usuarios pueden usar dicha funcionalidades. Definió a la Usabilidad como un término multidisciplinar, y destacó en él los siguientes atributos: capacidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, facilidad de memorizar, tolerante a errores y subjetivamente satisfactorio [10].

Una de las últimas definiciones de Usabilidad propuesta por la Organización Internacional de Normalización [11] es:

- ISO/IEC 9126 (2001) ...“la capacidad que tiene un producto software para ser atractivo, entendido, aprendido, usado por el usuario cuando es utilizado bajo unas condiciones específicas”, es decir, usado en un contexto particular.

El beneficio inmediato de la aplicación de usabilidad se refleja en que las interfaces son más fáciles de usar, lo cual de por sí ya supone un beneficio humanitario y ético, puesto que esta facilidad de uso hace que las personas se sientan menos frustradas e intimidadas por la tecnología [10] [12].

Se mencionan algunos de los trabajos de investigación relacionados con el tema en cuestión, y que brindaron conocimientos necesarios, para el desarrollo del presente proyecto:

- Tesis Doctoral titulada: “Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos” Autor: María Elena Alva Obeso. Dirigida por Dr. Juan Manuel Cueva Lovelle y Dra. Ana Belén Martínez Prieto. Universidad de Oviedo, Marzo 2005 [13].

Este trabajo, se destaca por el detalle y claridad de los conceptos empleados en aplicación del Modelo LSP (*Logic Scoring of Preference* - Puntuación Lógica de Preferencia) [9]. En cuanto al método de inspección centrado en el usuario, por los considerandos que hace sobre el árbol de requisitos planteado, arriba a encuestas concisas para diferentes perfiles de usuarios. El contenido de estas encuestas, está desagregado respecto a los atributos de la usabilidad, y son fácilmente adaptables para el análisis de un sitio Web gubernamental.

Este método fue utilizado por el Dr. Luis Olsina Santos en su metodología de evaluación y comparación de la calidad de sitios Web WebQEM [14]; y por Nakwichian y Sunetnanta [15] en su modelo de valoración de calidad de sitios Web basados en grupos de usuarios centrados en el usuario. La evaluación aplicada, permitió identificar un mayor número de problemas.

- Paper titulado “La administración a examen: Evaluación de la usabilidad en sitios Web de administraciones públicas”. Autor: Eduardo Manchón, César Martín y Luis Villa. Publicado en el Nº 6 de fecha 24/01/2003 [16].

El objetivo de este estudio fue detectar áreas de mejora en tres sitios webs de la administración pública, como la Agencia Tributaria, Ministerio de Administraciones Públicas, y Ministerio de Ciencia y Tecnología de España.

Empleó el análisis heurístico que fue realizado por profesionales de la usabilidad, a través de los principios obtenidos en la investigación en Interacción Persona-Ordenador; considerando que dicho análisis es el método más eficiente y con un mayor ratio coste/beneficio respecto a otros métodos de evaluación, como el test de usuarios. Además, por considerarlo como una técnica especialmente adecuada para evaluar sitios en funcionamiento, ya que permite detectar problemas concretos y corregirlos.

Los resultados obtenidos están más orientados al “contenido” de los sitios analizados. Al respecto, su autor basado en su experiencia como experto en usabilidad, da consejos respecto a los problemas detectados. Sin embargo, en su trabajo no describe los procedimientos, ni las tareas vinculados a la recolección, evaluación y análisis realizado.

- Proyecto de fin de Carrera de Ingeniería en Informática, titulado “Medida de la usabilidad en aplicaciones de escritorio. Un Método práctico”. Autor: Mario Lorenzo Alcalá. Dirigido por Jesús María Minguet Melian. Curso: 2006-07 (convocatoria de octubre).

Este trabajo valida empíricamente, la facilidad de uso de una serie de aplicaciones de escritorio actualmente en funcionamiento en multitud de empresas de todo el mundo. Se basa en las heurísticas de J. Nielsen, donde cada una de estas heurísticas están formadas por una lista de elementos verificables extraídos de documentos de la empresa Xerox. Estas listas de elementos se han modificado para adaptarlas a los tiempos actuales y a estándares de facto. Se desarrolla una métrica para medir la facilidad de uso (usabilidad) de una interfaz de usuario y poder realizar comparaciones entre diferentes soluciones de la misma aplicación en desarrollo.

La lista de elementos que surgen de las heurísticas, es mucho más extensa que las expuestas en la tesis doctoral: “Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos”, de María Elena Alva Obeso.

- Tesis para la obtención del título de Magíster en Ingeniería de Software titulada “Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web”. Autor: Covella Guillermo Juan. Director Dr. Luis Olsina Santos y Co-Directora Ing. Marisa de Giusti. Facultad de Informática Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Noviembre de 2005.

Propone un enfoque ingenieril para medir y evaluar la calidad en uso percibida por los usuarios en contextos reales de uso, de productos software para la Web. Parte de esto son los estándares ISO/IEC, en particular el estándar 9126-1 y el borrador del estándar 9126-4. La propuesta, de carácter sistemático y disciplinado, está encuadrada por un marco de medición y evaluación, basado a su vez en una ontología de métricas e indicadores.

Empleó la metodología WebQEM, diseñada para evaluación de calidad de productos Web, cuyas etapas tienen relación directa con el marco de medición y evaluación.

Adaptó la metodología para evaluar la calidad en uso. El caso de estudio se realizó con la participación de usuarios reales de una aplicación para *e-Learning*. El diseño de las métricas e indicadores empleado, constituye un aporte significativo ya que, si bien los resultados de este tipo de evaluaciones no son generalizables, se generaron metadatos provenientes de definiciones exhaustivas que pueden constituir líneas base para proyectos similares. Este punto, fue fundamental para los integrantes de este proyecto, en la conformación de un modelo matemático factible de ser aplicado, para el método propuesto.

1.3 Objetivo del Trabajo

A continuación, se describen los objetivos propuestos para el desarrollo del presente trabajo.

1.3.1 Objetivo General

Realizar una evaluación de usabilidad del sitio Web oficial de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) a través del “Método de Indagación Centrado en el Usuario”, con el fin de proponer mejoras en el diseño de su interfaz.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar y describir la problemática de la usabilidad del sitio Web perteneciente a la Administración Federal de Ingresos Públicos, a partir de las observaciones de insatisfacción del usuario.
- Aplicar el Método de Indagación Centrado en el Usuario para evaluar la usabilidad de ciertas tareas fiscales *on-line*, llevadas a cabo por ciudadanos o usuarios-contribuyentes.
- Analizar los resultados obtenidos en la evaluación, para proponer mejoras en el diseño de la interfaz del sitio Web, relacionado con los criterios de usabilidad, tales como: nivel de su aprendizaje, operatividad, atractividad, satisfacción, contenido y comunicación.

1.4 Justificación

La justificación de la realización de los objetivos propuestos, se basa en la necesidad de valorar el uso de un sitio Web como el de la AFIP, considerando la especial relevancia dentro del ámbito de la Administración Pública, a fin de garantizar la usabilidad de los servicios que presta y con los cuales los ciudadanos interactúan.

Por ello, no sólo es importante que el usuario ingrese al sitio, sino también determinar cómo lo utiliza y cumple su cometido. Es por ello, que resulta primordial analizar su usabilidad para saber si la Web de la AFIP, como ente primario en la tributación de los contribuyentes de la nación, presenta la sencillez, facilidad y simplicidad para lograr su uso.

Dicho análisis constituirá a su vez en una aproximación hacia la búsqueda y motivación de este ente, con el fin de mejorar y captar un mayor número de contribuyentes que usen una nueva herramienta *on-line*; como también “perder” el miedo a su uso y así evitarse el fastidio que resulta concurrir al organismo, con el lógico lidiar ante largas colas de espera; sin considerar, que llegado el momento de ser atendido, en la mayoría de los casos, el usuario no comprende una serie de consideraciones muy particulares ante una gestión determinada. Esto frustra además a los contribuyentes novatos o medianamente

experimentados, ya que ni desde sus oficinas o desde la comodidad de sus hogares pueden realizar estas gestiones. Solo aquellos que pasaron por la dura experiencia del aprendizaje forzoso, tienen el entreno necesario para realizar las gestiones medianamente conocidas. Lejos está el anhelo de manejar el sitio con claridad y facilidad de uso, logrando así confianza y seguridad.

Por otra parte, un estudio de usabilidad dedicado específicamente al sitio web AFIP, se presentaría como un caso pionero ante ésta entidad y como puntapié inicial para otras organizaciones ya que a la fecha, no se realizaron estudios de este tipo, en el usuario final.

Si se tuviera una visión futurista, este organismo debería considerar realizar en forma habitual este tipo de análisis, considerando no solo el gran universo de sus usuarios, sino ante todo, que tal herramienta debe ser acoplada y adaptada a la complejidad de las constantes modificaciones en la legislación tributaria, característica que se destaca en nuestro país actualmente.

CAPÍTULO II

LA USABILIDAD

2. Introducción

Parte del gran éxito de la Web ha sido la facilidad de publicación de contenido. El lenguaje principal de escritura de páginas, el “html” es fácil de dominar. No se necesita de un entrenamiento especializado para comenzar a publicar sitios Web.

Siendo las páginas un elemento tan importante para millones de personas, es vital que los sitios sean fáciles de utilizar, y logren satisfacer adecuadamente las necesidades de los usuarios. Sin embargo esto no siempre es así.

En muchas ocasiones, los sitios se convierten en obstáculos de facto entre el usuario y la fuente de información. Una de las razones por lo que esto puede ocurrir se debe a que los autores de las páginas, las han elaborado sin tener en consideración los mínimos principios que garanticen que el documento sea aprovechado en su plenitud. No los han elaborado considerando su usabilidad [17].

A continuación se expone el concepto de usabilidad, se referencia autores destacados que tratan el tema, la importancia y beneficios de su aplicación en sitios Web.

2.1 Definiciones de Usabilidad

La Organización Internacional de Normalización propuso dos definiciones del término usabilidad:

- ISO 9241-11 (1998)[18]: “el grado en el que un determinado producto puede ser utilizado por los usuarios a los que va dirigido, para que éstos logren sus objetivos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso concreto” (utilizada para estándares ergonómicos).

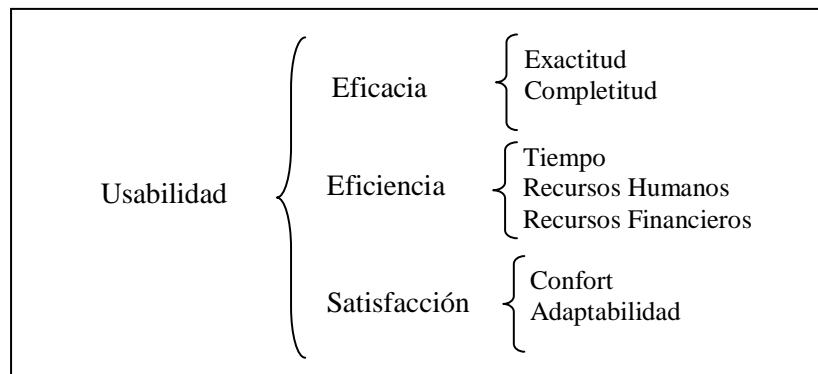


Figura 2.1: Usabilidad según el estándar 9241-11.

Dichos conceptos fueron definidos de la siguiente manera [19]:

- **Efectividad:** es la precisión y plenitud con la que los usuarios alcanzan los objetivos especificados. Se asocia con la idea de: facilidad de aprendizaje, la tasa de errores del sistema y la facilidad del sistema para ser recordado, en cuanto a su funcionalidad y sus procedimientos.
 - **Eficiencia:** recursos empleados en relación con la precisión y plenitud, con los que los usuarios alcanzan los objetivos especificados.
 - **Satisfacción:** se entiende a la ausencia de incomodidad y la actitud positiva en el uso del producto (factor subjetivo).
- ISO/IEC 9126 (2001) [20]: “la capacidad que tiene un producto software para ser atractivo, entendido y aprendido, por el usuario cuando es utilizado bajo unas condiciones específicas”, es decir, usado en un contexto particular.

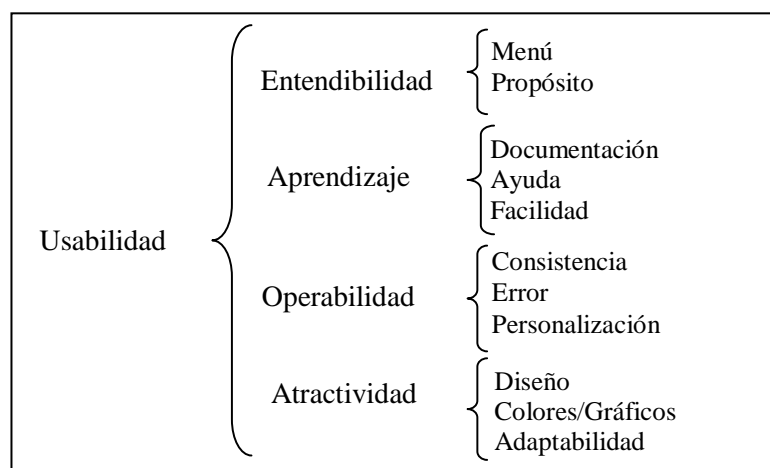


Figura 2.2: Usabilidad según el estándar ISO 9126 (2001).

A continuación se definen los conceptos que forma parte de la ISO 9126:

- **Entendibilidad:** define la capacidad del producto software para permitir al usuario entender si el software es adecuado, y como puede ser usado para tareas y condiciones de uso particulares.
- **Aprendizaje:** referido a la capacidad del producto software para permitir a los usuarios aprender a usar sus aplicaciones.
- **Operabilidad:** es la capacidad del producto software para permitir al usuario operarlo y controlarlo. Aspectos de conformidad, mutabilidad, adaptabilidad e instalación pueden afectar a la operabilidad. También este atributo corresponde a la tolerancia de error, y conformidad con las expectativas del usuario. En un sistema, sobre el que opera un usuario, la combinación de funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia pueden ser medidas externamente por la calidad de uso.
- **Atractividad:** es la capacidad del producto software para ser atractivo al usuario. Está referido a los atributos del software pensados para hacer el software más atractivo al usuario, tal como el uso de color y la naturaleza del diseño gráfico.

El modelo de usabilidad ISO 9241-11 fue desarrollado por un grupo de expertos especializados en la interacción hombre-computador; mientras que el modelo ISO 9126 fue desarrollado por otro grupo de expertos especializados en ingeniería de software. Ésto ilustra, que los modelos de medición de usabilidad actualmente propuestos a la industria de software, todavía no están maduros y por ello requieren desarrollar un mayor consenso en un modelo analítico, más integrado y comprensivo [21].

La diferencia, de la calidad en uso o usabilidad, solamente radicaría en que el estándar ISO 9126-1 tiene seguridad (safety) como característica adicional a eficacia, productividad (ligado a eficacia) y satisfacción. En cambio, el estándar 9241-11, considera aspectos ergonómicos distinguiendo cuestiones de salud y seguridad por separado.

Se puede mencionar a Janice REDISH (Redish & Associates. Inc USA)[22], reconocida profesional de la usabilidad que la define como “la producción de trabajos”

proporcionando a los usuarios las herramientas para poder: 1) encontrar lo que necesitan, 2) entender lo que encuentran, 3) actuar apropiadamente sobre ese entendimiento, y 4) hacer todo ésto con el tiempo y esfuerzo que ellos creen necesarios. Dado que el termino usabilidad no se refiere solo a hacer que los sistemas sean simples, sino que además involucre la comprensión de los objetivos de los usuarios, en un contexto del trabajo, basados en el conocimiento y la experiencia que disponen.

Otras definiciones propuestas son:

- La **usabilidad** es un "atributo de calidad que mide lo fácil que son de usar las interfaces web". (Jakob Nielsen).
- "La **usabilidad** realmente significa estar seguro de que algo funciona bien, y que una persona con ciertas habilidades y experiencia pueda utilizarlo en su propósito sin frustrarse". (Steve Krug).
- La usabilidad es la "calidad de un sistema con respecto a la facilidad de aprendizaje, de uso y satisfacción del usuario".(Roson y Carroll).

En el documento de “La Guía para el Desarrollo de Sitios Web del Gobierno de Chile” [23], se define este concepto, de la siguiente manera:

“Usabilidad: es la medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto o sistema. Ésto se mide a través del estudio de la relación que se produce entre las herramientas (entendidas en un Sitio Web como el conjunto integrado por el sistema de navegación, las funcionalidades y los contenidos ofrecidos) y quienes las utilizan, para determinar la eficiencia en el uso de los diferentes elementos ofrecidos en las pantallas y la efectividad en el cumplimiento de las tareas que se pueden llevar a cabo a través de ellas”.

La usabilidad [13] es la percepción de qué tan consistente, organizado, eficiente, productivo, fácil de usar e intuitivo, es el proceso de completar una tarea en particular dentro de un sistema.

La usabilidad no se limita exclusivamente a elementos computacionales o sistemas informáticos, sino que es un concepto aplicable a cualquier tipo de interfaz.

Entonces:

“Se puede aplicar a todo tipo de productos o sistemas, por ejemplo a un sistema de señalización urbana, a un tubo de pasta de dientes o a una guía telefónica”[24].

Como área de estudio forma parte del campo de la interacción humano-computador, y su objetivo es determinar si un sistema satisface o no las necesidades del usuario.

Es importante remarcar que la usabilidad es un proceso que es aplicado a todos los elementos con los cuales el usuario pueda interactuar, incluyendo los aspectos de instalación y mantenimiento del sistema, si nos referimos a productos de software.

2.2 La Usabilidad: Referentes y conceptos

Los autores más conocidos que hayan trabajado directamente en el tema de Usabilidad han sido Jakob Nielsen y Steve Krug.

Desde la visión de Nielsen [13], la usabilidad se define en términos de cinco atributos de usabilidad: aprendizaje, eficiencia, memorización, prevención de error y satisfacción subjetiva y se definen como:

- **Aprendizaje:** significa que nuevos usuarios deberían aprender fácilmente a usar el sistema.
- **Eficiencia:** el sistema debería ser eficiente en su uso, cuando el usuario ha aprendido a usarlo.
- **Memorización:** el sistema deberá ser fácil de recordar incluso después de algún periodo sin uso.
- **Prevención de error:** el sistema deberá tener un bajo porcentaje de error y el usuario deberá fácilmente recuperarse de posibles errores.
- **Satisfacción:** significa que el sistema debe ser agradable de usar.

En el modelo de Nielsen, la usabilidad es “parte de la utilidad del sistema, la cual es parte de la aceptabilidad práctica y, finalmente parte de la aceptabilidad del sistema”, tal como muestra la figura siguiente:

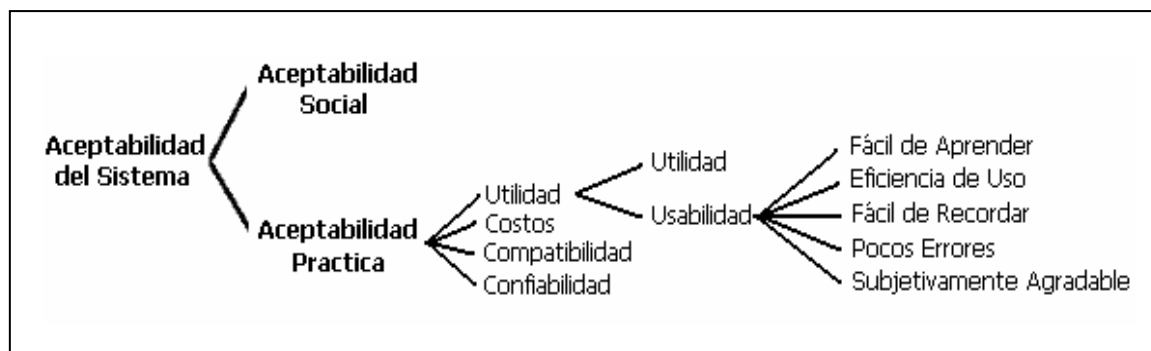


Figura 2.3: Marco de definición de usabilidad de acuerdo a Nielsen.

El segundo autor es Steve Drug [25], quien marcó un hito al poner en el centro de la discusión el hecho de que los Sitios Web deben ser creados para que el usuario *llegue a sus páginas y actúe en forma inmediata*, sin que tenga que detenerse a entender cómo está hecho u organizado.

Además, planteó la necesidad de probar con los propios usuarios, la interacción que se ofrece en los espacios digitales, con el fin de asegurar que la oferta que se realiza, es comprendida por quienes las estarán utilizando. Obsérvese la siguiente tabla con información comparativa:

Tabla 2.1: Principales consejos para ayudar a la usabilidad de un Sitio Web.

Principales consejos para ayudar a la usabilidad de un Sitio Web	
Nielsen	Krug
<u>Aclarar el propósito del sitio</u> : se refiere a que desde la primera mirada, el usuario tenga claro quién hace el sitio y cuál es el alcance del mismo.	Diseñar un sitio es siempre un acto de balance: priorizar el uso del espacio ayuda a la audiencia, y a quien publica a alcanzar sus metas.
<u>Ayudar a los usuarios a encontrar lo que buscan</u> : ofrecer una buena organización de información con énfasis en los mensajes principales y sistemas de búsqueda adecuados.	Realizar un balance entre el diseño y el formato, para que las cosas tengan un énfasis adecuado en cuanto a uso y espacio.

Tabla 2.1: Principales consejos para ayudar a la usabilidad de un Sitio Web (continuación).

Principales consejos para ayudar a la usabilidad de un Sitio Web	
Nielsen	Krug
<u>Mostrar el contenido del sitio</u> : consiste en mostrar los contenidos de manera clara para evitar “clicks” innecesarios, mostrando temas anteriores que hayan sido destacados.	Siempre se deben optimizar muchas variables al mismo tiempo, mostrando suficiente de una sin ocupar mucho con otra.
<u>Diseño para mejorar interacción, no para definirla</u> : tener como meta que el diseño coopere con la información, más que competir con ella.	No hay reglas universales porque la solución que funciona en un caso, no funciona en otro contexto.

2.3 La Usabilidad, su importancia

La Usabilidad [26] es importante porque afecta la opinión y performance del usuario al utilizar el software. Todos sabemos que los usuarios no leen manuales, ni quieren perder tiempo aprendiendo una aplicación. Para el usuario, un programa es simplemente una herramienta necesaria para una tarea. La interfaz se interpone entre él y la tarea. Una interacción efectiva con el software hace para el usuario la diferencia entre completar una tarea o no, entre volver a usar la herramienta, ó sentirse frustrado. Cada error cometido en la interacción usuario/sistema, y la posterior consulta para solucionarlo, es tiempo de trabajo perdido.

En el caso de sitios Web, donde el costo de cambiar de sitio para el visitante/usuario es bajo o nulo, el diseño y testeo de usabilidad hace la diferencia entre visitantes que encuentran lo que buscan, y visitantes que abren otra ventana en el browser y visitan el sitio Web de la competencia. Los estudios de usabilidad en sitios Web (p.ej. hechos por Nielsen), encontraron que los usuarios de Web no tienen paciencia para diseños difíciles de entender, o sitios Web lentos. Cada cliente que no puede completar lo que trata de hacer, es un cliente perdido.

2.4 Beneficios de la Usabilidad

El establecimiento de ciertos principios de usabilidad, ha tenido como consecuencia probada lo siguiente [27]:

Tabla 2.2: Beneficios de la Usabilidad.

Usabilidad: Beneficios	
Una reducción de los costes de producción	Los costes y tiempos de desarrollo totales pueden ser reducidos evitando el rediseño, y reduciendo el número de cambios posteriores requeridos en el producto.
Reducción de los costes de mantenimiento y apoyo	Los sistemas que son fáciles de usar requieren menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
Reducción de los costes de uso	Los sistemas que mejor se ajustan a las necesidades del usuario mejoran la productividad y la calidad de las acciones y las decisiones. Los sistemas más fáciles de utilizar reducen el esfuerzo (stress) y permiten a los trabajadores manejar una variedad más amplia de tareas. Los sistemas difíciles de usar disminuyen la salud, bienestar y motivación y pueden incrementar el absentismo. Tales sistemas suponen pérdidas en los tiempos de uso y no son explotados en su totalidad en la medida en que el usuario pierde interés en el uso de las características avanzadas del sistema, que en algunos casos podrían no utilizarse nunca.
Mejora en la calidad del producto	El diseño centrado en el usuario resulta en productos de mayor calidad de uso, más competitivos en un mercado que demanda productos de fácil uso.

Además, el estudio de usabilidad posibilita:

- Introducir cambios tecnológicos sin causar mayor impacto entre sus usuarios, evitando así el llamado efecto tecnofobia.

- Se logra mejor los tiempos de aprendizaje, minimizando errores de manejo.
- El número de transacciones a efectuar, prosperan por la facilidad de aprendizaje.
- Facilita, en general, el uso mismo de las funcionalidades que se presentan para operar con un determinado producto.
- Y fundamentalmente, proporciona al usuario la sensación de que es el sistema mismo es quien les está ayudando a llevar a cabo sus tareas, sin dificultad, con claridad y entendimiento.

2.4.1 ¿Qué hace que un sitio Web sea usable?

La respuesta [28] a esta cuestión depende en gran medida de la naturaleza del sitio y de los objetivos de la empresa. Por norma general, aquellos sitios que ofrecen a los usuarios información útil, bien organizada y navegable, dentro de un diseño bien estructurado, tienen más probabilidades de retener a los usuarios que les visitan y que ellos manifiesten fidelización hacia el sitio.

Según Nielsen, las tres características más importantes que hacen a un sitio Web “usable”, son la simplicidad, la naturalidad y la facilidad de uso. Cuando en la concepción de un sitio Web se tiene presente la facilidad de uso, el resultado final es una confianza del usuario hacia la empresa propietaria del sitio. Esta confianza también se ve influenciada por la usabilidad percibida por el usuario, es decir, la percepción que tiene el usuario sobre la facilidad de uso de un sitio Web, incluso antes de ponerse a navegar.

2.4.2 ¿Cuál es el efecto de una Web "usable"?

Algunos buscadores [29] han demostrado que los sitios con un diseño intuitivo y amigable, y una interfaz fácil de usar aumentan la satisfacción de los usuarios. Otros buscadores han demostrado que los sitios que no siguen las reglas de usabilidad confunden a los usuarios, lo que conlleva una pérdida de ingresos para las empresas propietarias de dichos sitios.

Tampoco hay que olvidar que, aunque la usabilidad es importante en todas las Webs, la importancia de la usabilidad de un sitio es directamente proporcional a la competencia que tenga dicho sitio en su sector, es decir, que un sitio que convive en un entorno muy competitivo, es más susceptible de perder clientes si su usabilidad es pobre. Para concluir, se cita a Jakob Nielsen, que dice, *“el usuario primero tendrá una experiencia de usuario y luego pagará”*; lo que quiere decir que los usuarios están siempre a un clic de abandonar nuestro sitio si no lo encuentran “usable”.

2.5 Evaluación de la Usabilidad

La evaluación de la usabilidad [30] abarca una serie de metodologías y técnicas que ayudan a medir la forma en que los usuarios son capaces de utilizar un sitio web, al mismo tiempo que determinan la manera en que lo hacen. Ponerla en práctica, derivará en la creación de mejores productos, por lo que se conseguirá que los usuarios realicen sus actividades más fácilmente. De hecho, sin evaluación será imposible saber si un producto cumple las expectativas de sus creadores, o si se adapta a su contexto social, físico y organizativo.

Por lo tanto, la usabilidad se presenta como un aspecto dirigido a los usuarios, es decir, en cómo la web debe ser ideada en relación a ellos y sus características de percepción. La ISO, como se dijo anteriormente, la define como el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que determinados usuarios pueden lograr objetivos concretos, en contextos de usos específicos. Por esto mismo, su evaluación a modo de revisión permite considerar la opinión de los usuarios y así poder lograr una adecuada arquitectura de la información.

2.5.1 Objetivos y ventajas del proceso de evaluación

El principal objetivo [31] de la evaluación de la usabilidad, consiste en establecer si un sistema cumple las necesidades y expectativas del usuario y si, por lo tanto, éste se encuentra satisfecho. Además se encargará de recoger información útil para futuros desarrollos del producto, sentando de esta forma las bases de actuación en el diseño del sitio.

La ventaja más destacada que aporta la evaluación es la localización y definición previa de los problemas, antes de que el producto salga a la calle. Así se podrá solucionar cualquier error antes de que el usuario compruebe que no es capaz de interactuar correctamente con ese sitio recién publicado. De esta manera, si ya desde un principio se trata de que el sitio Web sea usable, la reducción de los costes de producción y uso, de mantenimiento y apoyo posteriores, se reducirán. En resumen: implicará una mejora notable en la calidad del producto visible, tanto a corto como a largo plazo.

Una empresa [32] suele establecer sus objetivos de usabilidad en base a una combinación de perfiles de usuarios (*target*), el análisis de las principales tareas y los objetivos comerciales. A esto, se le puede añadir información adicional de Marketing, análisis de la competencia, análisis de los técnicos, etc., dando lugar a una larga lista de objetivos. Por eso, es primordial que la empresa defina en primer lugar sus objetivos, tanto cuantitativamente como cualitativamente, y los jerarquice con el fin de determinar sus objetivos en término de usabilidad.

Los objetivos de usabilidad de un sitio, son el conjunto de prioridades que se deben implementar para que la empresa obtenga los resultados deseados al mismo tiempo que satisface a los usuarios. El grado de éxito de un sitio Web depende del equilibrio entre los objetivos de usabilidad de la empresa y el de los usuarios. Este equilibrio, no es siempre fácil de alcanzar, ya que estos objetivos pueden ser diferentes a los criterios de usabilidad del propio sitio Web.

2.5.2 La necesidad de evaluación

Cada día [33], es mayor el número de empresas cuyo único contacto con el potencial cliente es su sitio Web. Esto provoca, que el logro de los objetivos de las empresas dependa de una adecuada presencia en Internet.

Por ello, es fundamental tener en cuenta que muchos usuarios juzgarán a una empresa en base a las sensaciones que experimenten a la hora de navegar por su sitio. Si el sitio es usable, es muy probable que un usuario logre su objetivo navegando por él, contribuyendo activamente a que la empresa alcance sus metas.

Algunos buscadores han demostrado que los sitios con un diseño intuitivo y amigable, y una interfaz fácil de usar aumenta la satisfacción de los usuarios. Otros buscadores han demostrado que los sitios que no siguen las reglas de usabilidad confunden a los usuarios, lo que conlleva una pérdida de ingresos para las empresas propietarias de dichos sitios.

Cuando en la concepción de un sitio Web se tiene presente la facilidad de uso, el resultado final es la confianza del usuario hacia la empresa propietaria del sitio. Esta confianza también se ve influenciada por la usabilidad percibida por el usuario, es decir, la percepción que tiene el usuario sobre la facilidad de uso de un sitio Web, incluso antes de ponerse a navegar.

Evaluar supone un largo proceso de recogida sistemática de datos sobre cómo un usuario, o grupo de usuarios usan un producto para una tarea concreta en un determinado entorno. Los resultados de la evaluación les dirigirán hacia una correcta adaptación del sitio a las necesidades de los usuarios.

2.5.3 Beneficios de la evaluación

Los beneficios [34] que reporta una evaluación de usabilidad varían dependiendo del momento de implementación del sitio. De este modo, se enumeran tres tipos posibles de evaluación:

- **Preventiva:** Se refiere a considerar los errores relacionados a la usabilidad, desde la etapa de diseño del sitio Web, antes de su implementación.
- **Concurrente:** Determinar los errores durante el funcionamiento del sitio, debiendo ser solucionados sobre la marcha.
- **Verificativa:** Consiste en la revisión periódica del sitio, con el fin de mejorar su usabilidad, considerando las posibles modificaciones que sufra el mismo y los cambios en el espectro sus usuarios (las páginas siempre son susceptibles de mejoras).

Obviamente, la mejor opción sería la evaluación preventiva; sin embargo, una vez que el sitio esté implementado, serán los propios usuarios los que orienten con su comportamiento, acerca de los posibles errores a solventar. Conocer los problemas de usabilidad del sitio de interés, permite enmendarlos y así permitir el pleno aprovechamiento del mismo.

Evaluar la usabilidad permitirá que los usuarios logren:

- Autonomía, incrementando su satisfacción y productividad.
- Conseguir la fidelización de los usuarios a su sitio.
- Mejorar la imagen y prestigio del sitio y de sus responsables.

Por otra parte, evaluar la usabilidad de un sitio Web implica un esfuerzo por mejorar sus ganancias. Cuando se habla de ganancias, no solo se refiere a lo monetario sino también a estar más cerca del usuario final, brindando un producto útil, valioso, fácil de aprender para un público específico; y así demostrar que la organización o empresa considera importante los objetivos y prioridades de sus usuarios.

La evaluación brinda además una retroalimentación positiva, para que productos futuros mejoren o al menos mantengan los estándares de usabilidad actuales, y así proporcionar un escenario para una relación positiva entre organización y usuarios.

2.5.4 Los problemas al evaluar

Al evaluar la usabilidad se encuentran ciertos problemas, y para ello habrá que considerar dos clases de aspectos [35]:

- Aquéllos que se miden de forma objetiva. Se trata de la eficacia (en relación al número de errores cometidos por los usuarios durante la realización de una tarea), y la eficiencia (tiempo empleado para la consecución de dicha tarea). En este caso no es demasiado complicado cuantificar en qué manera se cumplen los objetivos esperados. Las pruebas con usuarios aportarán datos bastante fiables sobre cómo se interactúa globalmente con el sitio Web, puesto que manejan datos numéricos; por ejemplo, cuántos errores se cometieron, cuánto

tiempo se tardó en localizar determinada parte de la Web, cuantas veces se cometió el mismo error, etc.

- Aquéllos que se miden de forma subjetiva. En este caso se refiere a la satisfacción en el uso. Esto únicamente será cuantificable a través de la interrogación al usuario. Pero ni siquiera así, se podrá obtener datos del todo fiables, puesto que cada persona percibe estos aspectos de forma diferente. Por ejemplo, aunque se pueda considerar que es mejor el menú de la página a la izquierda (como se viene recomendando hacer en los últimos años), muchos usuarios estarán todavía acostumbrados a localizarlo a la derecha, por lo que les resultará “chocante” la nueva ubicación y puede que lo sientan como un punto negativo.

2.6 La “No Evaluación” de la Usabilidad

En algunas páginas se puede observar claramente que muchas veces, la mala percepción que el usuario tiene de un sitio, se debe a un inadecuado diseño de sus interfaces. Esto se debe, en la mayoría de los casos, el no haber involucrado al usuario en su desarrollo; ni hablar si quiera de usabilidad, que o bien no se la conoce, ó se sabe poco de ella, y no se le da la atención debida.

En sitios oficiales, la falta de un criterio de usabilidad se aprecia en ocasiones por ejemplo, en el vocabulario empleado o vocabulario técnico, lo cual ha llevado a confusión, y obliga a los usuarios a llegar a las dependencias oficiales a solucionar su problema; lo que ocasiona pérdida de tiempo, incomodidad, estrés y una “carga molesta de sobrellevar”.

Estos usuarios son también personas relacionadas con sistemas, o informáticos que uno podría pensar que por su formación les resultaría más fácil operar; pero son ellos mismos que poco a poco, se dan cuenta que lo que les resulta una herramienta cotidiana en su trabajo, o desenvolvimiento, en otro contexto se sienten con dudas en saber qué hacer, si lo han hecho bien, o si han tomado el camino correcto. Esto último en un sitio Web oficial, como el de la AFIP, puede traer dificultades o consecuencias importantes si en algún momento se “tildó” tal o cual opción, o una falla en alguna selección, o un intento de querer cambiar algo y no poder realizarlo.

En otros casos, no se escuchan a los clientes por qué no se les pregunta, y no se les pregunta por qué se creó, que el desarrollador sabe las respuestas. En una página comercial por ejemplo, que se ofrezca una gran variedad de productos *on-line*, se puede apreciar cierto diseño parecido a otras Web comerciales; diseños Web que muchas veces son copiados o adaptados, realizando mínimas modificaciones y con un gran valor económico para quienes las realizan.

De la misma manera, si no se conoce a los usuarios, la propaganda, la publicidad, o nada de información o valor añadido que se presente, lleva a que éstos usuarios no compren y se retiren. El resultado suele ser que se defrauda a los clientes actuales y no se "engancha" a los potenciales.

CAPÍTULO III**EVALUACIÓN DE USABILIDAD:
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO**

3. Introducción

En el capítulo anterior se presentó el concepto de usabilidad, su importancia en la calidad del software, las ventajas y desventajas, los beneficios e inconvenientes en su evaluación.

Si bien existen diferentes métodos que pueden ser usados durante una evaluación de usabilidad, su selección y combinación dependerá del propósito de su evaluación, su objetivo, la etapa del ciclo de vida, etc. Así como, de restricciones financieras y de tiempo, de las fases en el ciclo de desarrollo y de la naturaleza del sistema bajo estudio [36] [37].

Desafortunadamente, no hay un acuerdo respecto a la denominación, uso y aplicación, de los métodos existentes en el desarrollo de aplicaciones Web. Así, los diferentes autores los denominan de acuerdo a sus preferencias y juicio o experiencia [38].

Es necesario recalcar que, para seleccionar un método de evaluación de usabilidad, deben considerarse las fortalezas y debilidades de cada uno de ellos, y cuál es el enfoque a fin de evaluar determinados aspectos o requisitos de usabilidad. Por ello, se aconseja combinar los métodos de evaluación a fin de complementar unos con otros, en cuanto a sus fortalezas, y lograr cubrir un mayor número de aspectos de evaluación.

La norma ISO 9241-10 indica que los métodos que permiten evaluar la usabilidad de un sitio, son aquellos métodos que requieren entradas de datos del usuario, por ejemplo: los métodos de indagación que utilizan encuestas, cuestionarios, etc.

Estas razones, son las más destacadas que fundamentaron la selección del método de indagación individual, o centrado en el usuario para la evaluación de la usabilidad del sitio web seleccionado.

Es decir, poder evaluar sobre un universo representativo de usuarios, de aplicar una metodología económica, ágil, y que se contemple todos los criterios estipulados por la norma ISO 9241-11, a fin de determinar la problemática en uso del sitio.

A continuación se trata el método de indagación centrado en el usuario.

3.1 Métodos de Indagación Individual o Centrado en el Usuario

El método de indagación individual, o centrado en el usuario, consiste en dialogar con los usuarios y observarlos detenidamente mientras realizan tareas en el sistema y obtener respuestas a preguntas formuladas, verbalmente o por escrito; permitiendo así, identificar ciertos requerimientos mediante la percepción por parte del usuario en el manejo del sitio web en análisis [39].

Aunque presentan diferentes estructuras y procedimientos, el factor común de este tipo de método, y el más importante, es la formulación de preguntas efectivas sobre la máxima cantidad posible de aspectos vinculados a la usabilidad de un sitio web, que permitan captar la percepción de sus usuarios.

La evaluación de la usabilidad desde la perspectiva del usuario real, mediante métodos de indagación (utilizando básicamente la técnica del cuestionario), permitirá reportar incidentes críticos de usabilidad. Tiene por objetivo orientar a los evaluadores a definir y proponer mejoras objetivas; con la factibilidad del rediseño del sitio. Las técnicas utilizadas en este método para la recolección de información más comunes son [40]:

Tabla 3.1: Técnicas para la recolección de información según la Indagación Individual.

Encuestas	Cuestionarios	Entrevistas
Son preguntas interactivas. No poseen un carácter estructurado ni se organizan formalmente.	Son comunes los formatos de listas de las preguntas, suponen un esfuerzo adicional por parte del usuario, para contestar y enviar de vuelta el cuestionario al evaluador.	Se rigen bajo la filosofía estímulo-respuesta. Existen diversos mecanismos para desarrollar preguntas efectivas y aplicar las técnicas de forma apropiada.

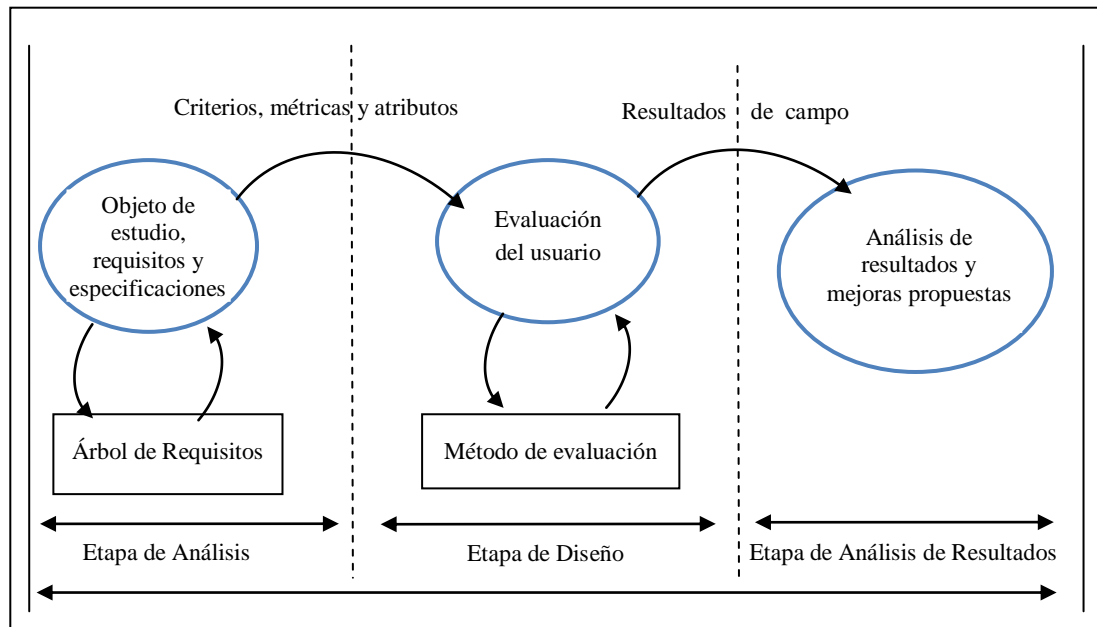
3.2 Presentación del Método Propuesto

La metodología aplicada en el presente trabajo se elaboró tomando como referencia el trabajo de la Tesis Doctoral titulada “Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos”, de María Elena Alva Obeso; dirigida por Dr. Juan Manuel Cueva Lovelle y Dra. Ana Belén Martínez Prieto. Universidad de Oviedo, editada en marzo de 2005 [41].

Dicha metodología complementa la evaluación desde la perspectiva del usuario, utilizando el método de indagación; y desde la perspectiva del experto, utilizando métodos de inspección. Por ello, para el presente trabajo se adaptaron ciertos procedimientos de la etapa de diseño y etapa de resultados del método de indagación, allí presentado.

Seguidamente se explica la metodología de referencia y al finalizar el Capítulo (punto 3.3), se efectuará una comparación, a fin de mostrar sus coincidencias y diferencias.

El ciclo de vida del Método de Evaluación de la Usabilidad Centrado en el Usuario, se compone de tres fases fundamentales. Obsérvese la figura 3.1 (en la página siguiente).



< **Figura 3.1:** Ciclo de vida método de evaluación de la usabilidad centrado en el usuario.

Se describe brevemente cada una de las etapas.

- **Etapa de Análisis:** se definen los requerimientos y especificaciones a realizar, en función del objetivo del estudio y del dominio del sitio Web.
- **Etapa de Diseño de Evaluación del Usuarios:** etapa en la que se establecen los parámetros en función de los aspectos o criterios previamente estipulados, tomando como base los requisitos y especificaciones identificados en la Etapa de Análisis. Luego, se aplican las herramientas de evaluación sobre los datos recolectados con el fin de procesar la información.
- **Etapa de Análisis de Resultados:** se trabaja sobre los resultados obtenidos. Mediante análisis y comparación, se distinguen los problemas que manifiestan los usuarios en el manejo y ejecución del sitio, con el fin emitir un diagnóstico y así poder sugerir mejoras en el diseño de su interfaz.

3.2.1 Etapa de Análisis

En esta etapa se define el propósito de la evaluación, el dominio de la misma, las etapas en las cuales podría ser evaluado el producto y las metas de usabilidad propiamente dichas que se pretenden alcanzar.

3.2.1.1 Establecimiento del propósito de la evaluación

La primera fase dentro del análisis consiste en establecer el propósito de la evaluación. Como la evaluación se proyecta sobre sitios Web en funcionamiento, se hará uso de una lista de parámetros adecuadamente seleccionados en un proceso de evaluación de usuarios finales, con el fin de rediseñar las partes en conflicto.

Al respecto se aclara que, lo ideal sería evaluar la usabilidad en etapa de desarrollo. De esta manera se evitan posibles rediseños de la aplicación y con ello, el consumo de recursos. Para estos casos, se tendría que utilizar un conjunto de reglas de usabilidad pre-establecidas utilizadas en un proceso de evaluación de inspección, realizado preferentemente por expertos.

3.2.1.2 Definición del dominio de evaluación

El dominio representa el tipo de aplicación Web sobre la cual se orientará el proceso de evaluación. En un sitio Web la evaluación de usabilidad involucra aspectos adicionales como el contenido, la organización y la comunicación, que dependerán del objetivo del mismo.

Se han desarrollado varias metodologías, algunas orientadas exclusivamente a dominios comerciales, otras orientadas a ambientes de trabajo colaborativo, etc. Por lo que, el dominio de evaluación de la metodología estará limitado por el tipo de aplicación Web y la fase de desarrollo. Para el caso en estudio, se proponen una metodología aplicable a productos ya finalizados.

3.2.1.3 Especificación de la audiencia

La tercera fase de la etapa de análisis tiene como objetivo la especificación de la audiencia del sitio a evaluar. Esta especificación es importante debido a que la audiencia de sitio Web es muy dispersa y variada (edad, habilidades, necesidades, etc.).

Por ello, las necesidades de usabilidad que debe cubrir un sitio Web cuyos usuarios son niños, será diferente a las de un sitio con usuarios jóvenes o adultos. Incluso la misma interfaz evaluada por diferentes grupos de audiencia pueden ocasionar resultados totalmente diferentes [42].

Asimismo, una vez determinada la audiencia objeto, es aconsejable identificar a grupos de usuarios, a fin de identificar y definir perfiles y clasificación de roles de los mismos. De esta manera, se establece un espectro o rango de características que facilitaran su evaluación y análisis.

3.2.1.4 Definición de las metas de evaluación

Para el establecimiento de estas metas es necesario, en primer lugar, identificar las etapas del ciclo de desarrollo del producto en las que puede aplicarse el proceso de evaluación y en segundo lugar, identificar los elementos de evaluación (listas de verificación para los expertos y parámetros para los usuarios), que mejor se adecuan al producto a evaluar.

3.2.1.5 Identificación de las etapas en el ciclo de desarrollo del producto

Como se indicó en el punto 3.2.1.2, el dominio de evaluación de la metodología estará limitado no solo por el tipo de aplicación web sino también por la fase del ciclo de desarrollo de la aplicación.

Por consiguiente, es también importante establecer en qué etapas será posible la aplicación de la metodología en el dominio señalado.

La figura 3.2, muestra las diferentes etapas en las que es posible aplicar la metodología [43]:

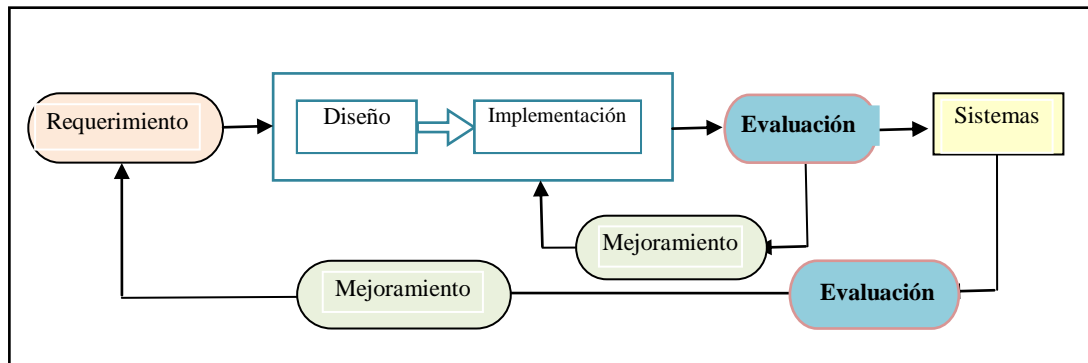


Figura 3.2: Etapas en el desarrollo del producto en la que puede aplicarse la metodología..

1. Durante el proceso de diseño y desarrollo, cuyo objetivo es corregir y perfeccionar el recurso Web, antes de su lanzamiento definitivo. Sin embargo, esta evaluación tiende a centrarse en aspectos computacionales y aspectos referidos a la interacción hombre-máquina y su facilidad de uso.
2. Cuando el sistema ha sido terminado o durante su utilización real por los usuarios, para considerar los requisitos de usabilidad necesarios a fin de mejorar la satisfacción del usuario en el logro de la tarea.

Por lo que, como se evaluará la usabilidad en sitios Web en pleno funcionamiento, la metodología se centra en usuarios finales con el fin de reformular sus requerimientos y así lograr su rediseño.

3.2.1.6 Identificación de los elementos de evaluación

La selección de los criterios necesarios para aplicar la evaluación centrada en usuarios finales, se tornan complicado debido a la escasa convergencia entre los diferentes autores e investigadores. Es decir, se ha comprobado, que existen muchas dificultades a la hora de determinar dichos parámetros; también conocidos como criterios, dimensiones, métricas, características o factores, dependiendo de los diferentes autores. Estas dificultades se presentan principalmente en la carencia de una estandarización, que las especifique en detalle.

Este hecho ha llevado a muchos autores a definir sus propios parámetros o a utilizar los ya difundidos por otros; aún cuando éstos no sean definidos estrictamente para aplicaciones Web [44].

Por ello, es necesario destacar que aunque la nomenclatura para algunos elementos de evaluación utilizada por los autores difiere de la empleada por los estándares, no se encuentra diferencia en el propósito de evaluación de los mismos. Por ello, en la tesis doctoral de referencia, su autora los ha considerado incluidos en los elementos de evaluación de los estándares antes mencionados.

Así por ejemplo:

- Los requisitos técnicos de Boklaschuk [45] están inmersos en operabilidad, atraktividad y comunicación.
- Los criterios de flexibilidad propuestos por González [46], pueden ubicarse en operabilidad.
- Los criterios adecuación a la tarea, tolerancia al error, adecuación a individualización del estándar 9241-10, parecen estar incluidos en el criterio de operabilidad del estándar 9126, mientras que el principio conforme a las expectativas del usuario, en el criterio satisfacción. El criterio auto-descriptivo estará incluido dentro de entendibilidad y contenido. Finalmente, el criterio control es un principio que está evaluado en comunicación, operabilidad y aprendizaje [47].

Además, se aclara que, la lista de elementos de evaluación ha sido elaborada considerando por ejemplo, que los criterios “entendibilidad” y “solidez” pueden ser incluidos por otros elementos, así como “entendibilidad” puede evaluarse a nivel de aprendizaje, contenido, comunicación.

La lista definitiva de criterios de evaluación de usabilidad para sitios Web incluirá:

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| • Satisfacción | • Operabilidad | • Contenido |
| • Aprendizaje | • Atraktividad | • Comunicación |

En este contexto la usabilidad juega dos roles principales:

- **Rol orientado al diseño del producto.** La usabilidad en este caso forma parte de la actividad de diseño del software. Con el uso de métricas internas (ISO 9126-3 [48]), se evalúa la interfaz mediante inspección sin operar con software.
- **Rol orientado al uso del producto.** La usabilidad en este caso va encaminada a evaluar la satisfacción de las necesidades del usuario, Mediante métricas externas (ISO 9126-2 [48]) será posible evaluar la conducta del software cuando es utilizado por usuarios (similitud con ISO 9241-11).

Por ello, en la presente metodología se identifican con el rol de evaluación orientados al uso del producto.

3.2.2 Etapa de Diseño

Esta segunda etapa, se dedica al diseño de la evaluación del usuario. Para ello se describe el Modelo de Evaluación del Usuario, que se muestra a continuación:

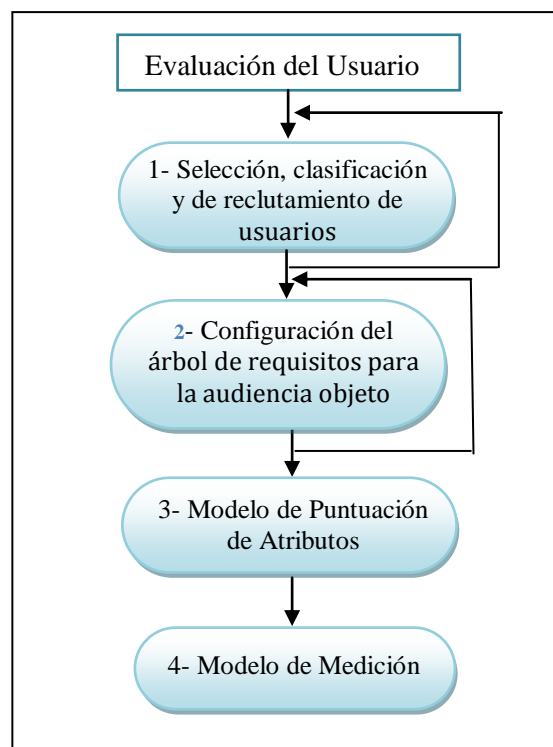


Figura 3.3: Modelo de evaluación del usuario.

3.2.2.1 Selección, Clasificación y Reclutamiento de Usuarios

3.2.2.1.A Selección de los participantes para la evaluación

El primer paso para la evaluación de la usabilidad es la selección de usuarios participantes. Esta etapa es crucial en el proceso de evaluación, ya que su selección y colaboración es fundamental para la validación de los resultados obtenidos.

Es necesario definir, el número de participantes para arribar a un análisis apropiado de los resultados.

Dicho número, depende de factores tales como:

- El grado de confiabilidad deseado en los resultados.
- Los recursos disponibles para estructurar y conducir la evaluación.
- La disponibilidad del tipo de participantes que se requiere.
- La duración de la evaluación.
- El tiempo requerido para preparar la evaluación.

Aunque, considerando las diferentes bibliografías que tratan el tema, en su mayoría y en especial los estudios realizados por Nielsen respecto de evaluaciones por inspección [49], y los basados en evaluación heurística [50], establecen que el uso de cinco participantes, producirá el 80% de los resultados de una prueba de usabilidad.

También se observa la aplicación de fórmulas matemáticas basadas en teorías probabilísticas, en función de la “proporción promedio de problemas encontrados”; sobre usabilidad propuesta por Nielsen y Laundauer (1993) [51], como:

$$PE(i) = N(1-(1-L)^i)$$

Fórmula 3.1: Fórmula para determinar los problemas encontrados.

Donde

$PE(i)$: “Problemas encontrados”, indica el número de problemas de usabilidad diferentes determinados por la agregación de informes de i evaluadores independientes.

N : Número total de problemas de usabilidad.

L : Proporción de problemas de usabilidad descubiertos por un usuario mientras prueba el sitio.

El valor típico de L usado por Nielsen es 31 %; trazando la curva para $L = 31\%$ se obtiene:

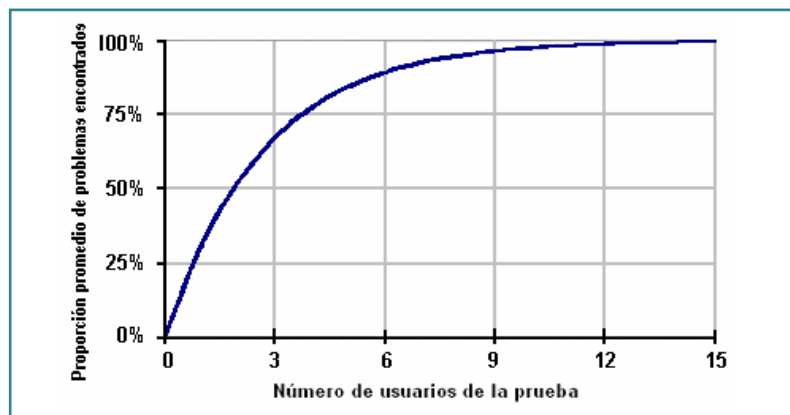


Figura 3.4: Curva de problemas detectados por número de evaluadores.

Como se observa en la gráfica, dicha función representada en el plano, corresponde a una curva que se incrementa rápidamente entre cero a seis participantes, y entre seis a quince participantes su crecimiento disminuye abruptamente casi manteniéndose constante.

Por ello, se recomienda normalmente utilizar de tres a cinco evaluadores, ya que la inclusión de un número mayor no garantiza una mejora en los resultados [52].

Sin embargo, Lewis añade que cuando el promedio de problemas descubiertos es bajo, es necesaria una muestra de tamaño superior a 10 usuarios [53].

3.2.2.1.B Definición de la categorización de usuarios del sitio Web

Estudios realizados muestran la estrecha relación entre las características del usuario y el éxito en el uso de aplicaciones basadas en la Web. Estas características permitirán agrupar a los usuarios en diferentes categorías y establecer los requerimientos de usabilidad para cada una de ellas. [54].

El perfil del usuario (PU) permite describir el rango de habilidades que componen la población de usuarios finales, de tal forma que cada usuario final debe caer en algún lugar de este espectro. [55]. Por ello, se debe establecer una primera clasificación de los usuarios, mediante “categorías”. Estas categorías, se relacionan con características o rangos más generales. Para ello, se aconseja diseñar una encuesta, a fin de identificar y clasificar a los usuarios, dentro de las categorías que se definan. Seguidamente, se propone una segunda clasificación por “perfiles de usuarios”, tomando los cuales deben estar orientados a usuarios específicos del sitio.

Con ambas clasificaciones de usuarios, se elaborará la “matriz de usuarios” de doble entrada. Es así como se relacionan todos los grupos de usuarios (ver tabla 3.2).

Por lo tratado en el punto anterior, el número de usuarios a evaluar por categoría debe oscilar entre 4 a 6 participantes, permitiendo establecer una muestra representativa del universo de usuarios. Su propósito es obtener valores que reflejen lo mejor posible, la realidad en estudio, y así evitar valores dispersos en los resultados.

Tabla 3.2: Matriz de usuarios.

Clasificación de usuarios	Categoría 1	Categoría 2	...	Categoría <i>m</i>
Perfil Usuario 1	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)
Perfil Usuario 2	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)
Perfil Usuario 3	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)
.	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)
.	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)
.	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)
Perfil Usuario <i>n</i>	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)	(4 - 6)

3.2.2.1.C Reclutamiento de usuarios

El reclutamiento de usuarios, es una de las tareas fundamentales en la etapa de diseño. Por ello, es importante establecer como reclutar a las personas que participaran en el proceso de evaluación, y que coincidan con los perfiles definidos como usuarios finales.

Las formas de reclutamiento pueden ser: por correo electrónico, entrevistas, encuestas, etc. El equipo de investigación determinará como logrará captar los usuarios, que de buena voluntad aporten la información que se les requiera. Es decir, se trata de ubicar a las personas que participarán en el proceso de evaluación, y que cumplan con las características definidas en los perfiles de usuarios [55].

3.2.2.2 Modelo del Árbol de Requisitos

Para llevar a cabo el proceso de evaluación del usuario, se debe definir la estructura árbol de requisitos, que incluyen tres tipos de parámetros, cuyo orden se muestra en la figura 3.5.

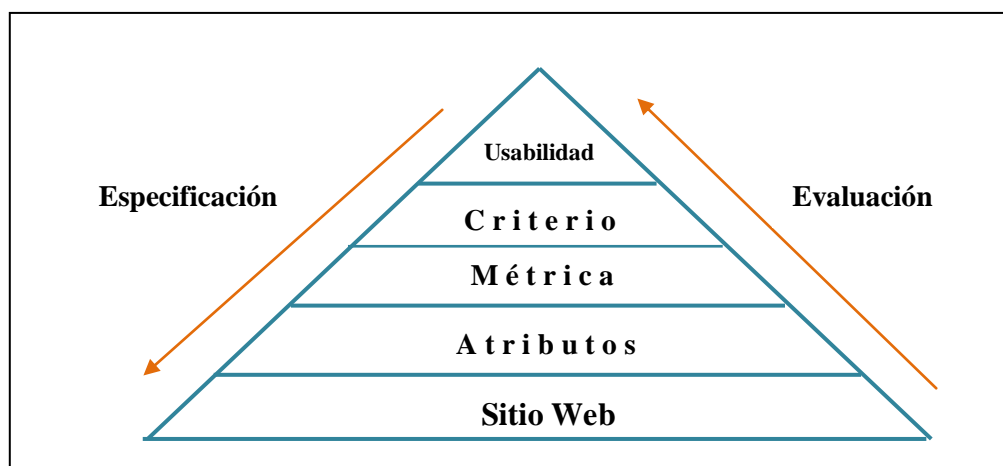


Figura 3.5: Modelo de medición de usabilidad en una jerarquía de tres niveles.

El propósito principal del árbol de requisitos es lograr descomponer los parámetros de evaluación, para facilitar su análisis de una manera más simple y exacta. En donde sus nodos más bajos (atributos) se encuentran los elementos básicos de evaluación.

3.2.2.2.A Parámetros del 1º Nivel: definición de criterios

Los criterios constituyen los parámetros para la evaluación de la usabilidad de más alto nivel (primer nivel). La utilización de criterios está referida al uso de un conjunto de identificadores estandarizados, a los que también se definen como características primarias. Permiten examinar de manera crítica un sitio web interactivo, durante su implementación y uso, con el propósito de garantizar la usabilidad del mismo [56].

A continuación se definen cada uno de los criterios o aspectos del 1er nivel:

1. **Aprendizaje:** incluye las métricas empleadas para medir el tiempo que lleva a los usuarios aprender a usar funciones específicas del sitio, la facilidad con que lo hacen y el nivel de eficacia.
2. **Operatividad:** se considera las métricas que valoran si el usuario puede operar, y controlar la navegación del sitio.
3. **Atractividad:** comprende las métricas para evaluar el aspecto estético y visual de las páginas que componen el sitio.
4. **Satisfacción:** se refiere a la evaluación subjetiva de la comodidad de uso, familiaridad, etc. También, trata de medir los problemas de salud que se generen durante su uso.
5. **Contenido:** se incluyen las métricas que determinan el nivel de adecuación de los contenidos a los objetivos científicos, pedagógicos y socio-culturales.
6. **Comunicación:** se consideran las métricas que tratan la evaluación de las posibilidades de comunicación, que ofrece el sitio para el usuario.

Estos seis criterios determinan características de usabilidad de alto nivel que no pueden medirse directamente, por lo que es necesario, para facilitar su análisis, descomponerlos en métricas y atributos.

3.2.2.2.B Parámetros del 2º Nivel: definición de las métricas de evaluación

Las métricas constituyen, los parámetros de segundo nivel. Para poder realizar la evaluación de cada métrica, se descomponen las mismas en atributos. Éstos contemplarán aspectos más refinados y directamente vinculados al propósito del criterio de referencia.

Teniendo en cuenta la definición general de métrica [57], en este contexto se definirá, como una función de dos tipos de argumentos: atributo y medida del atributo.

$$\text{Métrica} = f(\text{atributo}_i, \text{medida}_j), \text{ con } i = 1, \dots, m; \text{ y } j = 1, \dots, n.$$

Fórmula 3.2: Función que define a una métrica según la jerarquía del árbol de requisitos.

Donde:

medida j : Representa el valor numérico del atributo j , cuya magnitud se desea valorar en función de una escala concreta.

La lista definitiva de métricas consideradas en esta metodología (y que puede verse completa en el Apéndice C), se ha confeccionado sobre la base de las normas ISO 9126 e ISO 9241, y los aportes de los autores Boklaschuk [45] y Gonzalez [46].

Tabla 3.3: Lista de métricas propuestas.

Criterio	Métrica	ISO 9126	Boklaschuk	González	Otros
Aprendizaje	Facilidad de Aprendizaje	x		x	
	Ayuda	x			
	Manual de Ayuda	x			
	Eficacia				x
Operabilidad	Facilidad de Uso	x			
	Facilidad de Navegación		x		
	Accesibilidad		x		
	Entendibilidad	x			
	Personalización	x			
	Tolerancia al Error	x			
Atractividad	Interfaz	x			
Satisfacción	Confiabilidad				x
	Satisfacción Física				x
	Aceptabilidad				x
Contenido	Audiencia		x		
	Objetividad		x		
	Exactitud		x		
	Contenido temático			x	
	Org. del contenido			x	
Comunicación	Control de Comunicación			x	
	Forma del Mensaje			x	

3.2.2.2.C Parámetros del 3º Nivel: definición de los atributos de evaluación

Las métricas no son directamente medibles sino que requieren de la definición de atributos. Estos atributos son los parámetros de tercer nivel en el árbol de requisitos y se determinan con el propósito de obtener información minuciosa y detallada, vinculado al propósito de la métrica de referencia. Su medición podrá ser determinada en forma cualitativa o preferentemente cuantitativa.

La lista de atributos fue elaborada sobre la base de las métricas definidas del estándar 9126 y los aportes de los autores Boklaschuk y Gonzalez; se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.4: Lista de atributos.

Criterio	Métrica	Atributo
Aprendizaje (1)	Facilidad de Aprendizaje (1.1)	Predictivo (1.1.1)
		Sintetizable (1.1.2)
		Familiar (1.1.3)
		Consistente (1.1.4)
	Ayuda (1.2)	Fácil de leer (1.2.1)
		Ayuda útil para el logro del objetivo (1.2.2)
		Ayuda sensible al contexto (1.2.3)
		Consistencia entre la calidad y cantidad de ayuda (1.2.4)
	Manual de Ayuda (1.3)	Acceso a Manuales de Ayuda (1.3.1)
		Tiene relación con la tarea (1.3.2)
		Permite completar la gestión (1.3.3)
		Cantidad suficiente e informativa (1.3.4)
		Suficientemente explicativo y breve (1.3.5)
	Eficacia (1.4)	Compleitud de la tarea (1.4.1)
		Ejecución de tarea sin ayuda /documentación (1.4.2)
		Longitud de Secuencia (1.4.3)
Operabilidad (2)	Facilidad de Uso (2.1)	Opciones de envío /recepción de información (2.1.1)
		Opciones visibles y de fácil identificación (2.1.2)
		Permite la selección de parámetros de operación (2.1.3)
		Lenguaje sencillo y claro (2.1.4)
		La ubicación de la información facilita la fijación (2.1.5)
	Facilidad de Navegación (2.2)	Desplazamiento entre paginas (2.2.1)
		Navegación amigable(2.2.2)
		Enlaces y etiquetado (2.2.3)
		Ubicación del usuario (2.2.4)
	Accesibilidad (2.3)	Acceso con limitaciones de hardware /software (2.3.1)
		Estandarizada a cualquier plataforma (2.3.2)
		Velocidad de descarga o acceso (2.3.3)
	Entendibilidad (2.4)	Mensajes con lenguaje sencillo y breve (2.4.1)
		Explicación clara de requisitos de entrada / salida (2.4.2)
		Funciones fáciles de identificar y de entender (2.4.3)
		Funciones de la interfaz entendibles (2.4.4)
		Funciones secuenciales facilidad de entender (2.4.5)
	Personalización (2.5)	Facilidad de recordad y avanzar en la gestión (2.4.6)
		Personalización de procedimientos (2.5.1)
		Personalización de funciones (2.5.2)
	Tolerancia al Error (2.6)	Uso de atajos para usuarios experimentados (2.5.3)
		Mensajes de error auto-exploratorio (2.6.1)
		Minimiza tiempos de recuperación (2.6.2)
		Facilita la corrección para continuar (2.6.3)
		Detección y aviso de errores de entrada (2.6.4)

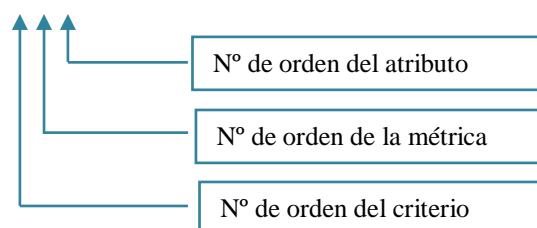
Tabla 3.4. Lista de atributos (continuación).

Criterio	Métrica	Atributo
Atractividad (3)	Interfaz (3.1)	Introducción estéticamente agradable (3.1.1)
		Presentación consistente (3.1.2)
		Combinación de texto y gráficos (3.1.3)
		Combinación de colores/fondos (3.1.4)
Satisfacción (4)	Confiabilidad (4.1)	Confiabilidad en la navegación del sitio (4.1.1)
		Culmina gestiones de manera cómoda y segura (4.1.2)
		Apariencia visual sencilla y agradable (4.1.3)
		Confianza en su uso frecuente (4.1.4)
		Necesidad de apoyo técnico para su uso (4.1.5)
	Satisfacción Física (4.2)	Su uso no produce malestar físico (4.2.1)
		Reduce el estrés y motiva el relajamiento (4.2.2)
	Aceptabilidad (4.3)	Mentalmente estimulante (4.2.3)
		Información actual (4.3.1)
Contenido (5)	Audiencia (5.1)	Funciones/capacidades (4.3.2)
		Contenido ajustado al perfil de los usuarios (5.1.1)
	Objetividad (5.2)	Complejidad acorde a audiencia objetivo (5.1.2)
		Utiliza personajes de una clasificación determinada (5.2.1)
		Se enfoca a situaciones y temas específicos (5.2.2)
		Contenidos sin distorsión y en perspectiva (5.2.3)
	Exactitud (5.3)	Nivel de contenido acorde a objetivos del sitio (5.2.4)
		Fecha de edición y última actualización (5.3.1)
	Contenido Tributario (5.4)	Libre de errores (5.3.2)
		Contenido acorde al objetivo del sitio (5.4.1)
		Presentación de temas en forma secuencial (5.4.2)
	Org del Contenido (5.5)	Ayudas guiadas o simuladores de gestión (5.4.3)
		Uso de tablas, índices, esquemas que facilitan su aplicación (5.5.1)
		Estructura organizativa del contenido (5.5.2)
	Comunicación (6)	Control de Comunicación (6.1)
Control sobre los medios (6.1.2)		
Forma del Mensaje (6.2)		Mensajes estéticamente agradables (6.2.1)
		Mensajes con formatos integrados (6.2.2)
		Mensajes con lenguaje de fácil comprensión (6.2.3)
		La cantidad de información no es excesiva (6.2.4)

Para facilitar la identificación y relación de cada atributo con su correspondiente métrica y criterio, se definió un código numérico de tres cifras.

Por ejemplo, el atributo: “Lenguaje sencillo y claro”, del criterio “Operatividad”, se muestra como:

Código N°: (2.1.4)



Por su extensión, se describen en el Apéndice B, las definiciones establecidas para cada uno de éstos parámetros, correspondientes al árbol de requisitos.

3.2.2.2.D Configuración del árbol de requisitos de usabilidad para una audiencia específica

De la lista general de parámetros, se deben seleccionar aquellos que sean los más adecuados para la audiencia objetivo. Es decir, se deberá adaptar la lista de atributos para lograr que los grupos de participantes puedan identificar cada requisito, acorde al perfil definido.

Para ello, puede aplicar la técnica Delphi, que consiste en procedimientos sistemáticos e interactivos. Consiste en obtener un consenso de opinión, sobre un problema complejo, con la colaboración de un grupo de personas especializadas en el área de interés, es decir vinculada al objeto del sitio a evaluar.

3.2.2.2.E Reformulación del árbol de requisitos en función al método de indagación

La presente evaluación, se ejecutará aplicando el método de indagación centrado en el usuario mediante “cuestionario”. La base del cuestionario es la recolección de información a partir de las respuestas contestadas por los usuarios. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.

Si bien el cuestionario es menos flexible que la entrevista, permite llegar a un número más numeroso de encuestados, y se puede analizar con más rigor.

Para la metodología propuesta, se consideró apropiado escoger las preguntas de “tipo escalar”, en donde el usuario tendrá que seleccionar un puntaje a la pregunta formulada, en base a una escala previamente establecida.

Ejemplo de pregunta de tipo escalar:

¿Comprende el diseño de los iconos? Poco

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Mucho

Para la formulación de las preguntas que integran el cuestionario, se tomó como base la definición de cada atributo que integra el árbol de requisitos, expuestos en el Apéndice B.

Además, se tuvo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Efectuar una pregunta por métrica, para no hacer más extenso el cuestionario y así evitar cansar al usuario.
- La formulación de las preguntas se debe realizar lo más explícita posible para facilitar su comprensión y lograr respuestas concretas.
- Las preguntas no deben inducir o contener la respuesta.
- El carácter de las preguntas debe ser neutral, para evitar opiniones.
- En lo posible, la presentación de las preguntas en el cuestionario debe realizarse atendiendo a la complejidad de las mismas (menor a mayor).
- Como las preguntas son cerradas, se debe indicar para cada respuesta las puntuaciones posibles, de esta manera el usuario podrá marcar adecuadamente su respuesta.
- Usar una puntuación en una escala de cinco puntos (de 1 a 5), para representar en forma ascendente su total desacuerdo (1), hasta su total acuerdo (5).
- El cuestionario a emplear varía en función del grupo de usuarios objetivo (según perfil de usuarios).

En el Apéndice C, se presentan las encuestas definidas según el conjunto de atributos y perfiles de usuarios, antes establecidos.

Se aclara, que tanto la “encuesta inicial” como la “encuesta a usuarios”, corresponden a la modalidad auto-administrada, a fin de no requerir personal especialmente adiestrado.

3.2.2.3 Modelo de Puntuación de Atributos

Considerando que los atributos corresponden a los parámetros elementales dentro de la jerarquía de parámetros de la evaluación de la usabilidad y dado a que tratan aspectos cualitativos, para poder operar cuantitativamente, es necesario asignar una puntuación. Para ello, se deben realizar los siguientes pasos:

Paso 1°: Valoración elemental de los atributos

El usuario participante, al evaluar asignará a cada atributo At_i , con $i = 1, \dots, n$, un valor numérico v_i tal que, v_i , sea $\forall i = 1, \dots, n$, donde n es el número de atributos del subárbol.

Para la asignación del valor elemental del atributo, se establece un rango de valores posibles. Estos valores v_i de asignación, corresponden a un conjunto de ítems potenciales de una escala de valoración con un rango de 1 a 5, los que oscilan en forma cualitativa desde la calificación de “acuerdo-desacuerdo”. Es decir, que v_i podrá tomar los valores:

$$1 \leq v_i \leq 5, \text{ donde } v_i = \begin{cases} 1 = \text{Fuertemente en desacuerdo} \\ 2 = \text{Algo en desacuerdo} \\ 3 = \text{Medianamente en acuerdo} \\ 4 = \text{De acuerdo} \\ 5 = \text{Fuertemente de acuerdo} \end{cases}$$

Justificación de la escala de valoración:

La escala propuesta a través de la valoración de cinco (5) puntos mide el grado de satisfacción, frecuencia, importancia, calidad o probabilidad de las actitudes o comportamiento de los usuarios. De esta manera, se arriba a una valoración confiable. Por ello para poder medir, se utilizan opciones de respuestas que varían de un extremo a otro. Se diferencian de respuesta tipo si/no, pues nos permiten descubrir distintos niveles de opción, como es en el caso en estudio.

Para poder utilizar una escala numerada, resulta siempre conveniente etiquetarlas con “palabras” (fuertemente en desacuerdo, . . . , de acuerdo, etc.), ya que, es mas orientativo que una escala solamente numerada.

Es conveniente que el total de la valoración alcance números impares, ya que los mismos presentan un punto medio. Es recomendable usar escalas de 5 (cinco) puntos y no más de 7 siete opciones, pues es muy probable que los encuestados elijan sus respuestas al azar y, de esta manera, sus datos resultaran poco significativos. Por último, la escala siempre debe cubrir todo el espectro total de respuestas posibles [58].

Paso 2°: Puntuación elemental del atributo

El valor asignado por el usuario a un atributo debe ser normalizado, por lo que es necesario definir una función de transformación H , mediante la cual el valor asignado por el usuario se convierta en una puntuación elemental del atributo, sobre una escala del 0 al 100.

Estos valores se definen en el vector $PE = \{pe_1, pe_2, \dots, p_n\}$, que indica el grado de conformidad del parámetro de usabilidad respecto a los requisitos para el dominio de aplicación que está siendo evaluado (es decir, la puntuación elemental no está referido al valor asignado directamente por el usuario sino al grado de cumplimiento de usabilidad establecido); e interpretado como el porcentaje de conformidad.

Es decir: $0 \leq pe_i \leq 100 \%$ donde el valor de

$$pe_i = \begin{cases} 0 \% & \text{Disconformidad total} \\ 100 \% & \text{Total de conformidad} \\ 0 \leq pe_i \leq 100 \% & \text{Conformidad parcial} \end{cases}$$

Es así como, se pueden normalizar los valores asignados por los usuarios, mediante la función T . Se muestra a continuación la puntuación elemental normalizada

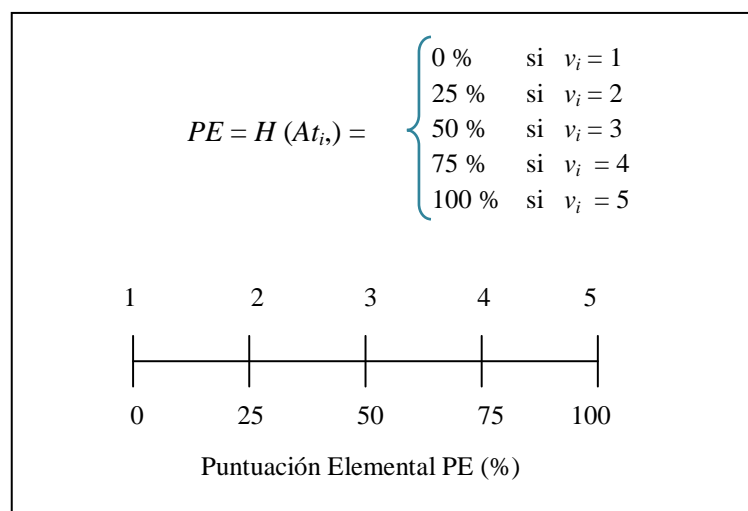


Figura 3.6: Puntuación elemental PE (%).

3.2.2.4 Modelo de Medición

A continuación se presenta el modelo de cálculo de la metodología que se propone, a fin de determinar los valores que permitirán medir los niveles de usabilidad para los parámetros ya establecidos. Consta de tres fases: 1) Recuento de datos, 2) Ponderación de atributos y 3) Nivel de conformación de: A) atributos, B) métricas, C) criterios y D) usabilidad del sitio.

Fase 1) Recuento de datos

Para obtener los valores que se asignan a cada atributo, se procede al recuento de la cantidad de ocurrencias w_i , marcada por tipo usuarios, según la clasificación establecida, y por atributo.

Donde:

w : es la cantidad de veces que se asignó a ese puntaje, determinado por la cantidad de usuarios Matriz de usuarios).

j : es al puntaje asignada por el usuario, con rango de 1 a 5.

Por lo que la sumatoria de los w_j por atributo debe coincidir con el número de usuarios determinados en la “matriz de usuarios”, que como ya se dijo, pueden oscilar en una cantidad de 4 a 6.

Por ejemplo, si se determina evaluar a 5 usuarios por clasificación; para la métrica “Facilidad de aprendizaje” del criterio “Aprendizaje”, y si se consideran las posibles ocurrencias, se obtendrá la siguiente la matriz de encuesta:

Tabla 3.5: Matriz de encuesta.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	$\sum w_j$
(1,1,1)	0	0	3	0	2	5
(1,1,2)	0	2	2	1	0	5
(1,1,3)	2	0	3	0	0	5
(1,1,4)	1	2	1	0	1	5

Este procedimiento se realizará por categoría, perfil de usuarios y para cada atributo. A fin de facilitar el recuento de los datos, se aconseja separar las encuestas según la clasificación de usuarios.

Fase 2) Cálculo para la ponderación de atributos

Una vez obtenido el total de ocurrencias, se procede a determinar el valor ponderado por atributo, según la puntuación pa_i correspondiente, que se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$pa_i = (w_j * H(At_i))$$

Fórmula 3.3: Ponderación de atributos.

Donde:

pa_i : Valor ponderado del peso del atributo evaluado.

w_i : Número de ocurrencias determinada por los usuarios.

$H(At_i)$: Valor elemental asignado a los atributos [0, 25, 50, 75, 100].

Por ejemplo, para el atributo (1,1,1), considerando que:

$w_3 = 2$ es la cantidad de ocurrencias para la puntuación 5, y

$H(At_3) = 75 \%$ es el valor asignado por la función $H(At_3)$.

Se obtiene un valor ponderado de: $pa_3 = 2 * 75 \% = 150 \%$.

Para el recuento de datos expuestos en la tabla 3.6; se corresponden las siguientes ponderaciones:

Tabla 3.6: Matriz resultante.

Nº Cod.	1	2	3	4	5
(1,1,1)	0	0	150	0	200
(1,1,2)	0	50	100	75	0
(1,1,3)	0	0	150	0	0
(1,1,4)	0	50	50	0	100

Fase 3.A) Nivel de conformidad de un atributo

Una vez obtenida la matriz resultante por cada métrica, se procede a determinar la sumatoria del valor del peso de los atributos que integran la métrica, es decir:

$$P(H_{(m,a)}) = (pa_1 + pa_2 + pa_3 + pa_4 + pa_5)$$

Fórmula 3.4: Suma de los pesos de un atributo, según la escala de valoración.

Por lo que, la ponderación del atributo se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Q(H_{(c,m,a)}) = (pa_1 + pa_2 + pa_3 + pa_4 + pa_5) / v_i$$

Fórmula 3.5: Ponderación de un atributo.

Donde:

$Q(H_{(c,m,a)})$: Valor de ponderación del atributo a , de la métrica m y criterio c .

pa_i : Peso por atributo evaluado.

v_i : Toma el valor 5, correspondiente al máximo rango de la tabla de calificación del atributo.

Como se observa, el valor obtenido, resulta ser un valor porcentual, ya que depende de la escala de calificación del atributo, previamente establecida.

Continuando con el ejemplo anterior, se exponen en la tabla 3.8, los valores de conformidad para cada atributo de la métrica “Facilidad de aprendizaje”, obteniendo así la correspondiente matriz ponderada

Tabla 3.7: Matriz ponderada.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	%
(1,1,1)	0	0	150	0	200	350	70
(1,1,2)	0	50	100	75	0	225	45
(1,1,3)	0	0	150	0	0	150	30
(1,1,4)	0	50	50	0	100	200	40

Detalle de los cálculos de ponderación para los valores de la tabla 3.7

$$\begin{aligned} P(1,1,1) &= 0 * 0 + 0 * 25 + 3 * 50 + 0 * 75 + 2 * 100 = \\ &= 0 + 0 + 150 + 0 + 200 = 350 \Rightarrow Q(1,1,1) = 350 / 5 = 70 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(1,1,2) &= 0 * 0 + 2 * 25 + 2 * 50 + 1 * 75 + 0 * 100 = \\ &= 0 + 50 + 100 + 75 + 0 = 225 \Rightarrow Q(1,1,2) = 225 / 5 = 45 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(1,1,3) &= 1 * 0 + 0 * 25 + 3 * 50 + 0 * 75 + 0 * 100 = \\ &= 0 + 0 + 150 + 0 + 0 = 150 \Rightarrow Q(1,1,3) = 150 / 5 = 30 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(1,1,4) &= 1 * 0 + 2 * 25 + 1 * 50 + 0 * 75 + 1 * 100 = \\ &= 0 + 50 + 50 + 0 + 100 = 200 \Rightarrow Q(1,1,4) = 200 / 5 = 40 \% \end{aligned}$$

Fase 3.A.1) Nivel de conformidad de atributo por clasificación de usuario

Siguiendo el procedimiento del cálculo propuesto, a fin de obtener un mayor detalle de los resultados a analizar se considera conveniente determinar los niveles de conformidad de la clasificación de usuario. Se recuerda, que se establecieron dos clasificaciones generales de usuarios, por: 1) categoría de usuarios y 2) perfil de usuarios.

Para determinar el valor de conformidad de un atributo en función de la clasificación de usuarios, se aplica la siguiente expresión:

$$PAC = \frac{\sum (Q (H_{c,m,a}))}{Cu}$$

Fórmula 3.6: Nivel de conformidad de atributo por clasificación de usuario.

Donde:

PAC : Valor de conformidad del atributo por categoría.

$Q (H_{(c,m,a)})$: Valor de ponderación del atributo a , de la métrica m y criterio c .

Cu : Total de de categoría de usuarios.

Es decir, se podrá obtener dichos valores en función de la clasificación de usuarios y por perfiles de usuarios. Dichas puntuaciones serán el promedio de las puntuaciones globales obtenidas por cada una de las relaciones determinadas.

Fase 3.B) Nivel de conformidad de una métrica

El valor de conformidad de las métricas, se podrá obtener en función de los atributos que la componen o por la clasificación de usuarios que prefieran.

Para obtener el nivel de conformidad de la métrica en función de sus atributos se aplicar la siguiente expresión:

$$Mt_{(k,c)} = \sum (Q (H_{(c,m,a)}) / T_{(c,m,a)})$$

Fórmula 3.7: Nivel de conformidad de una métrica en función de los atributos.

Donde:

$Mt_{(k,c)}$: Nivel de conformidad de la métrica en relación a sus atributos, con k :
numero de orden de la métrica del criterio c .

$T_{(c,m,a)}$: Total de atributos a de la métrica m y criterio c .

Asimismo, se podrá obtener el valor de conformidad de la métrica, en función de la clasificación de usuarios, aplicando la siguiente expresión:

$$Mt_{(k,c)} = \Sigma (Q (H_{(a,m,c)}) / Cu$$

Fórmula 3.8: Nivel de conformidad de una métrica en función de la clasificación de usuarios.

Donde:

$Mt_{(k,c)}$: Nivel de conformidad de la métrica en relación a sus atributos, con k :
numero de orden de la métrica del criterio c .

Cu : Total de de categoría de usuarios.

Paso 3.C) Nivel de conformidad por criterio

Similar al procedimiento aplicado en la fase 3.B, se determinan los valores de conformidad de los criterios en función de las métricas o en función de la clasificación de los usuarios, según se considere.

Para el obtener el valor de conformidad del criterio en función de sus métricas, se aplica la siguiente expresión:

$$Ct_{(c)} = \Sigma (Mt_{(k,c)}) / Tm_{(c)}$$

Fórmula 3.9: Nivel de conformidad del criterio en función de sus métricas.

Donde:

$Ct_{(c)}$: Nivel de conformidad de criterio c en relación a sus métricas.

$Mt_{(k,c)}$: Nivel de conformidad de la métrica en relación a sus atributos, con k :
numero de orden de la métrica del criterio c .

$Tm_{(c)}$: Total de métricas del criterio c .

Asimismo, es posible obtener el valor de conformidad de un criterio en función de la clasificación de los usuarios, para ello se aplica la siguiente expresión:

$$Ct_{(c)} = \Sigma (Mt_{(k,c)}) / Cu$$

Fórmula 3.10: Nivel de conformidad del criterio en función de la clasificación de usuarios.

Donde:

$Ct_{(c)}$: Nivel de conformidad de criterio c en relación a la clasificación de usuarios.

$Mt_{(k,c)}$: Nivel de conformidad de la métrica en relación a sus atributos, con k : numero de orden de la métrica del criterio c .

Cu : Total de categoría de usuarios.

Fase 3.D) Obtención del coeficiente de usabilidad del sitio web en estudio

Y para concluir, a los fines de obtener el valor de conformidad de la usabilidad del sitio web en estudio, se toma como base los resultados totales para cada uno de los criterios. y así se obtiene la tabla de “Composición del Nivel de Usabilidad”, integrada por los criterios: (1) Aprendizaje, (2) Operabilidad (3) Atractividad, (4) Satisfacción, (5) Contenido y (6) Comunicación.

Su cálculo se obtiene realizando, mediante el promedio de:

$$Us = \Sigma (Ct_{(c)}) / Cr$$

Fórmula 3.11: Nivel de usabilidad de un sitio Web, en relación a los criterios.

Donde:

Us : Nivel de usabilidad del sitio Web.

$Ct_{(c)}$: Nivel de conformidad de criterio c , con $c = 1, \dots, 6$.

Cr : Total de criterios c .

Asimismo, es posible obtener el valor de conformidad de un criterio en función de la clasificación de los usuarios, para ello se aplica la siguiente expresión:

$$Us = \Sigma (Ct_{(c)}) / Cu$$

Fórmula 3.12: Nivel de usabilidad de un sitio Web, en relación a la categoría de usuarios.

Donde:

Us : Nivel de usabilidad del sitio Web.

$Ct_{(c)}$: Nivel de conformidad de criterio c , con $c = 1, \dots, 6$.

Cu : Total de categoría de usuarios.

3.2.3 Etapa de Recolección y Análisis de Resultados

Una vez diseñada la evaluación de usuarios es necesario establecer los mecanismos que permitan recolección y el análisis de resultados. Por ello, en la etapa final de la metodología propuesta, se deben realizar la recolección y de datos, la obtención y procesamiento de resultados. Procesados los resultados se analiza su incidencia en la evaluación de la usabilidad a fin de determinar las posibles sugerencias en función de las observaciones más destacadas del sitio web en estudio.

Seguidamente se presenta la técnica de recolección de datos utilizada para dar soporte a la metodología, y el modelo de medición.

3.2.3.1 Técnicas de recolección para la obtención de datos

Una vez realizadas las encuestas a la población de usuarios seleccionado según los perfiles ya definidos, se debe proceder a su contabilización. Para un adecuado punteo, se agrupan las encuestas en función de la clasificación por categorías de los usuarios.

Seguidamente, se aplica el Modelo de puntuación (tratado en el punto 3.2.2.3), obteniendo así, los subtotales por atributo y por métrica, para cada categoría.

3.2.3.2 Rangos de valores para la aceptabilidad del nivel de usabilidad

Se define una tabla en donde se establezcan los rangos de valores, a fin de establecer niveles aceptables de usabilidad. Dicha tabla presenta valores en una escala ascendente.

Al respecto, para la aceptabilidad del nivel de usabilidad de un sitio Web, puede tomarse como referencia el estándar ISO 14598, en el que se establecen tres regiones en un rango de 0 a 100%: satisfactoria, aceptable e insatisfactoria.

3.2.3.3 Análisis de Resultados

Cuando se obtienen los valores de los criterios en función de las categorías de usuarios, se procede a realizar un análisis para determinar los aspectos que denotan, inconvenientes en el sitio web.

Para facilitar el análisis de los resultados parciales y globales, se recomienda el uso de tablas y gráficos, basados en los cálculos del modelo de puntuación propuesto y en modelos estadísticos. Dichas graficas estadísticas, tienen la finalidad de mostrar las variaciones de los resultados obtenidos en función de parámetros comparativos. Por ello, el diseño de las mismas, deberá ser lo más adecuado posible tanto en formas como en coloraciones; y con las referencias, para su comprensión.

El análisis se centrará en los valores obtenidos por debajo del nivel de usabilidad aceptable, previamente establecido.

En esta instancia, se debe realizar un primer análisis a los efectos de tener una evaluación temprana de los resultados obtenidos. De manera que se analicen las métricas con sus respectivos atributos, en función de los perfiles de usuarios.

En una segunda evaluación, se agruparán los valores de las métricas y sus respectivos atributos en función de los perfiles de usuarios. Y para finalizar se obtendrán los valores totales de los criterios en función de los perfiles de usuarios.

De este último análisis se obtendrá el nivel de usabilidad del sitio en estudio, y con ello, el reflejo más directo sobre la incidencia de los criterios analizados, todo en función de los perfiles de usuarios que participaron en la evaluación.

En cada una de estas etapas, se puede realizar el análisis de los resultados considerando su profundización para valores inferiores a nivel de usabilidad definido como “aceptable”.

A fin de una mejor exposición, se aconseja presentar un apartado para cada métrica, en el que se muestre un examen cuantitativo y cualitativo de las métricas que componen cada atributo, indicando la incidencia que surgen de las valoraciones asignadas por los usuarios.

Las recomendaciones o mejoras, que surgen de las observaciones, se clasificarán: por mejoras de interfaz del sitio, mejoras de funciones del sitio o según considere el equipo de evaluador. Las mismas se deberían fundar en pautas o normas de calidad de software, recomendaciones de expertos en usabilidad y otras bibliografías vinculados al objeto de la evaluación.

3.3 Comparación de la metodología de referencia con la que se propone

A continuación, se expone en un cuadro comparativo, la metodología aplicada en la Tesis Doctoral titulada “Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos”, de María Elena Alva Obeso [13] y la metodología propuesta en el presente trabajo, con el propósito de mostrar las coincidencias y diferencias. Para este último caso, se realiza una breve explicación de tal procedimiento y su justificación.

Al respecto, se aclara que la metodología de referencia realiza la evaluación de la usabilidad mediante expertos, aplicando el método de inspección, y centrada en usuarios con el método de indagación. Por ello se tomó como referencia en el presente trabajo, la metodología centrada en el usuario, ciertas etapas y otras fueron adaptadas al objetivo del sitio evaluado, en este documento.

Seguidamente, en la tabla 3.8, se detallan las etapas en común y las que no, se justifican con las referencias correspondientes.

Tabla 3.8. Comparación de Metodología de Medición de Usabilidad Centrada en el Usuario en la Etapa de Diseño.

Procedimientos	Método de Referencia	Método Propuesto	Detalle
1. Modelo de Evaluación de Usuario.	----	----	
1.1 Selección de participantes para la evaluación.	----	----	
1.1.1 Número de participantes.	X	X	
1.1.2 Balance de participantes.	X	X	
1.1.3 Reclutamiento de participantes.	X	X	
1.1.3.1 Fuentes de reclutamiento.	X	X	
1.1.3.1 Formas de reclutamiento	X	X	
1.2 Categoría de los participantes.	----	----	
1.2.1 Perfil del usuario de sitio Web	X	X	(1)
1.2.2 Modelo para la determinación del perfil de usuario.	X	NO	(2)
1.2.3 Definición formal del perfil del usuario.	X	X	
1.3 Selección de los parámetros de medición de usabilidad.	----	----	
1.3.1 Árbol de requisitos.	X	X	
1.3.1.1 Parámetros de 1er nivel: Definición de los criterios de evaluación.	X	X	
1.3.1.2 Parámetros de 2do nivel: Definición de las métricas de evaluación.	X	X	
1.3.1.3 Parámetros de 3er nivel: Definición de los atributos de evaluación.	X	X	
1.3.1.4 Relación entre los niveles de medición: árbol de requisitos.	X	X	
1.4 Establecimiento del árbol de requisitos para una audiencia objeto.	----	----	
1.4.1 Aplicación de la técnica Delphi.	X	X.	
1.5 Modelo de medición	----	----	
1.5.1 Modelo LSP	X	NO	(3)
Análisis de parámetros de costo y preferencias basados en los requisitos del sistema.	X	NO	(3)
Formulación de criterios elementales.	X	X	(4)
Agregación de preferencia.	X	NO	(5)
Análisis de sensibilidad.	X	NO	(6)
1.5.2 Diseño del modelo de puntuación: aplicación del modelo LSP	----	----	(7)
1.5.2.1 Clasificación de los parámetros de árbol de requisitos (DELPHI)	X	NO	(8)
1.5.2.2 Asignación de pesos a los parámetros del árbol de requisitos (Smart).	X	NO	(9)
1.5.2.3 Puntuación de los atributos.	X	X	
P1: Designación del valor para el atributo.	X	X	
P2: Obtención de la puntuación elemental o de atributo.	X	X	
1.6 Calculo de la puntuación de agregación.	----	----	
1.6.1 Definición de funciones.	X	NO	(10)

Nota: Los procedimientos en “negrita” corresponde a títulos, por lo que no poseen detalle.

Detalle según referencias:

(1) Perfil del usuario de sitio Web: Dado que el sitio en estudio, corresponde a un organismo gubernamental con funciones tributarios.

(2) Definición formal del perfil del usuario:

El modelo para definir el perfil de usuario, utilizado en la tesis de referencia, está basado en el modelo propuesto por Borges para definir el perfil del usuario general de aplicaciones multimedia [56], pero adaptado al dominio de sitios Web educativos.

El modelo de Borges consiste en un proceso matemático que toma como referencias ciertos aspectos característicos de usuarios del sitio, tales como escolaridad, cantidad de hs dedicadas al uso de PC, etc. A los les que se les asigna un peso, con el fin de cuantificar dichos aspectos, y así poder definir los perfiles de usuarios para realizar la evaluación. Es decir, establece criterios medibles y objetivos para realizar esta categorización.

Asimismo, comenta, que otros autores como Olsina [14], se basan en el propio criterio del usuario. Al respecto, se tomó esta última referencia para el caso en estudio.

(3) Modelo LSP. Análisis de parámetros de costo y preferencias basados en los requisitos del sistema:

El modelo LSP es un método cuantitativo para la obtención de una puntuación de preferencias. Se basa en el uso de funciones que dependen del tipo de elementos a evaluar. Ha sido diseñado para la evaluación y selección de productos software. La selección se realiza considerando un análisis de costo y un análisis de preferencia.

En la metodología de referencia, trata únicamente el “análisis de preferencias” para evaluar los requisitos del sistema, con el fin de determinar una puntuación mucho más simple y exacta. La misma consiste en calificar a los parámetros del árbol de requisitos, en esenciales, deseables y opcionales.

Dicha clasificación se determina para la audiencia objeto. De esta manera, se asignarán los pesos que permitan cuantificar dichos parámetros. Esta clasificación servirá para la aplicación del “cálculo de la puntuación de agregación”, basada en operaciones básicas de “redes neuronales”.

En la metodología propuesta, a fin de simplificar el “modelo de medición” no aplica tales procedimientos y por ello no se ha considerado esta clasificación de preferencia.

Esta justificación se aplica a los procedimientos secuenciales, con referencias del 5) al 10).

(4) Formulación de criterios elementales:

En la metodología de referencia, la formulación de criterios elementales para los parámetros de preferencia, permite asignar valores dentro de un rango de niveles aceptables, 0 a 100 %, indicando así el porcentaje de requisito satisfecho.

Al respecto, en la metodología propuesta, se ha considerado aplicar una clasificación de rangos porcentuales que indican niveles de satisfacción, los cuales oscilan entre 0 a 100 %. La misma es aplicada en la Etapa de Análisis de Resultados, y se define como “Escala de Valoración”, la que indica los niveles de usabilidad aceptables.

(5) Agregación de preferencia:

Se basa en la definición de una función de preferencias de agregación, y de una estructura de agregación. Para ello, considera la conformación del árbol de preferencias (ver punto 3). Este procedimiento integra las etapas previas para la aplicación del “cálculo de la puntuación de agregación”, basada en operaciones básicas de “redes neuronales”.

(6) Análisis de sensibilidad:

Este es un procedimiento que le prosigue a la “agregación de preferencias”. Su propósito es identificar aquellos factores (pesos, GCD, exponentes de

función y preferencias elementales, etc.), y así determinar los de mayor influencia sobre la calificación global.

(7) Diseño del modelo de puntuación: aplicación del modelo LSP:

El modelo de decisión LSP es utilizado como base en la evaluación para establecer el modelo de puntuación en el árbol de requisitos de usabilidad propuesto en este trabajo.

(8) Clasificación de los parámetros de árbol de requisitos (DELPHI):

Esta clasificación permitirá definir la incidencia de cada parámetro en el cumplimiento de los requisitos de usabilidad, caracterizándolos respecto de su cumplimiento, como esencial u obligatorio, deseable o solo opcional.

La importancia de esta clasificación de los parámetros, se debe a su incidencia en la obtención de la puntuación global, pues de esta manera los parámetros no tienen el mismo efecto en la valoración. Esta clasificación servirá para la aplicación del “cálculo de la puntuación de agregación”, basada en operaciones básicas de “redes neuronales”.

(9) Asignación de pesos a los parámetros del árbol de requisitos (Smart):

En la Metodología de referencia los requisitos de usabilidad varían dependiendo del nivel de audiencia (niños, jóvenes, adulto y adulto mayor) lo cual lleva a establecer una preferencia relativa o peso a cada uno de los parámetros que conforman el árbol de requisitos para cada nivel. Este peso determinará la importancia de cada parámetro en el cumplimiento de los requisitos de usabilidad en la jerarquía establecida.

La técnica [59], [60] es una de las técnicas más utilizadas en la asignación de pesos de preferencia para un conjunto de variables o elementos de valoración.

Para ello un grupo de profesionales convocados, se les proporciona la lista de parámetros del árbol de requisitos, con la clasificación en esenciales, deseables y opcionales. Ellos, asignan un valor de ponderación, procurando

que la suma de los pesos de los parámetros esenciales, la combinación de los parámetros deseables y opcionales, no sea superior a uno.

Cabe aclarar que esta etapa, está comprendida en el procedimiento del “cálculo de la puntuación de agregación”, basada en operaciones básicas de “redes neuronales”.

(10) Cálculo de la puntuación de agregación:

Una estructura de agregación, es una composición de funciones de agregación que producen una puntuación global desde puntuaciones elementales. Estas funciones, tales como “Promedio de Potencias de Pesos”, determinan valores mínimos y máximos o límites inferiores y superiores. Luego aplicando operadores lógicos a la función de agregación, se determinarán tipos de agregación lógica, de carácter simples, y compuestas. Este procedimiento aplicado, permite obtener los pesos de los parámetros a evaluar.

De esta manera, se concluye la presentación del Método de Evaluación de Usabilidad Centrado en el Usuario. Como se observa, gran parte de la metodología fue respetada. Entonces, no se aplicó el “Árbol de Preferencias”, y su correspondiente procedimiento de “cálculo para la determinación de los pesos de los atributos”.

En el capítulo siguiente, se aplica el cálculo orientado a la evaluación del sitio AFIP, considerando su objetivo, problemática actual y la audiencia objeto.

CAPÍTULO IV

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD PARA EL SITIO AFIP

4. Introducción

Presentada el método y la propuesta de este trabajo, se describe la aplicación para la evaluación de la usabilidad, de un sitio oficial de la administración pública, la AFIP.

Asimismo, como el sitio se encuentra en funcionamiento, el estudio de la evaluación de la usabilidad será realizará centrada en el usuario mediante la técnica de indagación.

La selección del sitio, presenta las siguientes características:

1. Se encuentra en funcionamiento desde el año 2006 y presenta una evolución tecnológica en forma permanente, producto de las modificaciones, actualizaciones o ajustes de contenido; así también por las innovaciones en la presentación de la información.
2. Su portal principal presenta una gran cantidad de links de consultas, que un 40 % permiten a sus usuarios navegar hasta en 4 a 5 niveles de profundidad.
3. Para gestiones mediante claves de seguridad personal, dispone de aproximadamente 200 sistemas interactivos, los que se modifican o incrementa ante las actualizaciones de la normativa de control fiscal.
4. Se evalúa en forma remota su usabilidad, contemplando aspectos tales como link con más accesos, tiempo de ejecución, fallos en la ejecución de transacciones, etc.
5. Tiene un universo de usuarios con características culturales y sociales muy diversas, entre edades, conocimientos de PC, conocimientos en manejo de sistemas interactivos web, y nociones del objeto del sitio en estudio (fisco y tributación nacional).

6. Una gran parte de la población de sus usuarios, manifiestan en forma cotidiana tener dificultades en su operatividad.

Todas estas características, acentuaron la decisión de realizar la evaluación de la usabilidad centrada en el usuario, mediante la técnica de indagación.

4.1 Aplicación de la Metodología Propuesta

Como se indicó en el capítulo III, el ciclo de vida del Método de Evaluación de la Usabilidad Centrada en el Usuario que se considera, se compone de tres fases: Etapa de análisis, Etapa de diseño de evaluación del usuario y Etapa de análisis de resultados. Seguidamente se describen cada una de ellas.

4.1.1 Etapa de Análisis

Se recuerda que en esta etapa, se establecer el objeto de estudio, el dominio de la aplicación, en cual etapa del software será evaluado, y las metas de usabilidad que se pretenden alcanzar.

4.1.1.1 Propósito de la evaluación

Como ya se indicó, la evaluación propuesta se realiza sobre un sitio Web en funcionamiento. Por ello, se estableció como propósito u objetivo general:

- Realizar una evaluación de usabilidad del sitio Web oficial de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) a través del “Método de Indagación Centrado en el Usuario”, con el fin de proponer mejoras en el diseño de su interfaz.

4.1.1.2 Definición del dominio de evaluación

Respecto del dominio del sitio Web de la AFIP, y considerando que es el principal ente de recaudación de país, es necesario indicar que su evolución desde su creación en el

año 2004 ha sufrido grandes transformaciones, hasta posicionarse como el principal y casi exclusivo medio de comunicación de sus contribuyentes con la entidad.

Su propósito principal, es no solo como medio de información sino de gestión en más del 90 % de los trámites, de los cuales en su generalidad corresponden a obligaciones fiscales. Para ello, ha logrado una plataforma de alta tecnología, haciendo uso de las virtudes de la Web interactiva. Y de esta manera, las disponibilidad las 24 hs desde cualquier parte en que se encuentra el contribuyente.

4.1.1.3 Especificación de la audiencia

La audiencia de este sitio es extremadamente variada, puesto que todo ciudadano mayor de edad, con actividades comerciales, profesionales y/o laborales, son contribuyentes, y en usuarios del sitio. Igual situación tienen las personas jurídicas con o sin fines de lucro.

Esta especificación es importante debido a que la audiencia de sitio Web es muy dispersa y variada tanto en edades, nivel socio-cultural, profesión, habilidades, necesidades, etc.

Por ello, se ha considerado seleccionar a una audiencia lo más representativa, orientada a los profesionales en ciencias económicas y profesionales en sistemas.

4.1.1.4 Definición de las metas de evaluación

Las metas u objetivos específicos de la evaluación del sitio que se propone, son:

- Identificar y describir la problemática de la usabilidad del sitio Web perteneciente a la Administración Federal de Ingresos Públicos, a partir de las observaciones de insatisfacción del usuario.
- Aplicar el Método de Indagación Centrado en el Usuario para evaluar la usabilidad de ciertas tareas fiscales *on-line*, llevadas a cabo por ciudadanos o usuarios-contribuyentes.

- Analizar los resultados obtenidos en la evaluación, para proponer mejoras en el diseño de la interfaz del sitio Web, relacionado con los criterios de usabilidad, tales como: nivel de su aprendizaje, operatividad, atractividad, satisfacción, contenido y comunicación.

4.1.1.5 Identificación de los elementos de evaluación

Los parámetros seleccionados como para aplicar la evaluación de la usabilidad centrada en usuarios finales, del sitio Web seleccionado, son los siguientes criterios: satisfacción, aprendizaje, operabilidad, atractividad, contenido y comunicación.

4.1.2 Etapa de Diseño

En esta etapa, se describe el Modelo de Evaluación del Usuario, que se compone de tres fases:

- 1 Selección, clasificación y reclutamiento de usuarios.
- 2 Configuración del árbol de requisitos para la audiencia objeto.
- 3 Modelo de puntuación de atributos y valoración de métricas y criterios.

4.1.2.1 Selección, Clasificación y Reclutamiento de Usuarios

4.1.2.1.A Selección de los participantes para la evaluación

A fin de realizar una adecuada selección de usuarios, se consideró conveniente orientar dicha población a usuarios con conocimientos en tributación, manejo de herramientas sistémicas y a su vez, conformar un rango de experimentación y/o conocimiento de tales temas.

4.1.2.1.B Clasificación de usuarios del sitio Web

La población de usuarios de sitios Web de AFIP, en su gran mayoría podría agruparse según sus ocupaciones, los que comparten características o intereses similares, que usarán el sitio y sus recursos de diferentes maneras en la ejecución de gestiones y adquisición de conocimiento tributario.

A pesar de que cierto grupo de usuarios tenga características similares, sus experiencias pueden variar. Se contempló la representatividad de los diferentes tipos de los usuarios. Por ello se tomó como base para su clasificación, la categorización según la experiencia en manejo de PC y de sitios Web. A continuación se expone la siguiente clasificación y la definición dada a cada uno de ellos.

Tabla 4.1: Primera clasificación de usuarios: categorías de usuarios.

Categoría de usuario	Descripción
Novato	Usuario que tiene escaso conocimiento en el manejo de PC y muy poca experiencia en el manejo de Internet, pero que accede a pocos sitios Web tales como: tiendas virtuales, cajeros automáticos, videojuegos, etc.
Intermedio	Tiene conocimientos básicos en el uso de PC y navega por Internet, en sitios tales como buscadores y sitios comerciales, pero no usa el sitio de AFIP, solo de otras organizaciones semejantes (buscadores).
Avanzado	Tiene suficiente conocimiento en el uso de PC y conoce bastante el sitio de la AFIP.

Se diseñó una encuesta, a fin de identificar y clasificar a los usuarios, considerando los siguientes aspectos:

- ◇ *Nivel de conocimiento tributario:* se definieron cuatro niveles como nulo, básico, técnico, universitario.
- ◇ *Nivel de instrucción en el manejo de PC:* se identificaron tres niveles como novato, intermedio y avanzado.
- ◇ *Nivel de instrucción en el manejo de la red Internet:* se identificaron tres niveles como novato, intermedio y avanzado.
- ◇ *Links mas visitados en el sito de AFIP, en los últimos seis meses:* se especificaron, acceso con clave fiscal, link frecuentes, ABC-consultas y respuestas, últimas novedades, correo electrónico, consultas a régimen, trámites, aplicativos, constancia de inscripción, búsqueda de formularios, biblioteca electrónica, herramientas de ayuda, glosario fiscal y aduanero, guía de servicios, reclamos y sugerencias y otros.

En el Apéndice A, se presenta el formato de la encuesta, que se denominada “Encuesta Inicial”.

Se realizó una segunda clasificación de usuarios, según su perfil; aquellos que se relacionan con sus conocimientos tributarios y competencias sistémicas e informáticas. Por ello, se consideró la siguiente nómina y sus correspondientes roles.

Tabla 4.2: Segunda clasificación de usuarios: perfiles de usuarios.

Perfil de usuarios	Descripción
Alumnos avanzados en carreras de Cs. Económicas.	Usuario que por su orientación académica, explora el sitio en estudio.
Profesionales en Cs. Económicas (PCE).	Usuario que por el ejercicio de su profesión, tienen un mayor experiencia en el manejo del sitio Web de AFIP.
Profesionales es Sistemas e Informática (PCI).	Usuario con formación académica orientada a la calidad de software.

Seguidamente se conformó la “matriz de usuarios” de doble entrada, integrada por las dos definiciones de perfil de usuarios. De esta manera, se relacionan los grupos de usuarios.

Se determinó que con cinco participantes para cada grupo, se establece una muestra representativa del universo de usuarios.

Tabla 4.3: Matriz de usuarios.

Categoría	Novato	Intermedio	Avanzado
Alumnos avanzados en carreras de Cs. Económicas	5	5	5
Profesionales en Cs. Económicas (PCE)	5	5	5
Profesionales en Ciencias Informáticas (PCI)	5	5	5

4.1.2.1.C Reclutamiento de usuarios

El equipo de este trabajo, logrará captar los usuarios, que de buena voluntad aporten la información que se les requiera. Es decir, se busca a las personas que participarán en el proceso de evaluación, y que cumplan con las características definidas en los perfiles de usuarios.

Considerando la población definida de usuarios, las fuentes de reclutamiento, que se han considerado, son:

- Alumnos avanzados de la carrera en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Profesionales en Ciencias Económicas, entre los que se consideró en este grupo a contadores o asesores en tributación.
- Profesionales en Ciencias Informáticas y Sistemas de Información: se consideró a profesionales titulados, técnicos analistas y programadores.

Cabe aclarar que las encuestas se realizaran en forma anónima, a fin de resguardar la identidad de los participantes y garantizar respuestas lo más veras posible.

4.1.2.2 Modelo del Árbol de Requisitos

Se define la estructura árbol de requisitos, que incluye tres tipos de parámetros, cuyo orden se muestra en la figura 3.5 del Capítulo III. En él se establecen los parámetros de medición, para él:

- ✓ 1° nivel: Criterios.
- ✓ 2° nivel: Métricas
- ✓ 3° nivel: Atributos

El propósito principal del árbol de requisitos es descomponer los parámetros de evaluación para facilitar su análisis de una manera más simple y exacta.

4.1.2.2.A Parámetros del 1° Nivel: definición de criterios

Los criterios constituyen los parámetros para la evaluación de la usabilidad de más alto nivel (primer nivel) o características primarias. Se recuerdan la lista de los criterios a evaluar:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Aprendizaje. | 4. Satisfacción |
| 2. Operabilidad | 5. Contenido |
| 3. Atractividad | 6. Comunicación |

4.1.2.2.B Parámetros del 2º Nivel: definición de las métricas de evaluación

Se muestra en la tabla 3.3 (Capítulo III) la lista de las métricas consideradas en esta metodología.

4.1.2.2.C Parámetros del 3º Nivel: definición de los atributos de evaluación

Se establecieron los atributos en la tabla 3.4 (Capítulo III). Por su extensión, se describen en el Apéndice B, las definiciones establecidas para cada uno de éstos parámetros, correspondientes al árbol de requisitos.

4.1.2.2.D Configuración del árbol de requisitos de usabilidad según su audiencia

Para la selección de los atributos según la categoría de los usuarios, se utilizó la técnica Delphi, con el fin de obtener un consenso de opinión de especialistas que permita definir el árbol de requisitos según la audiencia objetivo, considerando la problemática del sitio de la AFIP.

Por ello, se convocó a 4 profesionales, 2 en ciencias económicas y 2 en áreas informáticas, a los cuales se les entregó la lista de generales de parámetros expuestas en la tabla 4.5 y el Anexo B del Tomo II, a fin de facilitar su comprensión.

Como resultado de este procedimiento se presenta en la tabla 4.4, los atributos a ser evaluados según la categoría novatos y la categoría intermedios y avanzados.

Al respecto, se explica que en cuanto a los usuarios novatos, por la poca experiencia y conocimiento en herramientas sistémicas y manejo del sitio en análisis, no se consideraron apropiado evaluar aspectos más técnicos, por ejemplo “Personalización de procedimientos”, pues quizás no estarían en un nivel acorde a dar una opinión. Asimismo, se determinó un único cuestionario para los usuarios intermedios y avanzados, debido a la poca diferencia en aspectos a evaluar, generando en forma innecesaria un tercer cuestionario.

Tabla 4.4: Configuración del árbol de requisitos según el perfil de usuarios.

Criterio	Métrica	Atributo	Novatos	Intermedios y Avanzados
Aprendizaje (1)	Facilidad de Aprendizaje (1.1)	Predictivo (1.1.1)	X	X
		Sintetizable (1.1.2)	X	X
		Familiar (1.1.3)	X	X
		Consistente (1.1.4)	X	X
	Ayuda (1.2)	Fácil de encontrar (1.2.1)	X	X
		Ayuda útil para el logro del objetivo (1.2.2)	X	X
		Ayuda sensible al contexto (1.2.3)	X	X
		Consistencia entre la calidad y cantidad de ayuda (1.2.4)	X	X
	Manual de Ayuda (1.3)	Acceso a Manuales de Ayuda (1.3.1)	X	X
		Tiene relación con la tarea (1.3.2)	X	X
		Permite completar la gestión (1.3.3)	X	X
		Cantidad suficiente e informativa (1.3.4)	X	X
		Suficientemente breve y explicativo (1.3.5)	X	X
Eficacia (1.4)	Compleitud de la tarea (1.4.1)	X	X	
	Ejecución de tarea sin ayuda/documentación(1.4.2)	X	X	
	Longitud de Secuencia (1.4.3)	X	X	
Operabilidad (2)	Facilidad de Uso (2.1)	Facilidad de envío y recepción de información (2.1.1)	X	X
		Opciones visibles y de fácil identificación (2.1.2)	X	X
		Permite la selección de parámetros (2.1.3)	X	X
		Lenguaje sencillo y claro (2.1.4)	X	X
		La ubicación de la información facilita la fijación (2.1.5)	X	X
	Facilidad de Navegación (2.2)	Desplazamiento entre paginas (2.2.1)	X	X
		Navegación amigable (2.2.2)	X	X
		Enlaces y etiquetado (2.2.3)	X	X
		Ubicación del usuario (2.2.4)	X	X
	Accesibilidad (2.3)	Acceso con limitaciones de hardware / software (2.3.1)	X	X
		Estandarizada a cualquier plataforma (2.3.2)	X	X
		Velocidad de descarga o acceso (2.3.3)	X	X
	Entendibilidad (2.4)	Mensajes con lenguaje sencillo y breve (2.4.1)	X	X
		Explicación clara de requisitos de entrada/salida (2.4.2)	X	X
		Funciones fáciles de identificar y de entender (2.4.3)	X	X
		Funciones de la interfaz entendibles (2.4.4)	X	X
		Funciones secuenciales facilidad de entender (2.4.5)	X	X
		Facilidad de recordad y avanzar en la gestión (2.4.6)	X	X
	Personalización (2.5)	Personalización de procedimientos (2.5.1)	X	X
		Personalización de funciones (2.5.2)	X	X
		Uso de atajos para usuarios experimentados (2.5.3)	X	X
	Tolerancia al Error (2.6)	Mensajes de error auto-exploratorio (2.6.1)	X	X
		Minimiza tiempos de recuperación (2.6.2)	X	X
		Facilita la corrección para continuar (2.6.3)	X	X
		Detección y aviso de errores de entrada (2.6.4)	X	X
Decodificar un error (2.6.5)		X	X	
Atracti_ vidad (3)	Interfaz (3.1)	Introducción estéticamente agradable (3.1.1)	X	X
		Presentación consistente (3.1.2)	X	X
		Combinación de texto y gráficos (3.1.3)	X	X
		Combinación de colores / fondos (3.1.4)	X	X
Satisfacción (4)	Confiabilidad (4.1)	Confiabilidad en la navegación del sitio (4.1.1)	----	X
		Culmina gestiones de manera cómoda y segura (4.1.2)	----	X
		Apariencia visual sencilla y agradable (4.1.3)	----	X
		Confianza en su uso frecuente (4.1.4)	----	X
		Necesidad de apoyo técnico para su uso (4.1.5)	----	X

Tabla 4.4: Configuración del árbol de requisitos según el perfil de usuarios (continuación).

Criterio	Métrica	Atributo	Novatos	Intermedios y Avanzados
Satisfacción (4)	Satisfacción Física (4.2)	Su uso no produce malestar físico (4.2.1)	----	X
		Reduce el estrés y motiva el relajamiento (4.2.2)	----	X
		Mentalmente estimulante (4.2.3)	----	X
	Aceptabilidad (4.3)	Información actual (4.3.1)	----	X
		Funciones / capacidades (4.3.2)	----	X
Contenido (5)	Audiencia (5.1)	Contenido ajustado al perfil de los usuarios (5.1.1)	X	X
		Complejidad acorde a audiencia objetivo (5.1.2)	X	X
	Objetividad (5.2)	Utiliza personajes de una clasificación determinada (5.2.1)	X	X
		Se enfoca a situaciones y temas específicos (5.2.2)	X	X
		Contenidos sin distorsión y en perspectiva (5.2.3)	X	X
		Nivel de contenido acorde a objetivos del sitio(5.2.4)	X	X
	Exactitud (5.3)	Fecha de edición y última actualización (5.3.1)	----	X
		Libre de errores (5.3.2)	----	X
	Contenido Tributario (5.4)	Contenido acorde al objetivo del sitio (5.4.1)	X	X
		Presentación de temas en forma secuencial(5.4.2)	X	X
		Ayudas guiadas o simuladores de gestión (5.4.3)	X	X
	Organización del Contenido (5.5)	Uso de tablas, índices, esquemas (5.5.1)	X	X
		Estructura organizativa del contenido (5.5.2)	X	X
Comunicación (6)	Control de Comunicación (6.1)	Control de secuencias (6.1.1)	X	X
		Control sobre los medios (6.1.2)	X	X
	Forma del Mensaje (6.2)	Mensajes estéticamente agradables (6.2.1)	X	X
		Mensajes con formatos integrados (6.2.2)	X	X
		Mensajes con lenguaje de fácil comprensión (6.2.3)	X	X
		La cantidad de información no es excesiva (6.2.4)	X	X

La lista para usuarios novatos se encuentra compuesta por 63 atributos, mientras que para los intermedios y expertos está compuesta por 76 atributos.

4.1.2.2.E Reformulación del árbol de requisitos en función al método de indagación

Como se estableció en el Capítulo III, para la evaluación, se aplicará el método de indagación centrado en el usuario mediante cuestionario. Se definieron las preguntas del cuestionario como del “tipo escalar”, en donde el usuario selecciona los puntajes de 1 al 5.

En el Apéndice C se presentan las encuestas definidas según el conjunto de atributos y perfiles de usuarios antes establecidos. Se aclara, que tanto la “encuesta inicial” como la “encuesta a usuarios”, corresponden a la modalidad auto-administrada, a fin de no requerir personal especialmente adiestrado.

4.1.2.3 Modelo de Puntuación de Atributos

Para la valoración de los datos obtenidos como resultado de la evaluación y puntuación de los atributos, se aplica el Modelo de Puntuación de Atributos, explicado en el punto 3.2.2.3 del Capítulo III.

4.1.2.4 Modelo de Medición

A fin de determinar los valores que permitirán medir los niveles de usabilidad para los parámetros ya establecidos, se aplican el Modelo de Medición descrito en el punto 3.2.2.4 del Capítulo III, que consta de tres fases: 1) Recuento de datos, 2) Ponderación de atributos y 3) Nivel de conformación o usabilidad.

Se aclara, que en el capítulo siguiente se explica en detalle las fases involucradas en dicho modelo, aplicando en la determinación de los parámetros de conformidad del Criterio 3: Atractividad.

Los cálculos que respaldan la ponderación de los atributos y nivel de conformidad de los atributos para todos los usuarios, se exponen por su gran volumen, en un archivo formato PDF titulado “Cálculos Auxiliares: Recuento y Ponderación de Datos” en el CD que se adjunta al presente trabajo. Asimismo, se deja constancia que los restantes resultados que respaldan las mediciones realizada al respecto, se exponen en los Apéndice D, F y G.

4.1.3 Etapa de Análisis de Resultados

Una vez procesados los resultados se procede al análisis de su incidencia en la evaluación de la usabilidad a fin de determinar las posibles sugerencias en función de las observaciones más destacadas del sitio web en estudio.

Seguidamente se presenta la técnica de recolección de datos utilizada para dar soporte a la metodología, en la obtención y validación de resultados.

4.1.3.1 Técnicas de recolección para la obtención de datos

Una vez realizadas las encuestas a la población de usuarios seleccionado, según los perfiles ya definidos, se debe proceder a su contabilización. Para un adecuado punteo, se deben agrupar las encuestas en función de la clasificación por categorías de los usuarios.

Seguidamente, se aplica el Modelo de puntuación tratado en el punto 3.2.2.3 de atributos, métricas y criterios, con la secuencialidad de los pasos 1 al 7, obteniendo así, los subtotales por atributo y por métrica, para cada categoría.

4.1.3.2 Rangos de valores para la aceptabilidad del nivel de usabilidad

Se definió una “**Escala de Valoración**”, en donde se establece los rangos aceptables de niveles de usabilidad. Su propósito es asignar una calificación más conveniente asociados a los porcentajes obtenidos en el proceso de evaluación de los atributos, métricas y criterios.

Tabla 4.5: Escala de valoración para criterios, métrica y atributos.

Rango	Calificación	Justificación
00 - 29	Muy Malo	Percibe nivel extremadamente bajo de usabilidad.
30- 39	Malo	Percibe nivel muy bajo de usabilidad.
40 –49	Regular	Percibe nivel bajo de usabilidad.
50 –59	Bueno	Percibe nivel bueno de usabilidad.
60 –79	Suficiente	Percibe nivel suficiente bueno de usabilidad.
80 –89	Muy Bueno	Percibe nivel muy bueno de usabilidad.
90 – 100	Excelente	Percibe excelente nivel de usabilidad.

Es decir que, para un porcentaje conformidad obtenida, se deberá observar en cual rango de valores se encuentra según la escala, y así calificar el valor que se analiza.

4.1.3.3 Análisis de Resultados

Una vez que se obtienen los valores de los criterios en función de las categorías de usuarios, se procede a realizar un análisis a fin determinar los aspectos que denotan inconvenientes en el sitio web, como resultado de la evaluación.

Para facilitar el análisis de los resultados parciales y globales, se recomienda el uso de tablas y gráficos basados en los cálculos del modelo de puntuación propuesto y en modelos estadísticos. Dichas graficas estadísticas, tienen la finalidad de mostrar las variaciones de los resultados obtenidos en función de parámetros comparativos. Por ello, el diseño de las mismas, deberá ser lo más adecuado posible tanto en formas como en coloraciones; y con las referencias para su comprensión.

El análisis se centrará en los valores obtenidos por debajo del nivel de usabilidad aceptable, previamente establecido. En esta instancia, se debe realizar un primer análisis a los efectos de tener una evaluación temprana de los resultados obtenidos. De manera que se analicen las métricas con sus respectivos atributos, en función de los perfiles de usuarios.

En una segunda evaluación, se agruparán los valores de las métricas y sus respectivos atributos en función de los perfiles de usuarios. Y para finalizar se obtendrán los valores totales de los criterios en función de los perfiles de usuarios.

De este último análisis se obtendrá el nivel de usabilidad del sitio en estudio, y con ello, el reflejo más directo sobre la incidencia de los criterios analizados, todo en función de los perfiles de usuarios que participaron en la evaluación.

En cada una de estas etapas, se puede realizar el análisis de los resultados considerando su profundización para valores inferiores a nivel de usabilidad definido como “aceptable”.

A fin de una mejor exposición, se aconseja presentar un apartado para cada métrica, en el que se muestre un examen cuantitativo y cualitativo de las métricas que componen cada atributo, indicando la incidencia que surgen de las valoraciones asignadas

Las recomendaciones o mejoras, que surgen de las observaciones, se clasificarán: por mejoras de interfaz del sitio, mejoras de funciones del sitio o según considere el equipo de trabajo. Las mismas se deberían fundar en pautas o normas de calidad de software, recomendaciones de expertos en usabilidad y otras bibliografías vinculados al objeto de la evaluación.

CAPÍTULO V

OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**5. Actividades previas a la obtención de resultados**

Se expone a continuaciones las actividades relacionadas al modelo de puntuación de atributos descrito en los apartados 4.1.2.3; y el modelo de medición presentado en los apartados el 4.1.2.4.

5.1 Reclutamiento de usuarios

Considerando la matriz de usuarios definida en la Tabla 4.3, se realizó al reclutamiento de los usuarios a encuestar. Una parte muy interesante de esta etapa, fue localizar personas que deseen voluntariamente colaborar con la investigación, respondiendo lo más fiel y real posible, las cuestiones que se plantean. Es decir, que manifiesten su apreciación respecto de cómo perciben y usan, al realizar gestiones en el sitio web de AFIP.

Los profesionales en Ciencias Económicas, desconocedores del análisis relacionado con la Calidad del Software, en especial de la “Usabilidad”, se mostraron entusiastas al comprender que esta investigación, podría aportar ideas para mejorar la plataforma de este portal. En cuanto a los alumnos, se encuestaron aquellos que cursaban la materia “Seminario Avanzado de Práctica Profesional”, correspondiente al 5to año de la carrera para Contador Público de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Las encuestas fueron entregadas y supervisadas por su profesor, el C.P. Juan Zeman.

Dicha colaboración la realizó en forma muy entusiasta al considerar que este estudio de investigación, es un aporte relevante en las cuestiones vinculadas a la operatividad del sitio; y además de gran interés para sus alumnos, futuros profesionales en el área contable, cuyas gestiones las realizaran vía web por este portal oficial; además poder así, interactuar en el ámbito de carreras de su misma universidad.

Para los Profesionales en Ciencias Económicas, las encuestas se llevaron a cabo en los mostradores de las dependencias de la AFIP. También en algunos estudios contables

particulares participaron sus empleados, considerándolos por su tarea, usuarios de interés según los objetivos de esta muestra. Para los Profesionales en Ciencias Informáticas y Sistemas de Información, estos fueron encuestados en sus lugares de trabajo y en comunicación directa mediante correo electrónico.

A modo de ejemplo, se seleccionó una muestra de encuestas realizadas, cuyas imágenes escaneadas, se muestran en el archivo titulado “Encuestas Escaneadas” incorporado al CD que se adjunta al final del presente trabajo.

5.2 Recopilación de encuestas

Se procedió a recopilar las encuestas y a clasificarlas según el grupo de usuarios. Se recuerda, que son 45 encuestas en total clasificadas en tres grupos de usuarios: novatos, intermedios y avanzados. A su vez, cada uno de estos grupos se divide en estudiantes, profesionales en ciencias económicas (PCE) y profesionales en ciencias informáticas y sistemas (PCI).

5.3 Aplicación del Modelo de Medición

A continuación, a modo de documentar la aplicación del Método de Medición vinculado al punto 4.1.2.4 del capítulo IV y detallado en el punto 3.2.2.4 del capítulo III, se muestra los procedimientos que involucran, en la determinación de los parámetros del Criterio 3: Atractividad, considerando que está integrado por una métrica, y ésta por cuatro atributos, permitiendo explicar brevemente el proceso en cuestión. Asimismo, se deja constancia que los resultados que respaldan tales mediciones, se exponen en los Apéndice D, F y G.

5.3.1 Recuento de datos y ponderación de atributos

Realizado el recuento de datos, se procedió a obtener los totales de ocurrencias por atributos, que surgen de las encuestas realizadas. Los mismos, se presentan en el Apéndice D, según el perfil y clasificación de usuarios.

Al respecto, se aclara que para la obtención de la matriz resultante, considerando que ciertas preguntas del cuestionario no fueron contestadas por los encuestados, se

incorporó una columna definida como “Blanco”. Y a los fines de su puntuación, se sumó una ocurrencia al primer valor de puntuación elemental “1: fuertemente en desacuerdo”, a fin de equilibrar la matriz encuesta.

En el Apéndice E: Cálculos Auxiliares - Recuento y Ponderación de Datos, se exponen los datos y valores obtenidos para las métricas que integran el criterio “Atractividad”, como resultado de las encuestas a los usuarios alumnos novatos, intermedios y avanzados.

Posteriormente se determinó la ponderación de los atributos, aplicando para ello la fase 2 del punto 3.2.2.4. Como se menciona, la matriz ponderada se obtiene aplicando para cada total de ocurrencias, la escala definida como Puntuación Elemental de Valores (ver Figura 3.6) en la fórmula 3.3, permitiendo así normalizar dichos valores.

Normalizados los valores resultantes de las encuestas, se procede a determinar el nivel de conformidad de cada atributo, aplicando las formulas 3.4 y 3.5, para cada clasificación de usuarios.

A continuación se muestran las matrices ponderadas de la métrica (3,1) Interfaz del Criterio 3: Atractividad. En su columna derecha se exterioriza el nivel de conformidad de cada atributo (N C de conformidad %).

Matriz Ponderada de Alumnos – Novatos

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	0	50	0	0	50	10
(3,1,2)	0	25	50	75	0	150	30
(3,1,3)	0	50	50	75	0	175	35
(3,1,4)	0	25	50	0	0	75	15

Matriz Ponderada de Alumnos – Intermedios

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	50	100	0	0	150	30
(3,1,2)	0	25	150	75	0	250	50
(3,1,3)	0	0	250	0	0	250	50
(3,1,4)	0	25	100	75	100	300	60

Matriz Ponderada de Alumnos Avanzados

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	50	0	75	200	325	65
(3,1,2)	0	0	50	150	200	400	80
(3,1,3)	0	50	0	0	200	250	50
(3,1,4)	0	0	100	75	100	275	55

Matriz Ponderada de Prof. Cs. Económicas - Novatos

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	0	50	225	0	275	55
(3,1,2)	0	50	50	75	0	175	35
(3,1,3)	0	0	50	300	0	350	70
(3,1,4)	0	75	0	150	0	225	45

Matriz Ponderada de Prof. Cs. Económicas -Intermedios

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	25	50	150	100	325	65
(3,1,2)	0	25	0	300	0	325	65
(3,1,3)	0	25	50	225	0	300	60
(3,1,4)	0	0	100	225	0	325	65

Matriz Ponderada de Prof. Cs. Económicas -Avanzados

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	0	100	225	0	325	65
(3,1,2)	0	0	100	225	0	325	65
(3,1,3)	0	0	50	225	100	375	75
(3,1,4)	0	0	0	375	0	375	75

Matriz Ponderada de Prof. Informáticos y Sistemas - Novatos

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	25	50	150	100	325	65
(3,1,2)	0	50	0	150	0	200	40
(3,1,3)	0	0	150	75	0	225	45
(3,1,4)	0	0	50	0	300	350	70

Matriz Ponderada de Prof. Informáticos y Sistemas -Intermedios

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	0	100	150	0	250	50
(3,1,2)	0	50	50	75	0	175	35
(3,1,3)	0	25	50	150	0	225	45
(3,1,4)	0	0	150	150	0	300	60

Matriz Ponderada de Prof. Informáticos y Sistemas -Avanzados

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	N C del atributo %
(3,1,1)	0	25	0	150	100	275	55
(3,1,2)	0	0	150	75	0	225	45
(3,1,3)	0	25	50	225	0	300	60
(3,1,4)	0	0	50	225	100	375	75

Los cálculos que respaldan la ponderación de los atributos de los seis criterios de usabilidad analizados, se exponen por su gran volumen, en un archivo formato PDF titulado “Cálculos Auxiliares: Ponderación de Datos y Nivel de Conformidad de Atributos” en el CD que se adjunta al presente trabajo.

5.3.2 Nivel de conformidad de los parámetros

Obtenida el nivel de conformidad de cada atributo, se organiza dichos datos en tablas de doble entrada, en la que se muestran en su columna izquierda, los atributos que integran la métrica; y en su cabecera, la clasificación de los usuarios: alumno, PCE y PCI. Dichas tablas se clasificación según la métrica y por usuarios novatos, intermedios y avanzados

En su columna derecha se exteriorizan los niveles de conformidad de usabilidad por atributo (%) y según el tipo de usuario, aplicando para ello la fórmula 3.6; y en su fila inferior el valor de conformidad de usabilidad de la métrica en cuestión, según fórmula 3.7.

A continuación se exponen tales resultados de la métrica (3,1) Interfaz del Criterio 3: Atractividad.

Tabla F 1-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	10	55	65	130	43
(3,1,2) Presentación consistente	30	35	40	105	35
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	35	70	45	150	50
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	15	45	70	130	43
Valor de Conformidad de la Métrica					43

Tabla F 2-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	30	65	50	145	48
(3,1,2) Presentación consistente	50	65	35	150	50
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	60	45	155	52
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	60	65	60	185	62
Valor de Conformidad de la Métrica					53

Tabla F 3-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	65	65	55	185	62
(3,1,2) Presentación consistente	80	65	45	190	63
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	75	60	185	62
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	55	75	73	203	68
Valor de Conformidad de la Métrica					64

Los valores resultante de todos los parámetros analizados esta etapa de medición, se exponen en el Apéndice F, y agrupados en F 1- Usuarios Novatos, F 2- Usuarios Intermedios y F 3-Usuarios Avanzados. Al final de cada métrica se expone un breve análisis sobre la incidencia de sus resultados obtenidos.

Y para finalizar, se reorganizan unificando los resultados hasta aquí obtenidos por usuarios novatos, intermedios y avanzados, en una tabla de doble entrada, en cuya primera columna se muestran los atributos que conforman la métrica y en su cabecera la clasificación de los usuarios por novatos, intermedios y avanzados. En sus columnas interiores se muestran los valores de conformidad de cada atributo por usuario, que surgen como resultados de las tablas expuestas (F 1-3-1, F 2-3-1 y F 3-3-1). En la columna de la derecha exterioriza el valor de conformidad total del atributo.

En la tabla G 3-1, tales resultantes. En esta etapa, se aplican las formulas 3.8: Nivel de conformidad de métrica en función de la clasificación del usuario cuyos resultados se muestran en la última fila y la formula 3.10: Nivel de conformidad del criterio que se muestra en la celda inferior derecha de dicha tabla.

Tabla G 3-1: Atractividad - Interfaz.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	43	48	62	51
(3,1,2) Presentación consistente	35	50	63	49
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	52	62	54
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	43	62	68	58
Valor de Conformidad de la Métrica	43	53	64	53

En particular, para este criterio, al tener una sola métrica, no se aplica la fórmula 3.9 que permite determinar el valor de conformidad del criterio en relación a las métricas que lo componen.

Los valores resultantes obtenidos en esta etapa de medición se presentan en el Apéndice G y serán la base para análisis de resultados que describen a continuación, en el punto 5.4, de este capítulo.

El proceso de medición concluye con el cálculo del coeficiente de usabilidad del sitio mediante la aplicación de la formula 3.11 y el nivel de usabilidad del sitio en relación

a la categoría de usuarios determinado mediante la aplicación de la fórmula 3.12. Dichos resultados se exponen en el capítulo VI del presente trabajo

5.3.3 Rangos de valores para la aceptabilidad del nivel de usabilidad

La “Escala de Valoración” que se expone en tabla 4.5, califica en forma cualitativa los rangos porcentuales de los resultados de la evaluación de usabilidad obtenidos para los atributos, métricas y criterios. Se estableció para su análisis, los valores de nivel de conformidad, que oscilan entre los rangos de 0 al 49 %.

5.4 Análisis de Resultados

Se muestran a continuación los resultados obtenidos sobre los niveles de conformidad de usabilidad, que surgen de aplicar el Modelo de Medición antes, cuyos valores se muestran en el Apéndice G, adjunto al final del presente trabajo, correspondiente a cada uno de los criterios: (1) Aprendizaje, (2) Operabilidad, (3) Atractividad, (4) Satisfacción, (5) Contenido y (6) Comunicación; y para los tres grupos de usuarios, novatos, intermedios y avanzado.

Se acompaña para cada criterio, un análisis detallado de cada métrica que lo compone, en el que se considerará el impacto cuantitativo y cualitativo de tales resultados. De su estudio, se determinará si corresponde justificar los resultados obtenidos, cuando las situaciones en correspondencia, lo permitan.

Al respecto, se consideraron observadas las valoraciones entre el 0 al 49 %, las que deben ser cuestionadas por su impacto negativo en el nivel de usabilidad del sitio web en estudio.

Y con el fin de profundizar y fundamentar este estudio, se utilizan gráficas estadísticas y tablas, a fin de facilitar la comprensión cualitativa y cuantitativa en la incidencia de los resultados obtenidos para criterios y conceptos que se traten.

Criterio 1: APRENDIZAJE

Resaltando que el criterio “Aprendizaje” permite establecer el nivel de entrenamiento que adquiere el usuario mientras usa el sitio web, y en relación a la frecuencia de su uso, se realiza el siguiente análisis:

Tabla 5.1: Composición del Nivel del Conformidad del criterio “Aprendizaje”.

Aprendizaje: Métricas	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
(1,1) Facilidad de aprendizaje	50	52	57	53
(1,2) Ayuda	28	46	66	47
(1,3) Manual de ayuda	35	61	69	55
(1,4) Eficiencia	41	49	59	46
Nivel de conformidad	39	52	63	50

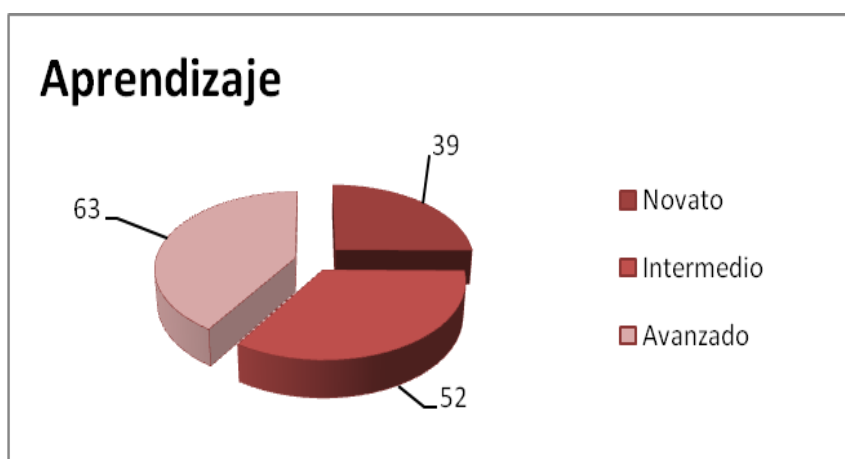


Figura 5.1: Nivel del Conformidad del criterio “Aprendizaje” en relación a la categoría de usuarios.

De la evaluación obtenida para el criterio “Aprendizaje” (tabla 5.1) y considerando el porcentaje de conformidad con un 50 %, se puede afirmar que el nivel de satisfacción es bueno.

Pero si se tiene en cuenta que su rango oscila de 39 al 63 %, se desprende que a ciertos grupos de usuarios les resulta dificultoso adquirir habilidad en el manejo del sitio, acentuándose considerablemente en los novatos, llegando a un nivel muy inferior respecto de los usuarios intermedios y avanzados.

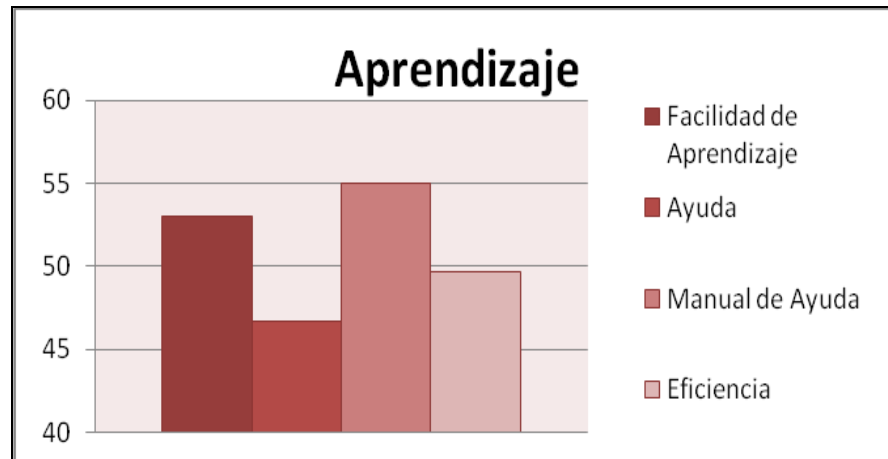


Figura 5.2: Nivel del Conformidad del criterio "Aprendizaje" en relación a sus métricas.

Analizando la figura 5.2, se destacan con mayores niveles de usabilidad las métricas "manual de ayuda" y siguiendo en orden "facilidad de aprendizaje"; sin embargo la métrica "ayuda" y "eficiencia" obtienen niveles muy bajos.

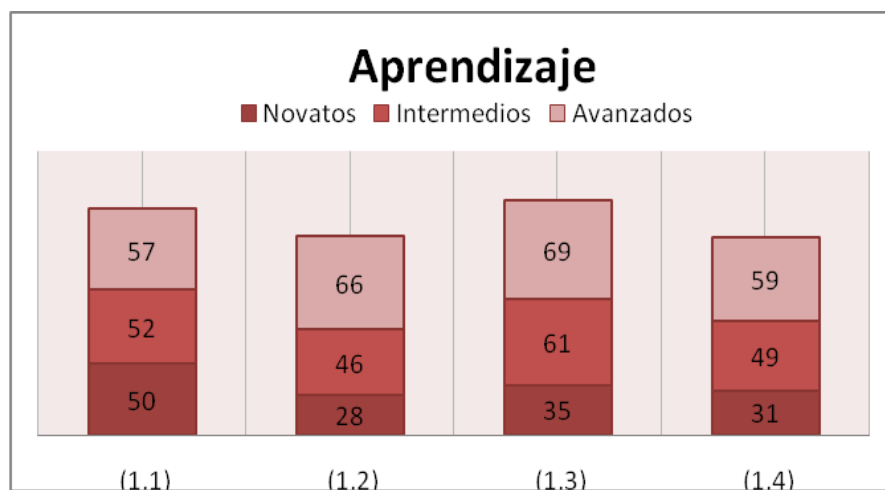


Figura 5.3: Nivel del Conformidad del criterio "Aprendizaje" en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios.

De la figura 5.3 se distingue, para cada métrica, cómo inciden en ellas los valores de conformidad de cada grupo de usuarios. A continuación se expone un análisis detallado las métricas que componen el criterio "Aprendizaje".

Métrica (1,1): Facilidad de Aprendizaje

De la tabla 5.1 surge que, los tres tipos de usuarios, califican como “bueno” con una pequeña variación para los avanzados. Esto quizás se deba a que, gran parte de los sistemas interactivos del sitio muestren similares características, permitiéndole al usuario manejarse con una cierta intuición, sumando experiencias en su operatividad para todos los usuarios.

Realizando un análisis más detallado de esta métrica, y considerando los valores resultantes expuestos en la tabla G 1-1, se distingue para cada atributo lo siguiente:

Tabla G 1-1: Aprendizaje - Facilidad de aprendizaje.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,1,1) Predictivo	63	48	42	51
(1,1,2) Sintetizable	52	48	63	54
(1,1,3) Familiar	47	57	68	57
(1,1,4) Consistente	38	55	55	49
Valor de Conformidad de la Métrica	50	52	57	53

(1.1.1) Predictivo: este atributo considera si los conocimientos adquiridos por el usuario en sitios web, les son suficientes para realizar gestiones en sitio. Al respecto, los usuarios la califican a este atributo con un 51 %, calificándolo como “bueno”. Sin embargo los usuarios avanzados e intermedios manifiestan tener algunos inconvenientes, al darle una puntuación del 42 a 48 %. Esto indicaría que consideran necesario adquirir, previamente otros conocimientos para un óptimo manejo del sitio.

(1.1.2) Sintetizable: la valoración total del 54 %, califica como “buena” a esta métrica, considerando sus usuarios que sus habilidades fueron suficientes para comprender y evaluar los efectos o cambios que provocan las operaciones que realiza durante la ejecución de gestiones en el sitio en estudio.

(1.1.3) Familiar: la puntuación total es del 57 % con una calificación “buena”, muy próxima a “suficiente”. Sin embargo los usuarios novatos consideran que tienen algunas dificultades en apreciar la familiaridad del sitio. De este

grupo, son los estudiantes y los PCI quienes destacan con un 30 % a 45 % el nivel de conformidad (tabla F 1-1-1).

(1.1.4) Consistente: en su valor total del 49 %, que si bien se aproxima demasiado a una calificación “buena”, son los usuarios novatos los otorgarle una puntuación del 38 %. Esto indica que para estos usuarios el sitio no muestra consistencia, ya que sus mecanismos y funciones no son usados siempre de la misma manera.

Métrica (1,2): Ayuda

La valoración para la métrica “Ayuda” con un 47 % corresponde a una calificación “mala”. Quienes inciden en este valor son los usuarios novatos con el 28 % y los usuarios intermedio con el 46 %.

Analizando detalladamente esta métrica, tomando como base los datos reflejados en la tabla G 1-2, que se expone seguidamente, se distingue para cada atributo lo siguiente:

Tabla G 1-2: Aprendizaje – Ayuda.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,2,1) Ayuda fácil de encontrar	38	52	68	53
(1,2,2) Ayuda útil para el logro de objetivo	27	45	63	45
(1,2,3) Ayuda sensible al contexto	28	47	70	48
(1,2,4) Consistente entre calidad y cantidad	20	43	63	42
Valor de Conformidad de la Métrica	28	47	66	47

(1.2.1) Ayuda fácil de encontrar: la puntuación total es del 53 %, calificando a la métrica como “buena”. Son los novatos los que no localizan con facilidad las ayudas que ofrece el sitio, por ello la valoran con un 38 %. Esto impacta notablemente en el atributo. Las razones son casi obvias, su falta de conocimiento y experiencia influye notablemente en su desempeño al operar el sitio. No obstante, se debe ser considerado, ya que todos los usuarios no deberían reportar este tipo de inconvenientes.

- (1.2.2) Ayuda útil para el logro del objetivo: con la valoración total del 45 % calificada como “regular”, indica que el sitio no cumple con niveles óptimos para este atributo. Son los usuarios novatos y los intermedios los que más inciden en este aspecto. Innegablemente el nivel de conocimiento no es el suficiente para localizar las ayudas que les permitirá concluir con las gestiones en el sitio en estudio.
- (1.2.3) Ayuda sensible al contexto: con un nivel de conformidad del 48 %, este atributo se aproxima a para ser calificada como “buena”. En ella se destacan los usuarios novatos con el 28 % calificando como “muy mala” marcan inciden. Los usuarios novatos califican como “muy malo” con un 27 % de nivel de conformidad. Es decir, que para los usuarios novatos los mensajes de ayuda no están acorde a las necesidades de sus usuarios.
- (1.2.4) Consistencia entre calidad y cantidad: la valoración de este atributo es la más baja de la métrica “ayuda”, con el 42 % de nivel de conformidad, que si bien se califica como “regular”, los usuarios novatos la observan como “muy mala” con el 28 %. Le siguen los usuarios intermedios con el 43 %. Es decir que estos usuarios, perciben que la cantidad y calidad de términos, del contenido, terminología y estilo de los mensajes que emite el sitio, no les resulta adecuado.

Métrica (1,3): Manual de Ayuda

Si bien la puntuación obtenida para la métrica “Manual de Ayuda” se califica con un “bueno al lograr un nivel de conformidad del 55 %, la calificación de los usuarios novatos con el 35 % con una calificación “regular”, indicaría que no aprovechan mejor estas importantes herramientas auxiliares (tabla 5.1).

Considerando los valores resultantes de la tabla G 1-3, que a continuación se expone, se procede a realizar el siguiente análisis detallado para cada atributo que compone esta métrica:

Tabla G 1-3: Aprendizaje - Manual de ayuda.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,3,1) Acceso al manual de ayuda	42	73	80	65
(1,3,2) Tiene relación con las tareas	37	55	70	54
(1,3,3) Permite completar la gestión	32	58	68	53
(1,3,4) Cantidad suficiente e informativa	28	60	65	51
(1,3,5) Suficientemente breve y explicativo	35	60	63	53
Valor de Conformidad de la Métrica	35	61	69	55

Como se observa la tabla G 1-3, todos los usuarios novatos son los únicos que no perciben adecuada esta métrica con una valoración del 35%, puntuación resultante de una oscilación entre el 28 al 42 % para todos sus atributos.

Los usuarios intermedios logran un buen nivel que varía entre el 55 al 73 % y más aun los usuarios avanzados con valoraciones entre el 63 al 80 % del nivel de conformidad.

Ésto denota, que para un mejor aprovechamiento de esta métrica, se hace necesario que los usuarios tengan mayores conocimientos en temas tributarios y experiencia en manejos de herramientas informáticas.

Métrica (1,4): Eficiencia

La puntuación obtenida para la métrica “Eficiencia” es de un nivel que no logra ser calificada como “bueno” (46 %). Una vez más los usuarios novatos y los usuarios intermedios lo califican como “regular”; siendo los usuarios avanzados quien la califican con 59 %, con un casi “suficiente”(tabla 5.1).

Es necesario considerar para su análisis, que la métrica “eficacia” trata la eficiencia temporal y la carga de trabajo mental causadas por la interacción en la ejecución del sitio. Tiene por propósito ayudar a los usuarios de niveles de experiencia variada a minimizar sus esfuerzos para ejecutar sus tareas.

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 1-4, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 1-4: Aprendizaje – Eficacia.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,4,1) Completitud de la tarea	50	57	68	58
(1,4,2) Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación	42	48	50	47
(1,4,3) Longitud de la secuencia	30	42	58	43
Valor de Conformidad de la Métrica	41	49	59	49

(1,4,1) Completitud de la tarea: en general todos los usuarios logran completar en una sola sesión de trabajo, logran realizar gestionar una tarea en el sitio, ya que el nivel de conformidad es del 58 %, calificación como “suficiente” a este atributo.

(1,4,2) Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación: su valoración no logra calificar con un “bueno” al lograr 47 % de nivel de conformidad. Son los usuarios novatos e intermedios los que consideran como “regular” este atributo al valorar con 42 y 48 % respectivamente. Sin embargo los usuarios avanzados no logran una mayor puntuación (50 %). Es decir, que de alguna manera todos los usuarios necesitan de ayuda o documentación para poder gestionar tareas en el sitio en estudio.

(1,4,3) Longitud de la secuencia: la valoración del 43 % indica una calificación “regular”, siendo los usuarios novatos y los usuarios intermedios con un 30 y 42 % respectivamente, los que denotan muy complicado realizar operaciones en el sitio, debido a la longitud de su secuencia.

Síntesis:

El criterio “Aprendizaje” trata uno de los aspectos más importantes en el análisis de usabilidad de un sitio web interactivo. Por las observaciones que se destacan, se hace necesario su replanteo a fin de favorecer su usabilidad.

De sus criterios, se puede decir, sintetizando lo antes expuesto, que:

- Facilidad de aprendizaje: los usuarios avanzados reconocen que para operar adecuadamente en el sitio, han requerido de adquirir otros conocimientos (predictivo). Y los usuarios novatos perciben que sus mecanismos y funciones no son usados siempre de la misma manera (consistencia).
- Ayudas: los usuarios novatos son los quienes más observan esta herramienta auxiliar, ya que les resulta difícil ubicarlas en el sitio, las que localizan no todas les sirven para culminar una gestión.
- Manuales de ayuda: solo los usuarios novatos son los que reportan mayores inconvenientes en su utilización, ya que les resulta difícil ubicarlos en relación a la gestión que realizan y por lo tanto gran parte de sus gestiones no la pueden concluir. Asimismo, consideran que la información que contienen es muy excesiva y por lo tanto poco clara.
- Eficacia: los usuarios novatos e intermedios opinan que necesitaron ayuda o documentación para concluir gestiones tributarias en el sitio. Y todos los usuarios consideran que la longitud de secuencia en una consulta o procedimiento es excesiva, los que denotan muy complicado realizar operaciones en el sitio, debido a la longitud de su secuencia.

Justificaciones:

Los valores obtenidos en el criterio “Aprendizaje” podrían justificarse debido a que los usuarios, para operar el sitio necesitan un cierto nivel de conocimiento en la materia tributaria y experiencia en manejo de herramientas informáticas. Es por ellos, que los novatos presentan mayores inconvenientes al operar el sitio.

En cuanto a la excesiva longitud de secuencia cuando realizan gestiones en el sitio, se advierte que lamentablemente esto es correcto y son pocas las perspectivas de minimizarlo. Las gestiones en el sitio involucran varios pasos, para su completitud.

Criterio 2: OPERABILIDAD

Considerando que el criterio “Operabilidad” está referido a los aspectos funcionales de la aplicación, la facilidad de uso y navegación, así como también el usuario se desempeña y ejecuta sus gestiones en los sistemas interactivos del sitio web oficial de la AFIP, se realizó el siguiente análisis:

Tabla 5.2: Composición del nivel del conformidad del criterio “Operatividad”.

Operabilidad: Métricas	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
(2,1) Facilidad de uso	34	52	62	49
(2,2) Facilidad de navegación	41	49	70	53
(2,3) Accesibilidad	25	38	34	32
(2,4) Entendibilidad	39	56	62	52
(2,5) Personalización	30	32	38	33
(2,6) Tolerancia al error	37	43	41	40
Nivel de conformidad	34	45	51	44

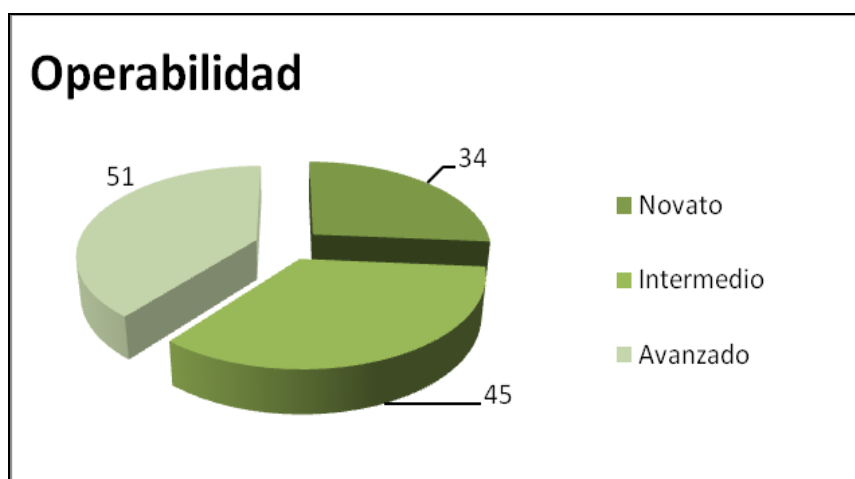


Figura 5.4: Nivel del conformidad del criterio “Operabilidad” en relación a la categoría de usuarios.

La evaluación obtenida para el criterio “Operabilidad”, considerando el porcentaje de conformidad, se puede afirmar que el nivel de satisfacción tendría una calificación “regular” (44 %), y más aún si se considera el rango inferior de 37 % superando apenas el 51 %, se induce que a los usuarios les resulta dificultoso operar en el sitio, predominando negativamente la percepción de los usuarios novatos.

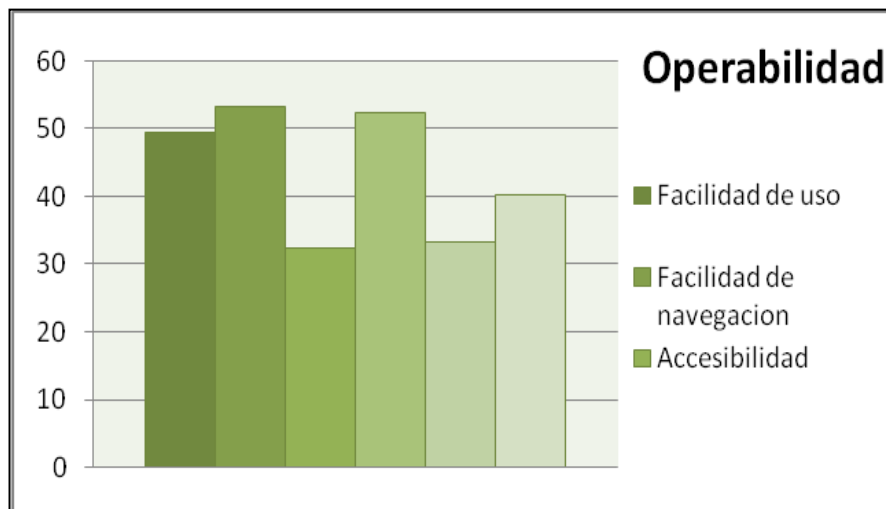


Figura 5.5: Nivel del conformidad del criterio “Operabilidad” en relación a sus métricas.

Analizando la figura 5.5, se destacan con mayores niveles de usabilidad las métricas “facilidad de navegación”, siguiendo en orden “entendibilidad” y “facilidad de uso”, sin embargo la métrica “personalización” y “accesibilidad”, obtienen los niveles más bajos.

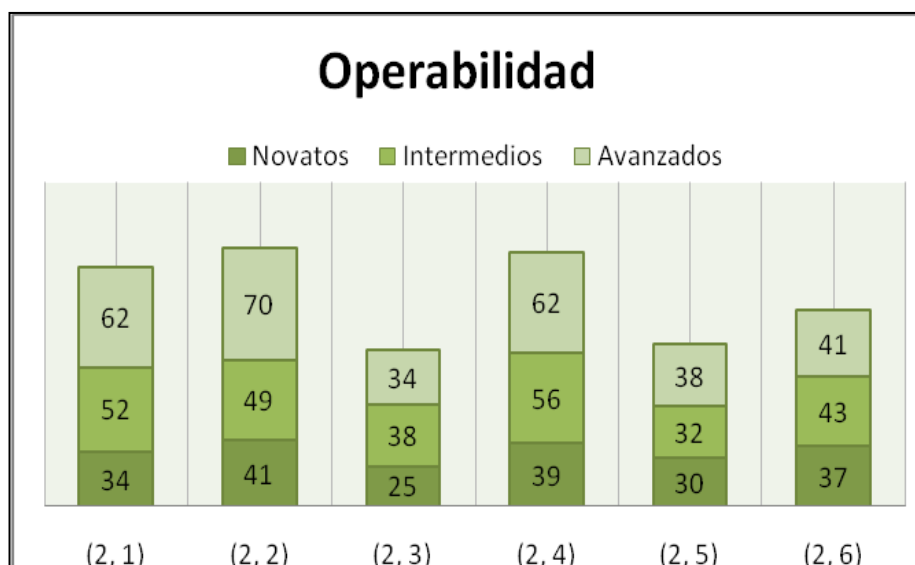


Figura 5.6: Nivel del Conformidad del criterio “Operabilidad” en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios.

De la figura 5.6 se distinguen, para cada métrica, como inciden en ellas, los valores de conformidad de cada grupo de usuarios.

Se describe a continuación un análisis detallado por cada métrica que compone el criterio “Operatividad”:

Métrica (2,1): Facilidad de uso

La “Facilidad de Uso”, es una métrica muy importante, cuyo nivel de conformidad es del 49 %, con una calificación “regular” (tabla 5.2). Este criterio es dispar para los tres grupos de usuarios, siendo los menos favorecidos los usuarios novatos con un 34 %, y entre un 52 al 60% para los usuarios intermedios y avanzados, respectivamente.

Considerando los valores resultantes de la tabla G 2-1, que a continuación se expone, se procede a realizar el siguiente análisis detallado para cada atributo que compone esta métrica:

Tabla G 2-1: Operabilidad - Facilidad de uso.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,1,1) Facilidad de envío y recepción	32	47	58	46
(2,1,2) Opciones visibles y de fácil identificación	33	48	55	46
(2,1,3) Permite la selección de parámetros de operación	37	48	63	49
(2,1,4) Lenguaje sencillo y claro	42	65	70	59
(2,1,5) La ubicación de la información facilita la fijación	28	52	62	47
Valor de Conformidad de la Métrica	34	52	62	49

Como se observa, todos los usuarios novatos son los únicos que no perciben adecuada esta métrica con una valoración del 34 %, puntuación resultante de una oscilación entre el 28 al 42 % para todos sus atributos.

De lo que se desprende que, a este grupo de usuarios les resulta muy complicado navegar en el sitio, al manifestar dificultades en el envío y recepción de la información, limitaciones en identificar las opciones a ejecutar, problemas para la sección de parámetros operativos y fijar la ubicación de la información con facilidad.

Métrica (2,2): Facilidad de navegación

La métrica “facilidad de navegación” logra un 53 % de conformidad, siendo su calificación como “buena” (tabla 5.2). Si se observan los valores resultantes de la tabla G 2-2, que a continuación se expone, surge el siguiente análisis:

Tabla G 2-2: Operabilidad - Facilidad de Navegación.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,2,1) Desplazamiento entre páginas del sitio	43	57	75	58
(2,2,2) Navegación amigable	42	43	67	51
(2,2,3) Enlaces y etiquetado	37	48	70	52
(2,2,4) Facilita la ubicación del usuario	43	48	70	54
Valor de Conformidad de la Métrica	41	49	70	54

Innegablemente, los usuarios novatos son los que manifiestan tener inconvenientes en navegar el sitio, ya que para todos los atributos la puntuación es muy baja, la cual oscila entre el 37 % al 43 %. Este grupo de usuarios está integrado por estudiantes; solo los PCE opinan que les resulta difícil diferenciar los enlaces de las etiquetas (tabla F 1-2-2).

En el caso de los usuarios intermedios que logran una valoración total del 49 %, también los estudiantes afirman tener problemas para navegar en el sitio, otorgándole el 20 % al atributo “navegación amigable”. A los PCI de este grupo, les resulta complicado diferenciar las etiquetas de los enlaces y ubicarse en que parte del sitio se encuentran cuando operan en el sitio (tabla F 2-2-2).

Métrica (2,3): Accesibilidad

La métrica “facilidad de navegación” logra un 23 % de conformidad, siendo su calificación como “muy malo”. Dicho valor se debe a la oscilación entre el 25 al 38 % entre los novatos y los avanzados (tabla 5.2).

Considerando los valores resultantes de la tabla G 2-3, que a continuación se exponen, se desprende el siguiente análisis:

Tabla G 2-3: Operabilidad - Accesibilidad.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,3,1) Limitaciones de hardware/software	22	38	33	31
(2,3,2) Estandarización a cualquier plataforma	32	38	30	33
(2,3,3) Velocidad de descarga o acceso	22	38	38	33
Valor de Conformidad de la Métrica	25	38	34	32

La métrica “accesibilidad” con mayores inconvenientes en usabilidad. Prácticamente todos los usuarios manifestaron tener inconveniente dándole muy baja calificación a sus atributos. Por lo que deberán considerarse cada uno de los atributos que la integran, al momento de sugerir modificaciones para mejorar la usabilidad bajo este criterio.

Métrica (2,4): Entendibilidad

La métrica “Entendibilidad” logra un 52 % de conformidad, calificándola como “bueno”. Dicho valoración se basa en los valores de 56 al 62 % de conformidad de los usuarios intermedios y avanzadas, mientras que los novatos llegan al 39 % de conformidad (tabla 5.2).

De los valores resultantes de la tabla G 2-4, que a continuación se expone, se desprende el siguiente análisis:

Tabla G 2-4: Operabilidad - Entendibilidad.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,4,1) Lenguaje sencillo y breve	42	55	63	53
(2,4,2) Requerimiento de entrada y salida sencillo de comprender	45	62	68	58
(2,4,3) Funciones Evidentes	42	57	63	54
(2,4,4) Funciones de interfaz entendibles	35	53	55	48
(2,4,5) Facilidad p/entender la secuencia	35	53	65	51
(2,4,6) Facilidad p/recordar y avanzar	38	57	60	52
Valor de Conformidad de la Métrica	39	56	63	53

Una vez más los usuarios novatos denotan un nivel muy bajo de usabilidad, con un nivel del 39 %, oscilando entre los valores del 35 al 45 % en todas sus métricas. Es decir, que los usuarios novatos no logran comprender las funciones de la interfaz, la

secuencialidad de los procedimientos, que le resulta difícil recordar como reiniciar una gestión y poder avanzar hasta su finalización.

Muchos de estos inconvenientes, se deben a un requerimiento casi tácito, y es la necesidad de un mínimo conocimiento en tributación y sus correspondientes tramitaciones, que los usuarios deberán conocer o tener idea. No obstante, se deberán considerar estas cuestiones para minimizar tales las dificultades de los usuarios novatos.

Métrica (2,5): Personalización

La métrica “Personalización” logra un 33 % de conformidad, calificándola como “muy malo”. Se arriban a este valor ya que tanto los usuarios novatos, intermedios y avanzados califican el 30, 32 y 38 % respectivamente (tabla 5.2).

Los valores resultantes de la tabla G 2-5, que se muestra a continuación, permiten realizar el siguiente análisis:

Tabla G 2-5: Operabilidad - Personalización.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,5,1) Personalización de los procedimientos	23	22	28	24
(2,5,2) Alto porcentaje de funciones personalizadas	25	37	35	32
(2,5,3) Uso de atajos en la interfaz	43	37	52	44
Valor de Conformidad de la Métrica	31	32	38	34

Como se observa, todos los totales de los atributos se valoran con puntuaciones muy bajas entre el 24 al 43 % calificándolo como muy malo a regular. Situación que se asemeja para los grupos de usuarios entre el 31, 32 y 38 % para los usuarios novatos, intermedios y avanzados, respectivamente.

Sin embargo se observa algo “curioso”, los usuarios avanzados valoran la métrica “uso de atajos en la interfaz” con una puntuación de 52 % calificando como bueno. Si consideramos la tabla F 3-2-5 “Operatividad - Personalización para Usuarios Avanzados”, resulta que los estudiantes y PCI valoran con un 50 % y los PCE con un 55 %.

Esto indica notoriamente, que estos usuarios, al tener conocimientos avanzados en el manejo de sitios web interactivos, les facilite emplear los atajos que tiene el sitio. Sin embargo, tampoco estos usuarios con la experiencia que tienen, destacan a este atributo con una puntuación mayor. Por este lado se desprende que el sitio no ofrece los atajos suficientes para considerarlos óptimos o suficientes con una valoración mayor al 60 %.

Métrica (2,6): Tolerancia al error

En la métrica “Tolerancia de Error” se obtiene un 40 % de conformidad, calificándola como “regular”, como resultado del promedio de los valores de los usuarios novatos, intermedios y avanzados del 37, 43 y 41 % respectivamente (tabla 5.2).

De los valores resultantes de la tabla G 2-6, que se muestra a continuación, se deduce lo siguiente:

Tabla G 2-6: Operabilidad – Tolerancia al error.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,6,1) Mensajes de error auto-exploratorio	35	42	42	39
(2,6,2) Minimiza tiempos de recuperación	35	45	35	38
(2,6,3) Facilita la corrección para continuar	42	42	35	39
(2,6,4) Detección y aviso de errores de entrada	47	53	52	51
(2,6,5) Decodificación de Errores	27	32	40	33
Valor de Conformidad de la Métrica	37	43	41	40

Si bien por la información que se observa, todos los usuarios manifiestan tener graves inconvenientes con los atributos de la métrica “tolerancia de error”, se distingue para el atributo “detección y avisos de errores” que los usuarios avanzados e intermedios valoran con 52 y 53 %, respectivamente, calificando como “buena”.

De los datos antes señalados se presume que, por el nivel de experiencia los usuarios intermedios y avanzados, pueden distinguir cuan detallada es la información de manera que les permite evitar errores.

Síntesis:

En resumen, las observaciones en esta métrica merecen un fuerte replanteo ya que en general los usuarios manifiestan tener graves inconvenientes en relación a la “tolerancia de error”.

Destacan sobre este tema, que los mensajes codificados no pueden identificar su significado. Asimismo, les resulta difícil evitar errores ya que el sistema no les reporta los mensajes de advertencia y/o consecuencias de procedimiento a realizar. Además que, les resulta complicado minimizar los tiempos de recuperación ante errores; ya que es casi imposible corregir errores sin evitar salir de la aplicación.

Criterio 3: ATRACTIVIDAD

Se expone a continuación los resultados obtenidos para el criterio “Atractividad”, que si bien está formulado para su análisis de tan solo el criterio “interfaz”, este contempla aspectos de gran incidencia en la usabilidad de un sitio web interactivo.

Tabla 5.3: Composición del Nivel del Conformidad del criterio “Atractividad”.

Atractividad: Métrica	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
(3,1) Interfaz	43	53	64	53

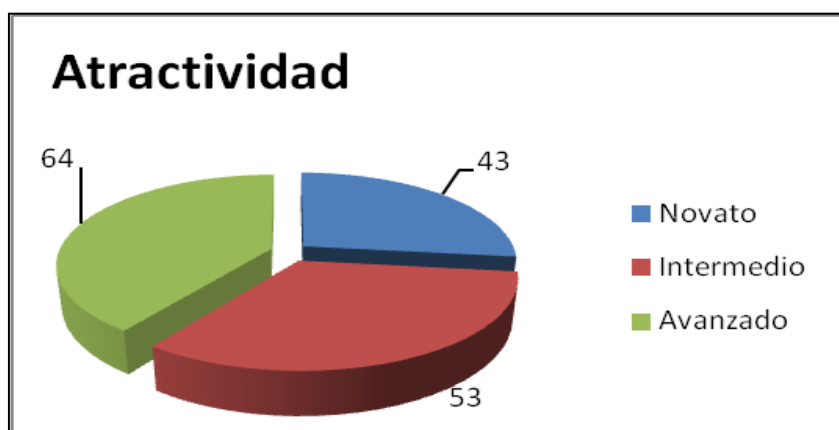


Figura 5.7: Nivel del Conformidad del criterio “Atractividad” en relación a la categoría de usuarios.

La evaluación obtenida para el criterio “Atractividad”, considerando el porcentaje de conformidad, tendría una calificación “bueno” (53 %), percepción que la tienen los usuarios intermedio y más aun los avanzados que califican con el 64 %, sin embargo los novatos se apartan un poco de esta opinión con un 43 %.

A pesar que el valor de conformidad sería aceptable, si todos los usuarios percibieran más agradable el sitio, daría como resultado una calificación más óptima del nivel de atractividad del sitio en estudio.

A continuación se muestran los valores resultantes de la tabla G 3-1, y se procede a realizar el siguiente análisis detallado para cada atributo que compone esta métrica “interfaz”, a fin profundizar su estudio:

Tabla G 3-1: Nivel de conformidad de los atributos de la métrica “Interfaz”.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(3,1,1) Estéticamente agradable	43	48	62	51
(3,1,2) Presentación consistente	35	50	63	49
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	52	62	54
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	43	62	68	58
Nivel de conformidad	43	53	64	53

Métrica (3,1,1): Introducción estéticamente agradable

La estética está relacionada a la distribución conveniente de textos y gráficos, a fin de facilitarle el uso del sitio. Al respecto, si bien el nivel de conformidad es del 51 % con una calificación “buena”, los novatos e intermedios califican como “regular” la estética del portal).

Examinando el sitio principal de la AFIP, en este aspecto se distingue lo siguiente:

- ✓ A primera vista el sitio “abruma” por la saturación de información e imágenes.
- ✓ Muestra una estructura organizativa de la información en donde da más importancia a las noticias y novedades, que a los enlaces de los sistemas fiscales.

- ✓ Presenta muchas cartelería relacionada con las novedades.
- ✓ La zona donde se localizan los *links* más importantes de acceso, se ubican en su margen derecha. Sin embargo al ingresar en un 2do plano; estos cambian de ubicación posicionándose en la margen izquierda.
- ✓ Como ya se mencionó, no se observan mensaje *tooltips* que arrojen la referencia de los enlaces.
- ✓ Para opciones, como por ejemplo blanqueo de clave, prensa, multimedia, los únicos botones para mejorar algunos aspectos de visualización, se encuentran en lugares perdidos, poco visibles o pequeños.

Métrica (3,1,2): Presentación Consistente

La presentación consistente en un sistema permite identificar el grado de estabilidad en el formato y modalidad de exposición del tema o contenido, en los diferentes niveles de la aplicación. Es decir, determinar el grado de continuidad que tiene la interfaz respecto de las características estéticas y de contenido. La consistencia visual aumenta la estabilidad percibida, generando confianza en el usuario ante nuevos ambientes versátiles.

Su nivel de conformidad es del 49 %, muy próxima a ser calificado con un “bueno”. Sin embargo, los usuarios novatos los que califican con un 35 % de conformidad, calificando como “muy malo”.

Se ha observado que en el sitio en estudio, los sistemas interactivos a los que se ingresa con clave fiscal mantienen una cierta consistencia entre sí. Sin embargo, cuando se accede a los servicios de consultas sin clave fiscal no presentan esta similitud. Esto desorienta al usuario al no relacionarlo con familiaridad, respecto de otras consultas.

Métrica (3,1,3): Combinación de Texto y Gráficos

Si bien el valor de conformidad de la métrica “combinación de textos y gráficos”, es de un 54 % de conformidad calificando con un “bueno” (tabla 6.4), de un análisis más detallado, se puede agregar que:

- ✓ Los estudiantes y PCI novatos no están conformes con la combinación de textos y gráficos con 35 a 45 % de conformidad (tabla F 1-3-1).
- ✓ Igual opinión tienen los PCI intermedios sobre este último atributo (45 %) (tabla F 2-3-1). Sin embargo el resto de los usuarios no reportan observaciones al respecto.

Es importante destacar que todos los PCE no reportan la necesidad de modificar en el sitio en este aspecto. Quizás se deba a que su observación se centra más en el funcionamiento del sitio, que en su estética.

Métrica (3,1,4): Combinación de Colores y Fondos

Con una puntuación del 58 %, calificado como “bueno” y más cerca de un “suficiente”, se observa que únicamente los usuarios novatos observan con un 43 % el valor de conformidad, calificándolo como “regular”(tabla 6.3).

Quizás esta opinión, se deba a que los colores de las letras y de fondos que emplea el sitio no se apartan del formato de los sitios oficiales, para los *links* de 2º nivel. Pero el color de fondo del portal principal, siendo negro, se distingue de la gran mayoría de los portales oficiales.

Al respecto, se indica que el sitio tiene la posibilidad de modificar el color de fondo de su portal, accionando unos minúsculos círculos ubicados al inicio y final del sitio; pero la gran mayoría de sus usuarios desconocen tales opciones, sencillamente porque no se da a conocer esta situación.

Síntesis:

Resumiendo, los aspectos vinculados con el criterio “Atractividad” que se cuestionan en el sitio web de la AFIP, son la consistencia en su formato y la estructura organizativa de la información, los que deberán ser considerados en profundidad para el rediseño de su portal principal.

Criterio 4: SATISFACCIÓN

Continuando con el análisis, se exponen seguidamente los resultados obtenidos para el criterio “Satisfacción”. Este criterio está referido a percepción subjetiva del usuario, vinculados a la familiaridad, malestares o frustraciones durante la ejecución del sitio web.

Al respecto se aclara, que solo se consideró para el estudio de este criterio los usuarios Profesionales en Ciencias Económicas. Ésto se debe a que los atributos que forman parte de las métricas “Confiabilidad”, “Satisfacción física” y “Aceptabilidad”, consideran aspectos que solo estos usuarios, por su actividad constante en el sitio, son los adecuados para reportarnos más fielmente el nivel de satisfacción.

Tabla 5.4: Composición del Nivel del Conformidad del criterio “Satisfacción”.

SATISFACCIÓN: Métricas	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
(4,1) Confiabilidad	48	62	64	58
(4,2) Satisfacción física	20	50	58	43
(4,3) Aceptabilidad	37	75	70	61
Nivel de conformidad	35	62	64	54

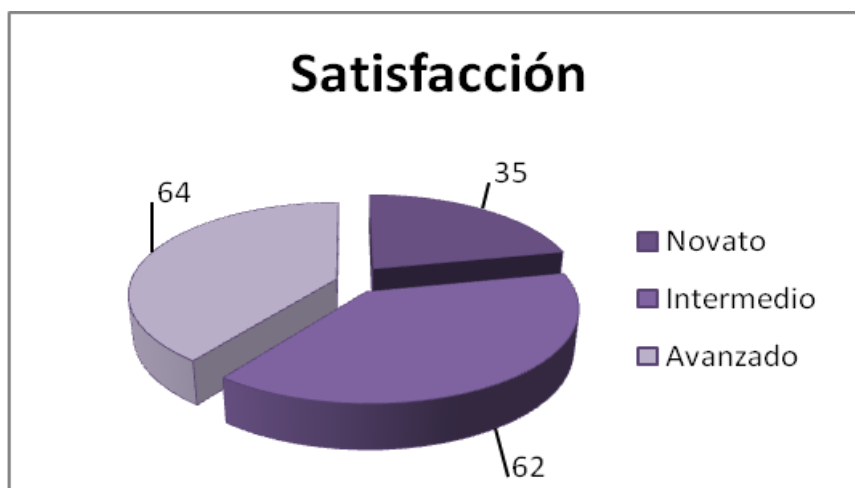


Figura 5.8: Nivel de Conformidad del criterio “Satisfacción” en relación a la categoría de usuarios.

Como se observa, el nivel de conformidad del criterio “satisfacción” es del 54 %, calificándolo como “bueno”, siendo los usuarios intermedios y los avanzados, lo perciben

como suficiente con un 62 a 64 %, mientras que los novatos solo califican como “muy malo” con un 35%.

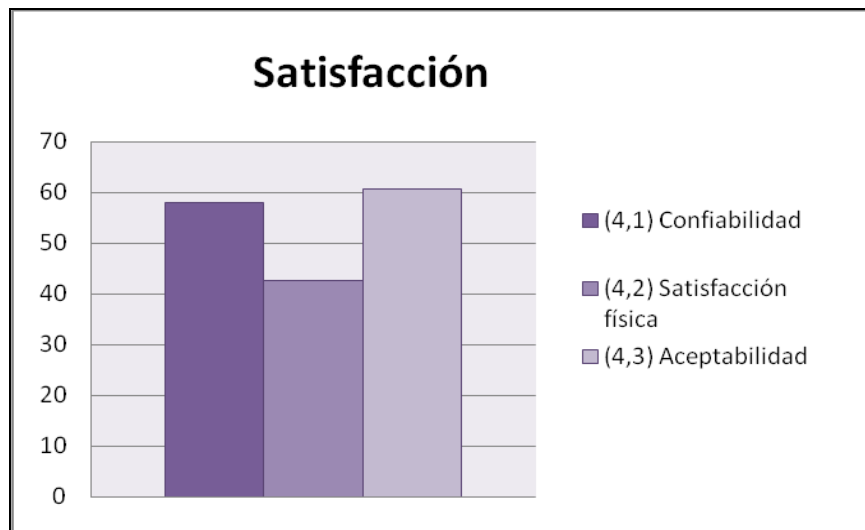


Figura 5.9: Nivel del Conformidad del criterio “Satisfacción” en relación a sus métricas.

Analizando la figura 5.9, se destacan con mayores niveles de usabilidad las métricas “aceptabilidad”, siguiendo en orden “confiabilidad”, sin embargo la métrica “satisfacción física” obtiene un nivel más bajo.

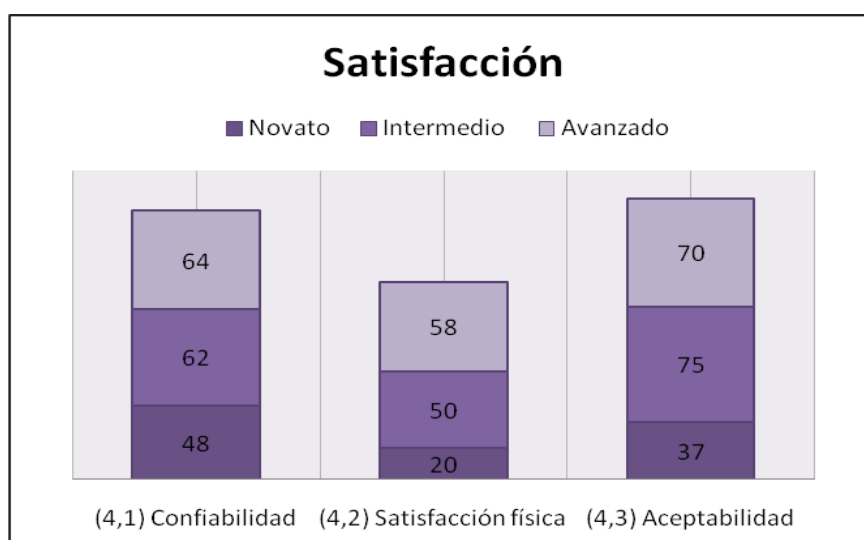


Figura 5.10: Nivel del Conformidad del criterio “Satisfacción” en relación a sus métricas y a la clasificación los usuarios.

En la figura 5.10 se puede apreciar como inciden los valores de conformidad de la usabilidad resultante de cada grupo de usuarios, en cada métrica que componen el criterio

Satisfacción. A continuación se expone un análisis detallado de las métricas que lo componen:

Métrica (4,1): Confiabilidad

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 4-1, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 4-1: Satisfacción - Confiabilidad.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(4,1,1) Trabajo confiable para poder moverse entre páginas	60	65	70	65
(4,1,2) Completa objetivos de manera cómoda y segura	50	70	75	70
(4,1,3) Requisitos de presentación visual sencilla y agradable	60	70	70	70
(4,1,4) Confianza de uso frecuente	30	70	70	70
(4,1,5) Apoyo técnico para su uso	40	35	35	35
Valor de Conformidad de la Métrica	48	62	64	62

- (4,1,1) Trabajo confiable para poder moverse entre páginas: este atributo no presenta inconvenientes, ya que en los tres grupos de usuarios sus porcentajes de conformidad resulta entre un 60 a 70 %, que califica como “Suficiente”.
- (4,1,2) Completa objetivos de manera cómoda y segura: igual situación del atributo anterior, con porcentajes que varían de un 50 a un 75 % de conformidad, entre “bueno” y “satisfactorio”, para los tres grupos de usuarios.
- (4,1,3) Requisitos de presentación visual sencilla y agradable: la situación del atributo anterior se asemeja, con porcentajes que varían entre un 60 y un 70 % valor de conformidad, clasificando este atributo como “suficiente”, para los tres grupos de usuarios.
- (4,1,4) Confianza de uso frecuente: solo los usuarios novatos presentan un 30% de conformidad, clasificando este atributo como “malo”. Evidentemente, cuanto mayor sean los objetivos alcanzados, mayor satisfacción tendrá el usuario, estará más motivado, familiarizado con lo que hace y así logrará

un uso más frecuente del sitio. Este resultado, quizás se deba a la falta de práctica o experiencia para los usuarios novatos, que si bien poseen el conocimiento tributario, la práctica permitirá mejora este porcentaje.

(4,1,5) Apoyo técnico para su uso: los tres grupos de usuarios califican este atributo con un porcentaje entre 35 al 40 % (“malo”). Entonces, este atributo claramente descriptivo por sí mismo, indica la necesidad de contar con algún apoyo técnico, en el momento de realizar alguna operación, y no encontrarse “solo” y confiando exclusivamente en las capacidades y conocimiento tributarios propios. Si son los PCE que lo solicitan, demuestra a las claras que a pesar de su manejo y conocimiento en gestiones tributarias, la complejidad del sitio hace que el usuario requiera más apoyo.

Métrica (4,2): Satisfacción Física

Analizando los valores resultantes reflejados en la tabla G 4-2, que a continuación se expone, surge para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 4-2: Satisfacción - Satisfacción Física.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(4,2,1) No produce malestar físico	20	45	40	45
(4,2,2) Reduce el estrés y motiva el relajamiento	20	50	70	50
(4,2,3) Mentalmente estimulante	20	55	65	55
Valor de Conformidad de la Métrica	20	50	58	50

(4,2,1) No produce malestar físico: los tres grupos de usuarios, consideran que el sitio produce afecciones físicas, y esto se observa en los valores de conformidad de: novatos con un 20% (“muy malo”), intermedios con un 45% (“regular”) y avanzados con un 40 % (“regular”). El atributo en este caso, considera el malestar físico como la preocupación y/o aflicción que el usuario manifiesta cuando operar el sitio en estudio. En este caso se debe, a la importancia y responsabilidad por la presión tributaria que ellos sienten al realizar gestiones en la página de la AFIP.

- (4,2,2) Reduce el estrés y motiva el relajamiento: solo los usuarios novatos presentan un valor de conformidad más bajo, con un 20 % (“muy malo”). Como vemos, en este atributo, no se logra la comodidad, ni la facilidad de trabajo para este grupo de usuarios, no pudiendo reducir el estrés o relajamiento.
- (4,2,3) Mentalmente estimulante: nuevamente los usuarios novatos presentan el porcentaje de conformidad más bajo, con un 20% (“muy malo”). Aquí es de notar que el usuario novato, no logra realizar con éxito su tarea, no cumple ni siquiera sus expectativas, por lo que no se motiva a seguir operando en el sitio en estudio. Esto se debe a que los usuarios novatos, consientes de su falta de experiencia en la operatividad de sitio, hace que se sientan intranquilos e inseguros.

Métrica (4,3): Aceptabilidad

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 4-3, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 4-3: Satisfacción – Aceptabilidad.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(4,3,1) Información actual	45	80	70	80
(4,3,2) Funciones y capacidades	30	70	70	70
Valor de Conformidad de la Métrica	38	75	70	75

- (4,3,1) Información actual: un 45% de conformidad de este atributo presentan los usuarios novatos, el que califica como “regular”. Los usuarios intermedios y avanzados, superan ampliamente este porcentaje (arriba de un 70%). Quizás se deba a que los usuarios intermedios y avanzados están más experimentados en el manejo de la información fiscal, en especial cuando se publican nuevas normativas o novedades. A diferencia de los usuarios novatos, no vistan habitualmente o no operan en el sitio web de la AFIP. A pesar de calificar este atributo como “regular” por los usuarios novatos, éste porcentaje de conformidad no deja de ser alentador.
- (4,3,2) Funciones y capacidades: los usuarios novatos, no perciben o confían en este atributo durante las operaciones que realizan en el sitio de la AFIP.

Ésto se expresa en un porcentaje de conformidad del 30%, calificándolo como “malo”, en donde los usuarios intermedios y avanzados llegan a un 70% de conformidad, con una calificación de “suficiente”. Esta situación quizás para los novatos, se deba ante el poco conocimiento de las distintas aplicaciones que presenta el sitio u operaciones que puedan llevar a cabo.

Criterio 5: CONTENIDO

EL criterio “Contenido” logra un “buen” nivel de conformidad muy cerca de ser casi “suficiente” con un 59 %. Los usuarios intermedios y los avanzados lo califican con un 63 al 72 %, por lo que para ellos llega a ser satisfactorio el nivel de conformidad de la usabilidad. Mientras que los novatos lo califican como “regular” con un 42 %.

Tabla 5.5: Composición del Nivel del Conformidad del criterio “Contenido”.

CONTENIDO: Métrica	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
(5,1) Audiencia	46	68	80	65
(5,2) Objetividad	47	63	79	63
(5,3) Exactitud	57	70	80	69
(5,4) Contenido Tributario	32	63	66	54
(5,5) Organización de Contenido	41	57	62	53
Nivel de conformidad	45	64	73	61

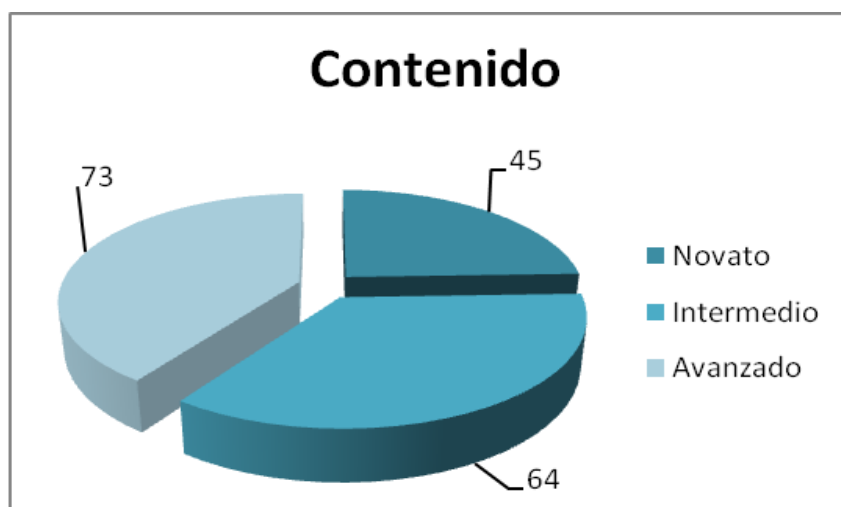


Figura 5.11: Nivel del Conformidad del criterio “Contenido” en relación a la categoría de usuarios.

Este criterio trata la adecuación de los contenidos a objetivos tributarios, en el dominio de la aplicación de sitios Web de la AFIP, con implicaciones directa sobre los contribuyentes y demás usuarios; siendo fundamental en un sitio Web de estas características, para validar la calidad de uso del contenido o la información que brinda.

Las métricas de evaluación consideradas para este criterio son los siguientes:

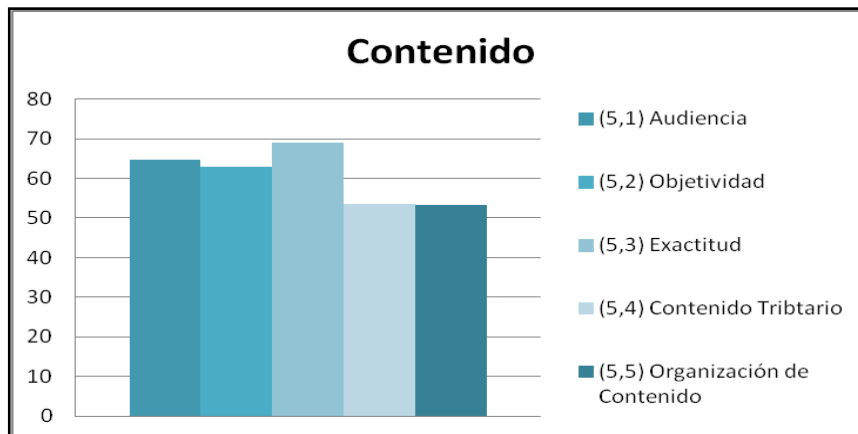


Figura 5.12: Nivel del Conformidad del criterio "Contenido" en relación a sus métricas.

Analizando la figura 5.12, se destacan con mayores niveles de usabilidad las métricas "exactitud", y siguiendo en orden "audiencia" y "objetividad"; sin embargo la métrica "contenido tributario" y "organización de contenido" obtienen niveles muy bajos.

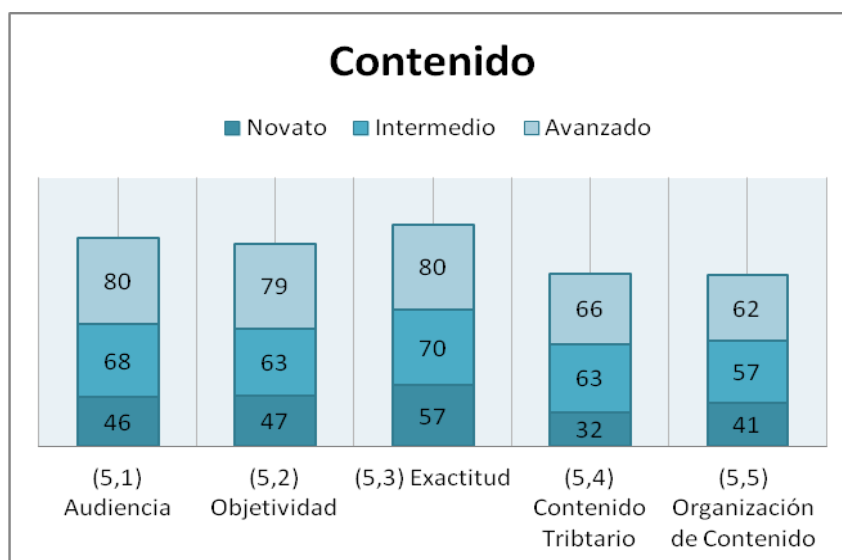


Figura 5.13: Nivel del Conformidad del criterio "Contenido" en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios.

En la figura 5.13 se aprecia como inciden los valores de conformidad de la usabilidad resultantes de cada grupo de usuarios en cada métrica que componen el criterio “Contenido”.

A pesar de que las métricas, que componen el criterio “Contenido”, logran calificaciones entre “bueno” y “satisfactorio” con valores entre el 54 al 69 % de nivel de conformidad, se hace necesario destacar lo siguiente de cada una de ellas:

Métrica (5,1): Audiencia

Los valores resultantes de la tabla G 5-1, que a continuación se expone, permiten realizar un análisis más detallado para cada atributo que compone esta métrica, arrojando la siguiente información:

Tabla G 5-1: Contenido - Audiencia.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,1,1) Contenido ajustado al perfil de usuario	47	68	80	65
(5,1,2) Complejidad acorde a la audiencia objetivo	45	68	80	64
Valor de Conformidad de la Métrica	46	68	80	65

(5,1,1) Contenido ajustado al perfil de usuario: los usuarios novatos están más cerca de llegar a un nivel “bueno” con un 47 % de valor de conformidad. Esto podría deberse, a que los novatos llegan más por intuición, mientras que los usuarios intermedios y avanzados, al tener mayor responsabilidad y experiencia tienen una mejor orientación o guía para tramitar.

(5,1,2) Complejidad acorde a la audiencia objetivo: los usuarios novatos con un 45% de conformidad califican a este atributo como “regular”. Los usuarios intermedios con 68 % (“suficiente”) y los avanzados 80 % (“muy bueno”) indican que esta métrica es muy óptima. Ésto porcentajes para usuarios novatos, se debe a que las aplicaciones utilizadas no se encuentran emparejadas al perfil de la audiencia destino. Quizás llegar a lograr esto

sea muy ambicioso, pero si se baja el nivel de su contenido se lograría mejor utilidad.

Métrica (5,2): Objetividad

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 5-2, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 5-2: Contenido - Objetividad.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,2,1) Contenido acorde a objetivos del sitio	42	73	85	67
(5,2,2) Enfocado a situaciones y temas específicos	52	63	78	64
(5,2,3) Minimiza la presentación de avisos de novedades	47	52	75	58
Valor de Conformidad de la Métrica	47	63	79	63

(5,2,1) Contenido acorde a objetivos del sitio: este atributo presenta inconvenientes solo para los usuarios novatos con un 42 % calificado como “regular”. Esto es de esperarse, ya que estos usuarios no logran una adecuada interpretación del contenido del sitio, debido a la cantidad y complejidad de la información.

(5,2,2) Enfocado a situaciones y temas específicos: este atributo no presenta inconvenientes, ya que en los tres grupos de usuarios sus porcentajes de conformidad resulta óptimos.

(5,2,3) Minimiza la presentación de avisos de novedades: los usuarios novatos se aproximan un nivel “bueno” con un 47 %. Los restantes usuarios no reportan tener inconvenientes para esta métrica.

Métrica (5,3): Exactitud

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 5-3, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 5-3: Contenido - Exactitud.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,3,1) Fecha de edición	35	60	80	58
(5,3,2) Libre de errores	80	80	80	80
Valor de Conformidad de la Métrica	58	70	80	69

(5,3,1) Fecha de edición: solo los usuarios novatos manifestaron un 35% de conformidad calificando esta métrica como “mala”. Esto se debe a que, estos usuarios no han podido localizar la fecha de edición del contenido de alguna normativa o información tributaria, para poder hacer referencia a ella,(si así lo requieran), ó bien no se tenga constancia de cuando salió alguna última actualización.

(5,3,2) Libre de errores: este atributo no presenta inconvenientes, ya que en los tres grupos de usuarios sus porcentajes de conformidad resulta en un 80 %, calificándolo de “muy bueno”. Sus usuarios no dudan de la calidad de la información.

Métrica (5,4): Contenido Tributario

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 5-4, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 5-4: Contenido - Tributario.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,4,1) Contenido acordes al objetivo del sitio	37	70	70	59
(5,4,2) Secuencia en la presentación de temas	33	70	73	59
(5,4,3) Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones	25	50	55	43
Valor de Conformidad de la Métrica	32	63	66	54

(5,4,1) Contenido Acorde a los objetivos del sitio: solo los usuarios novatos califican este atributo como “muy malo”, con un 37 % de conformidad. Estos usuarios no logran ubicarse con el contenido del sitio. Quizás se deba a que, no se presenta claramente o de manera más sencilla o amena, el contenido de cada tema para estos usuarios.

- (5,4,2) Secuencia en la presentación de temas: los usuarios novatos califican esta métrica como “mala” con un 33 % de conformidad. Este grupo de usuarios perciben que el sitio en estudio, no tiene una adecuada estructura organizativa para exponer la información, por lo que se le dificulta su búsqueda o consulta.
- (5,4,3) Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones: todos los usuarios novatos califican este atributo como “muy malo” con un valor de conformidad del 25 %. Mientras que el resto de los usuarios no reportan inconvenientes. Sin embargo es tan baja la puntuación de los novatos que incide significativamente en la valoración total del atributo con un 43 %. Esto se da pues, el sitio no posee esquemas gráficos, guías o gestiones simuladas para que el usuario pueda referenciarse a ellas.

Métrica (5,5): Organización de Contenido.

Al analizar los valores resultantes de la tabla G 5-5, que a continuación se expone, se destaca para cada atributo que compone esta métrica, lo siguiente:

Tabla G 5-5: Contenido - Organización de Contenido.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,5,1) Uso de tablas, índices o esquemas	35	53	57	48
(5,5,2) Estructura organizativa del contenido	48	62	68	59
Valor de Conformidad de la Métrica	42	58	63	54

- (5,5,1) Uso de tablas, índices o esquemas: los usuarios novatos presentan porcentajes de conformidad entre 35%, calificando este atributo de “muy malo”. Los usuarios intermedios y avanzados logran un “buen” nivel con un 53 a 57 %. Los usuarios novatos sienten la necesidad de esquemas o tablas que le reflejen en forma sintética la información pero el sitio no presenta este modo de organizar la información.
- (5,5,2) Estructura organizativa del contenido: como vemos, los usuarios novatos, a pesar del 48 % de conformidad, tiene cierta dificultad para comprender la estructura organizativa de la información, y así poder mejorar su propia experiencia y uso.

Como se observa, no obstante el buen nivel de usabilidad obtenido para esta métrica con un 54 %, es necesario considerar su reformulación dado que los usuarios novatos logran un total del 42 % de conformidad.

Criterio 6: COMUNICACIÓN

De su evaluación se obtiene un nivel de conformidad del 44 %, calificándolo como “regular”. Dicho valor resulta que los usuarios avanzados califican la comunicación como buena con un 52 %, siendo regular para los usuarios intermedios con un 47 %, mientras que para los usuarios novatos la califican como regular con un 33%.

Tabla 5.6: Composición del Nivel del Conformidad del criterio “Comunicación”.

COMUNICACIÓN: Métrica	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
(6,1) Control Comunicación	23	45	49	39
(6,2) Formas del mensaje	42	48	54	48
Nivel de conformidad	33	47	52	44

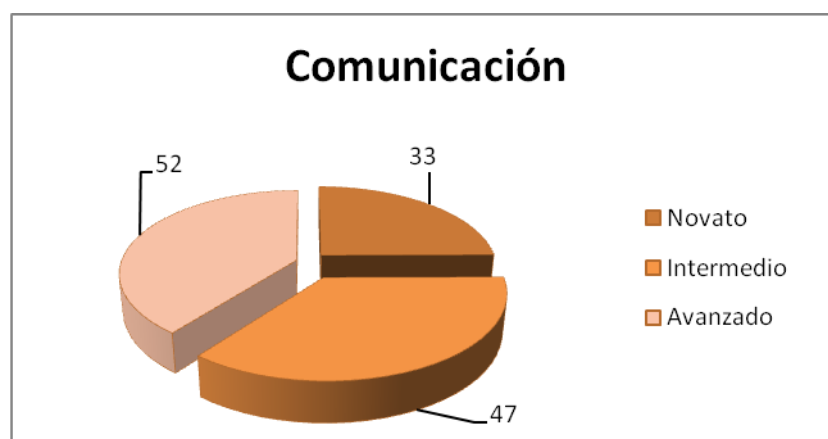


Figura 5.14: Nivel del Conformidad del criterio “Comunicación” en relación a la categoría de usuarios.

El criterio “Comunicación” evalúa la forma del mensaje considerándolos como el conjunto de recursos que permiten transmitir un mensaje de un emisor a un receptor. Es decir, trata un aspecto muy importante para un sitio interactivo web, más aun para el sitio oficial de la AFIP.

Considerando el nivel de conformidad calificado como “regular” con el 44 %, la evaluación indica que las métricas que componen este criterio deben ser revisadas para su optimización.

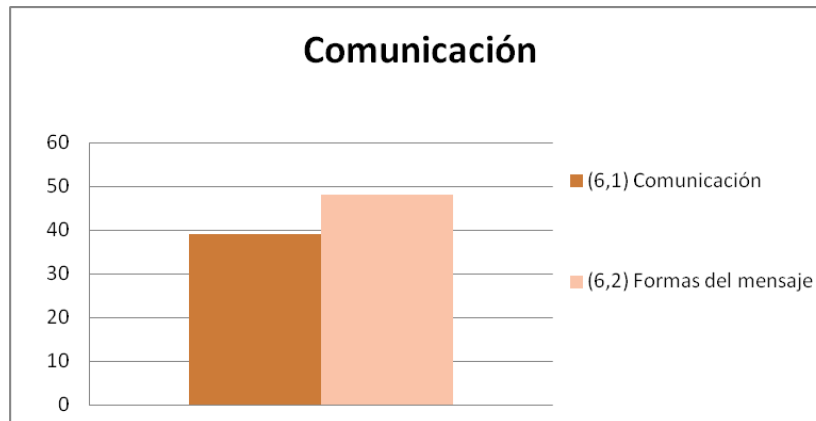


Figura 5.15: Nivel del Conformidad del criterio “Comunicación” en relación a sus métricas.

Analizando la figura 5.15, se destacan con mayor nivel de usabilidad la métrica “forma del mensaje”; mientras que la métrica “comunicación obtiene un nivel más bajos, pero ninguna supera el 50 %, como rango mínimo aceptable.

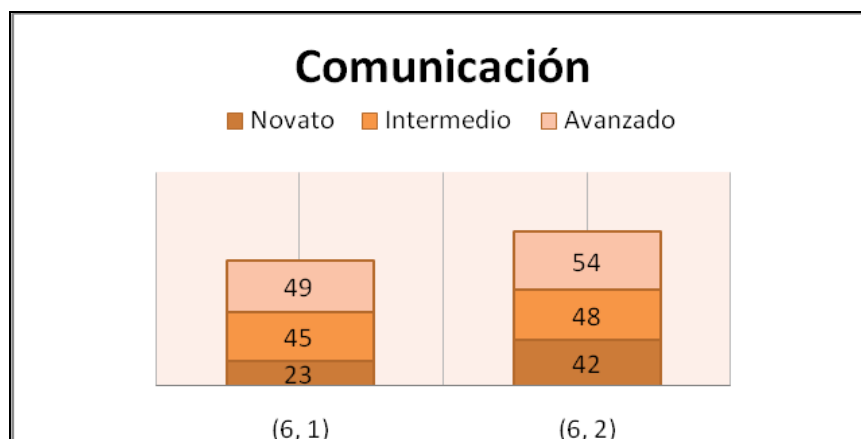


Figura 5.16: Nivel del Conformidad del criterio “Comunicación” en relación a sus métricas y a la categoría de usuarios.

En la figura 5.16 se aprecia como inciden los valores de conformidad de la usabilidad resultantes de cada grupo de usuarios en cada métrica que componen el criterio “Comunicación”.

Distinguiendo el importante objetivo que tiene el criterio “Comunicación” en el presente estudio y considerando los valores determinados para las métricas que lo componen, se hace necesario profundizar su análisis.

Métrica (6,1): Control de Comunicación.

Los valores resultantes de la tabla G 6-1, que a continuación se expone, permiten profundizar el análisis para cada atributo que compone esta métrica, arrojando la siguiente información:

Tabla G 6-1: Comunicación - Control de Comunicación.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(6,1,1) Control de secuencia	32	53	57	47
(6,1,2) Control sobre los medios	15	37	42	31
Valor de Conformidad de la Métrica	23	45	49	39

(6,1,1) Control de Secuencia: los usuarios novatos son los que con un porcentaje de 32 % de conformidad, no perciben control sobre las gestiones que realizan. Esto en la clasificación general del atributo, incide en un 47 %, “Regular”.

(6,1,2) Control sobre los Medios: este Atributo no es percibido adecuadamente por todos los usuarios, ya que el valor general del atributo es un 31%, calificándolo como “Malo”. Esto denotaría un serio inconveniente en los medios de comunicación que el organismo ofrece. Ya que, cuando el usuario requiere comunicarse con el organismo, el único medio con el que dispone es la Web. Si bien posee un “0800” y dirección electrónica, los usuarios reportan que no son de utilidad.

Por otra parte los usuarios no poseen otros medios de comunicación con los administradores del sitio; o bien al operar en el sitio, no se presentan medios de comunicaciones rápidos y directos para las tareas que estén llevando a cabo.

Métrica (6,2): Formas del Mensaje.

Los valores resultantes de la tabla G 6-2, que a continuación se expone, permiten examinar para cada atributo que compone esta métrica, arrojando la siguiente información:

Tabla G 6-2: Comunicación - Formas del Mensaje.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(6,2,1) Estética del mensaje	37	42	50	43
(6,2,2) Integración del formato de mensajes	35	43	55	44
(6,2,3) Adecuación de los mensajes	47	57	65	56
(6,2,4) Cantidad de información	50	52	47	49
Valor de Conformidad de la Métrica	42	48	54	48

(6,2,1) Estética del Mensaje: para los usuarios novatos e intermedios, la estética de los mensajes no les resulta agradable, por ello el porcentaje del atributo en general es de un 43%, calificando como “Regular”.

(6,2,2) Integración del formato del mensaje: presenta valores muy similares al anterior, y para los mismos usuarios, por ello tenemos que el porcentaje general del atributo es de un 44%, calificando como “Regular”.

CAPÍTULO VI

MEJORAS BASADAS EN USABILIDAD**6.1. Nivel de Usabilidad**

A fines de obtener el valor de conformidad de la usabilidad del sitio web de la AFIP, se utilizaron para su cálculo la información expuesta en el Apéndice G, titulado “Totales de Valores de Conformidad por Métricas”, que muestra los valores determinados para cada uno de los criterios: 1) Aprendizaje, (2) Operabilidad, (3) Atractividad, (4) Satisfacción, (5) Contenido y (6) Comunicación.

De este modo, se confeccionó una última matriz, cuyos valores corresponden a los resultados de usabilidad para cada criterio; y por tipo de usuario, novato, intermedio y avanzado, que a continuación se muestra:

Tabla 6.1: Composición del nivel de usabilidad del sitio Web de AFIP.

Criterios	Novato	Intermedio	Avanzado	% por Métrica
	%	%	%	
1 - Aprendizaje	39	52	63	51
2 - Operabilidad	34	45	51	44
3 - Atractividad	43	53	64	53
4 - Satisfacción	35	62	64	54
5 - Contenido	45	64	73	61
6 - Comunicación	33	47	52	44
Nivel de Usabilidad	38	54	60	51

Observando la tabla 6.1, se determina que el nivel de usabilidad resultante del presente trabajo de investigación, da un valor del 51 %, y que de acuerdo a la escala previamente definida, se le atribuye una calificación de “bueno”. Pero si se tiene en cuenta que su rango oscila de 44 al 61 %, el sitio en estudio tiene en general un nivel entre “regular” a “suficiente” por los valores que alcanzan los criterios que la componen.

Obsérvese también la figura 6.1 (en la página siguiente).

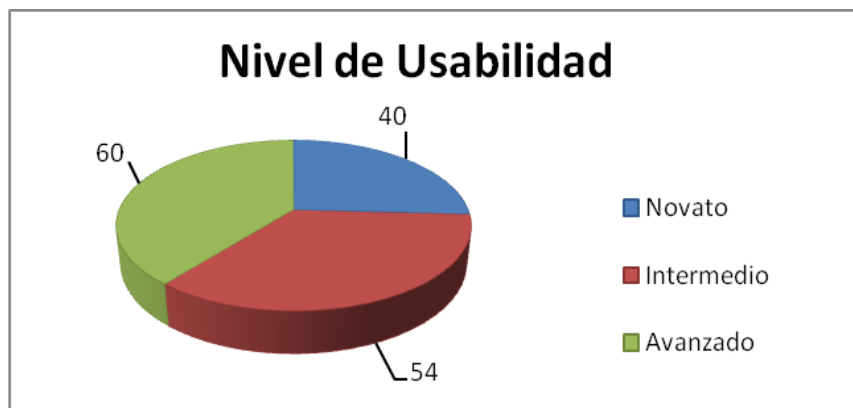


Figura 6.1: Nivel de usabilidad del sitio web de la AFIP, en relación a los usuarios: novatos, intermedios y avanzados.

De la figura 6.2 se desprende, que los usuarios novatos no perciben en forma adecuada el nivel de usabilidad, al valorarlo con el 40 %. Un poco mejorado, los usuarios intermedios lo califican con apenas un 54 %, así mismo, los usuarios avanzados no la superan demasiado, asignándole un 60 %.

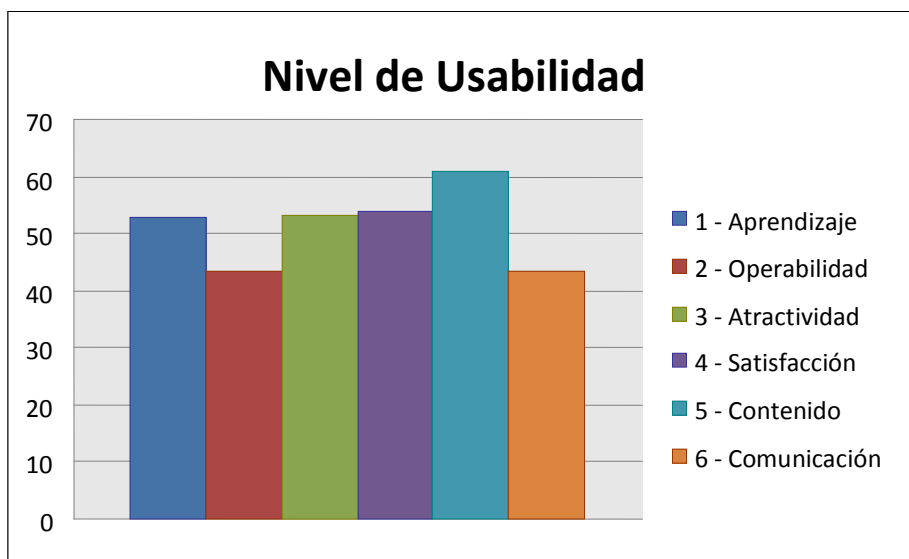


Figura 6.2: Nivel de usabilidad del sitio web de AFIP en relación a los criterios analizados.

El nivel de usabilidad del sitio en cuestión, se analizó en función de los niveles de conformidad que obtienen los criterios considerados para este estudio. Por ellos, observando la figura 6.2, se determinó que el criterio que se destaca con un nivel suficiente es del criterio "Contenido". Logran niveles parejos y apenas con una

calificación “buena” los criterios “Aprendizaje”, “Atractividad” y “Satisfacción”. Mientras que en niveles inferiores con calificación “regular” los dos criterios restantes: “Operabilidad” y “Comunicación”.

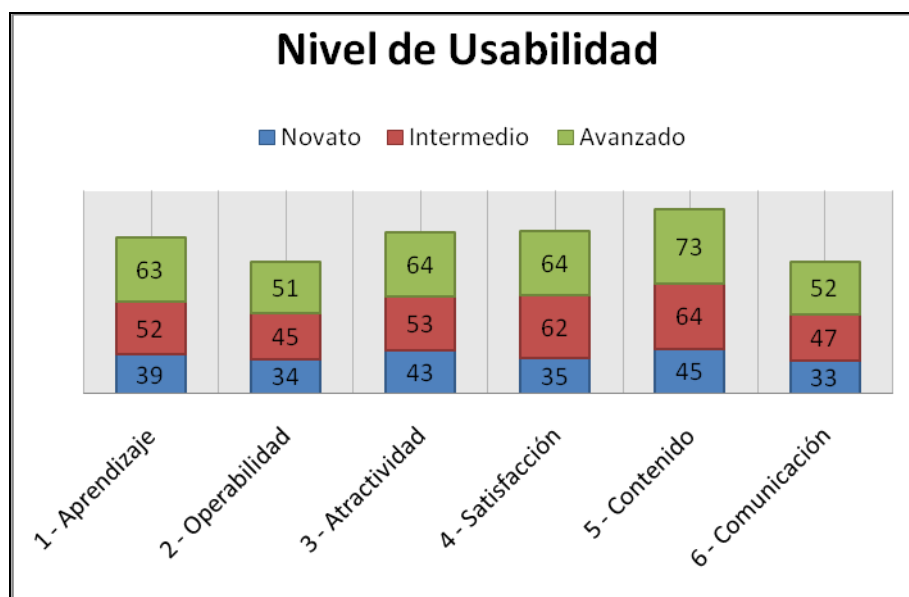


Figura 6.3: Nivel de usabilidad del sitio web de la AFIP en relación a los criterios analizados y los usuarios: novatos, intermedios y avanzados.

Considerando la percepción de los grupos de usuarios en el nivel de usabilidad, se puede afirmar que los usuarios novatos son los que han reportado mayores dificultades en el manejo del sitio, considerando que, excepto para el criterio “Aprendizaje”, en el resto de los criterios, califican con niveles entre el 33 al 45 %. Los usuarios intermedios reportan inconvenientes en el criterio “Operatividad” y con nivel que no supera el 50 % en el criterio “Comunicación”. En cuanto, a los usuarios avanzados, si bien indican un nivel de usabilidad satisfactorio con el 60 %, se observa más detalladamente, que ellos igualmente advierten dificultades en los criterios “Operatividad” y “Comunicación”.

Por lo que, las mejoras que se sugieren, están relacionadas a éstas cuestiones, las que se vincularan especialmente a las métricas de los criterios “Operatividad” y “Comunicación”. Aun que, también se contemplan las factibles mejoras en las métricas observadas por los usuarios novatos, relacionadas con los criterios: “Atractividad”, “Satisfacción” y “Contenido”.

Se recuerda que se ha trabajado sobre la tarea fiscal *on-line* “Acceso con clave fiscal” y su contexto funcional.

Se aclara, que las mejoras teóricas propuestas, no podrán ser modeladas en el portal en estudio, ya que es imposible disponer o acceder a su código fuente. La razón fundamental es, que el organismo propietario del sitio, por ser un ente del estado nacional y por sus fines fiscales, se mantiene en total reserva a las personas que no integre el equipo de la Dirección Informática de la AFIP.

6.2. Mejoras Propuestas

A continuación se detallan las mejoras propuestas para el sitio web de AFIP. Se toma como referencia el análisis de resultados expuesto, en base a los criterios y organizados como:

- A) Mejoras de Interfaz del sitio.
- B) Mejoras de Funciones del sitio.
- C) Mejoras relacionadas con el contexto del sitio.

6.2.A MEJORAS DE INTERFAZ DEL SITIO

6.2.A.1 Criterio 2: “Operabilidad”

Métrica (2,3): Accesibilidad

Es importante resaltar que la plataforma web de la AFIP, es muy requerida diariamente por una gran masa de usuarios. Por ellos, es frecuente la demora en la carga de la página, en especial en horarios bancarios.

También se ha observado que ciertas aplicaciones en los equipos informáticos personales, bloquean ciertas opciones durante la ejecución de tarea o actividad

on-line y que sus usuarios desconocen sobre dicho bloqueo. Por ello, aducen las fallas a la operatividad del sitio desconociendo la realidad del problema.

Recomendaciones:

- No obstante, los problemas de “Accesibilidad” son reales. Una de las razones fundamentales es que la página no reporta inconvenientes con el navegador Internet Explorer. Sin embargo esta funcionalidad no se observa con otros navegadores como ser: Mozilla Firefox o Chrome. Por lo que, obviamente se sugiere adaptar la plataforma para su operatividad en otros navegadores.
- Si por alguna razón solo se opta por trabajar con un solo navegador, la aplicación debe reportar al contribuyente en cuál debe operar, para agilizar su gestión.
- Existen pequeñas aplicaciones (parches), realizados por terceros para cierto tipo de navegadores, que soluciona algunos inconvenientes que se presenta al no operar con navegadores distintos al Internet Explorer. Pero para ello, el usuario deberá estar informado sobre esta condición o solicitar servicios de un técnico en informática.

Métrica (2,4): Entendibilidad

En la métrica “Entendibilidad” la mayor dificultad que manifiestan todos los usuarios está relacionada con la comprensibilidad de las funciones de la interfaz y sus secuencialidad.

Es necesario reconocer que, la mayor dificultad sobre esta métrica reside en, lo complicado que resulta para un usuario común comprenderse en la temática tributaria y más aún vinculado directamente con herramientas sistémicas interactivas de alta complejidad.

Recomendaciones:

- Para poder facilitar la comprensión de las funciones y su secuencialidad involucrados en la operatividad de sistemas interactivos del sitio, podría ser la

incorporación, de mensajes *tooltips*, para informar al usuario sobre la acción que dicha función provocará.

- Se dice que: “Toda interfaz se la recuerda más cuando mal funciona que cuando mejor trabaja”. Cuanto mejor sean los mensajes, mejorará la experiencia de usuario y se aceptará mejor la interfaz, por ello las indicación, recomendación, mensaje de advertencia y en general toda respuesta del sistema a las acciones del usuario, deberán facilitar su entendibilidad. Esto influirá directamente en el ánimo de sus usuarios.
- Todo mensaje en tono o manera imperativa, da la sensación al usuario de ser condenado por su equivocación, aumenta su ansiedad, hace más difícil corregir el error, con la posibilidad de incrementar más aun esta equivocación, desalentándolo y no pudiendo cumplir su meta. Por ello, se recomienda evitar mensajes en tono rigurosos.
- Evitar mensajes genéricos, pues son de poca ayuda y difíciles de interpretar ya que no se comprenderá, qué es lo que se realizó incorrectamente.
- Todo mensaje que se presente debe ser específico, claro, y poco extenso, constructivo y positivo por sobre todas las cosas, ya que esto afectará significativamente al rendimiento y satisfacción del usuario.

Métrica (2,5): Personalización

Al analizar si los usuarios perciben la posibilidad de personalizar el sitio, si bien es una situación que permite adaptar un sitio al gusto o necesidad del usuario (por ejemplo daltonismo), su respuesta es que “no”, calificándola a dicha métrica como mala con un 33 %.

Al respecto, se observa en el portal principal, la opción de aclarar el color negro del fondo de pantalla, mediante la acción de unos minúsculos botones ubicados al final de página, de manera casi imperceptibles al usuario.

Así también, presenta banderitas a modo de iconos, cambiando el idioma de tan solo las noticias presentadas en el portal principal. Cuando ésto sucede, el resto del sitio no modifica el idioma. Es decir, que para los usuarios extranjeros los

sistemas interactivos se exhiben únicamente en el idioma español. Por lo que, la plataforma no permite otras modificaciones de su aspecto.

Recomendaciones:

- Los botones que periten aclarar la coloración de fondo, se ubiquen en un lugar al comienzo y al final de página, con un tamaño más significativo y descriptivo en su forma y función.
- Podría considerarse, también modificar el color del fondo.
- La modificar el idioma en todo el portal y en los sistemas de mayor consulta.

6.2.A.2 Criterio 5: “Contenido”**Métrica (5,4): Contenido Tributario**

Mediante esta métrica se evalúa la adecuación de la información tributaria de los objetivos y contenidos, frente a los usuarios.

Al respecto, es necesario considerar que, en general la lectura por pantalla es más lenta e incómoda, que la ejercida sobre el medio impreso. Este hecho conduce a una percepción no tan clara del contenido.

Por este motivo, el usuario no lee todo el contenido, “escanea” la página en busca de aquello que le interesa y centra su atención en los puntos que más le llama la atención; supone que a primera vista ubicará la opción más correcta en relación al tema de interés.

Recomendaciones

- Presentar la información tributaria en lo posible de manera sintética, utilizando para ello, cuadros o gráficas que faciliten su lectura y comprensión.
- Desplegar índices temáticos ordenados por normativas, procedimientos, controles fiscales, etc.
- Evitar códigos numéricos, sin decodificación y así evitar grandes pérdidas de tiempo y molestias que obliguen al usuario a concurrir a la AFIP.

Métrica (5.5): Organización de Contenido

Los usuarios están acostumbrados a ciertas estructuras en páginas, debido a que hay formatos convencionales. La presentación de nuevos formatos en la información, provoca en ellos una resistencia y hasta inseguridad en su uso. Esto, de algún modo limita a sus diseñadores, sobre otra disposición en los elementos de información y de navegación.

Recomendación

- El diseño de un sitio Web gubernamental debe tomar como premisa al público objetivo, es decir, la audiencia, los ciudadanos, las empresas o los visitantes extranjeros que interactúan. Es decir, darles cierta participación y se prueben con usuarios reales, a fin de ver cuál es el que mejor se adapta.
- El modelo que mejor funciona es bastante clásico. Tres columnas en su estructura; la columna central para el contenido, la columna de la izquierda para tabla de contenidos y la columna de la derecha, contendrá enlaces funcionales (imprimir, suscribir, descargar PDF, etc.).
- Se debe diseñar el sitios también considerando como usuarios a las personas que colaboran o trabajan dentro de las dependencias, jefes o superiores, pues ellos, además de disponer una intranet, utilizan la pagina principal de AFIP.
- Se propone que el usuario pueda elegir la actividad correspondiente desde la página central y se listen las obligaciones que le competen. Este pequeño detalle es muy importante, ya que el sitio parecería que se ha desarrollado con la finalidad de brindar normativas, y no con la funcionalidad de sus gestiones para el contribuyente.

En consecuencia:

- ✓ Procurar evitar textos largos. Presentarlos en forma, segmentada con un índice, siguiendo una lógica secuencial.
- ✓ Generar enlaces indicando cómo continuar con la lectura, por ejemplo con la implementación de un micro sistema de navegación interno.
- ✓ Ofrecer un enlace a una versión imprimible, que contenga la información que muestra la pantalla.

6.2.A.3 Criterio 3: “Atractividad”

Los aspectos vinculados con el criterio “Atractividad” que se cuestionan en el sitio web de la AFIP, son la consistencia en su formato y la estructura organizativa de la información.

Recomendaciones:

- Sectorizar las zonas de trabajos. Tipificar o estructurar con más claridad la página. Es decir, separarla en áreas definidas, en un sector de noticias, eventos, agenda, y de tramitaciones fiscales. Éstas por lo general, se ubican en el margen izquierda del sitio, y no cambian su ubicación en otros niveles de profundidad del sitio.
- El usuario debe saber en todo momento que se encuentra en la opción adecuada. Es imperioso incorporar breves leyendas correspondiente a cada opción, de manera clara y lo mas interpretativa posible.
- Al igual que el punto anterior, se puede observar que existen ciertos componentes, que se desconoce no su función. Por ejemplo, la figura de banderas al inicio de páginas, cuatro círculos al principio y final de página. Si estos botones o componentes nos permiten de alguna manera, cambiar u mejorar el aspecto de nuestra página, nos lleva a que podamos establecer un link para personalizar algunos puntos de la página y no entremezclarlos en forma aislada.
- Algunos sostienen que es mejor una combinación de letras minúsculas y mayúsculas para leer los mensajes. Esto resulta muchas veces más legible.
- Los mensajes con letras mayúsculas conviene que sean para algo avisos breves e importantes.
- Uno de los principios claves de la facilidad de uso es no quitarle el control al usuario. Al utilizar ventanas que remueven las barras de menú, navegación, ubicación, estado, etc., se impide o dificulta al usuario la posibilidad de controlar la forma en que navega. El usuario siempre debería tener la libertad de controlar todos los elementos comunes de las ventanas del navegador.

A continuación se expone un formato considerando lo manifestado:

Fecha: 99/99/9999 Hora: 99:99:99					
AFIP					
Menú		Novedades		Enlaces Directos	
Trámites y Servicios				Clave Fiscal	
Accesos Mas Utilizados				Aduana	
Otros Accesos Importantes				Impositiva	
				Seguridad Social	
				Índice de Búsqueda para Trámites Fiscales	
Publicidad	Prensa	Multimedia	Para Estar Informado	Padrinazgo Informático	Agenda
Enlaces al Gobierno Nacional					
Argentina.gov.ar Portal Oficia del Gobierno Guía de Trámites Casa Rosada					

Figura 6.4: Esquema de pantalla inicial propuesto.

6.2.B MEJORAS DE FUNCIONES DEL SITIO

6.2.B.1 Criterio 2: “Operabilidad”

Métrica (2,1): Facilidad de uso

Se ha observado inconveniente en relación al envío y recepción de la información.

Recomendación:

El sistema debería manifestar, mediante mensajes, el estado del proceso, indicando como por ejemplo: “aguarde”, “inténtelo más tarde”, “se detectó un problema de conectividad con el sitio”, a fin que el usuario conozca su situación operativa.

Métrica (2,2): Facilidad de navegación:

En relación a la ubicación del usuario en el sitio, cuando ingresa a los sistemas de gestión mediante acceso con clave fiscal se observa que por cada ingreso a los servicios que dispone en su menú, se abre una nueva ventana, en vez de una nueva pestaña. Esto desorienta al usuario por que pierde de vista el enlace al portal principal sin considerar que, si accede a varios servicios tendrá tantas ventana como accesos a dichos servicios.

Recomendaciones:

- El acceso a los links de consulta, se abran ubicándose en una nueva pestaña.
- Para mejorar la navegabilidad del sitio, sería conveniente que la página de inicio contenga algunas formas de enlace directo o tabla de contenido o índice, un mapa de sitio, un menú desplegable o un diseño específico fácil de identificar como un conjunto de botones, para facilitar el desplazamiento entre las páginas que la componen, así como agilizar el retorno del usuario a la página de inicio, desde cada sección mediante un enlace.
- Respecto de la distinción entre enlaces y etiquetas, se sabe en concreto que el cambio de la imagen de una “mano” a “flecha” en el puntero del ratón, indica si se trata de una etiqueta o enlace, pero no todos los usuarios perciben este cambio de icono, es decir su significado. Para salvar este inconveniente, se sugiere, un breve mensaje *tooltips* que indique el destino del enlace e información adicional, para mantener informado al usuario.
- Si bien es preferible mantener al usuario en la misma ventana, cuando se utilicen otras ventanas para diversas razones o propósitos, se debe garantizar la facilidad de cambio o movimiento entre ellas.
- En aquellos casos en que un formulario está compuesto por varias páginas, es importante que el usuario tenga la libertad de moverse hacia adelante y atrás sin perder los datos que ya ha ingresado. Esto le permitirá modificar la información y corregir potenciales errores.

Métrica (2,6): Tolerancia al error

Por lo general, el sitio reporta escasos mensajes de error y en algunos casos estos se exponen codificados, dificultando su comprensión. Asimismo, ciertas acciones o gestiones no permiten su corrección o retorno ante una acción incorrecta.

Recomendaciones:

- En cuanto la presencia de error, el sistema debería generar reporte especificando el error que impide un proceso o la prosecución de una secuencia de procedimientos durante una consulta o gestión. Y en el caso de reportar un error codificado, debería tener la leyenda específica correspondiente.
- Relacionado con a la recuperación de error y de corrección ante errores cometidos durante la ejecución, el sistema debería advertir antes que los usuarios cometan errores. Pero como esto no sucede, al menos tendría que indicar mediante mensajes *tooltips*, las consecuencias de lo que produciría su acción.
- Cuando el resultado de una acción sea irreversible o quizás sea, es fundamental confirmar con el usuario que ésta es la acción que desea realizar, disminuyendo así la posibilidad de que éstas se activen por error. Esto es fundamental en esta página, ya que muchos usuarios nos manifestaron que por esto, las consecuencias posteriores fueron importantes.

6.2.B.2 Criterio 6: “Comunicación”

Esta métrica trata de evaluar la forma el mensaje, es decir el conjunto de recursos que permiten un mensaje de un emisor a un receptor.

Métrica (6.1): Control de Comunicación

Los usuarios han reportado que les resulta difícil comunicarse con el administrador del sitio, ante conflictos de ejecución en sus gestiones Web. Este problema se agudiza en horarios sin atención en las dependencias.

Asimismo, a pie de página se presentan “Otros Contactos”, y logotipos de otros organismos oficiales. Los mismos no se distinguen entre cartelera o ingresos a tales sitios. Asimismo, en algunos casos se presentan en forma intrascendente, diminuta y difícil de encontrar.

Recomendaciones:

- Se aconseja que la página cuente con enlaces para contactarse con la administración del sitio de manera rápida y directa; y que sea visible este contacto. No deberá ser extremadamente llamativo, en colores parpadeantes como un cartel de publicidad, pero sí que se emplee un tamaño acorde y tipografía adecuada.
- En cuanto al link “Otros contactos”, debe poder imprimirse correctamente, independientemente del navegador que se maneje y ser legible, tanto en formato de pantalla como en soporte en papel.
- Respecto de los accesos a otros sitios oficiales, debería indicar con pequeñas referencias, la referencias del sitio, por ejemplo “Argentina.ar” y “Argentina.gob.ar”. Sus nombres son casi iguales pero sus finalidades son diferentes.

6.2.B.3 Criterio 4: “Satisfacción”

La métrica confiabilidad de este criterio, tiene como propósito apoyar el trabajo del usuario. Es decir, que el usuario controle la tarea y logre sus objetivos. Las sugerencias propuestas contemplan las mejoras en relaciona a las métricas: **(4,1,4) Confianza de uso frecuente y (4,1,5) Apoyo técnico para su uso.**

Un aspecto muy importante es que, el sitio sufre modificaciones en forma imprevista, y permanente. La AFIP no informa sobre estas modificaciones, ni a sus usuarios ni a sus empleados.

Un sitio web que ofrezca a sus usuarios un apoyo técnico en el momento que lo necesita, hace que éstos se sientan cómodos al operar el sitio.

Recomendaciones

- Disponer de buscadores en la página principal del sitio, orientados a ubicar trámites, normativas, etc. Los mismos, deberían considerar la selección de resultados de búsqueda; para no abrumar con información al contribuyente.
- Ofrecer un Campus Formativo *on-line* para los contribuyentes, para capacitar en el manejo de los sistemas interactivos, que dispone este sitio.
- Ofrecer guía interactiva de trámites por actividad o por gestión, en la que se indique los pasos a seguir.
- Una sesión de *chat* de ayuda.

6.2.B.4 Criterio 5: “Contenido”**Métrica (5.4): Contenido Tributario**

Las ayudas guiadas o simulaciones de gestión, es un gran problema, porque son, escasas, extensas y difícil de ubicar. Es decir, aun localizando la ayuda, por el gran contenido de su información les resulta difícil lograr el aprendizaje y lograr una correcta ejecución de una gestión.

Recomendación:

- Sería conveniente que el usuario pueda contar con aplicativos, para las aplicaciones más usadas, de manera que le permitan simular una transacción u operación *off line*, sin tener que realizar una operación real para poder aprender a usar las herramientas del sitio.

6.2.C MEJORAS RELACIONADAS CON EL CONTEXTO DEL SITIO**6.2.C.1 Criterio 6: “Comunicación”**

Esta métrica evalúa las diferentes formas de comunicación que el sitio brinda a sus usuarios, dentro de su contexto.

Si bien se cuenta con ciertos instructivos que indican las etapas de procedimientos, no dispone de personal con la función de orientar a los contribuyentes, considerando que todas las ayudas la dispone el sitio. Asimismo, dispone de una línea telefónica con característica 0800 y “mail de ayuda”, pero no son medios de comunicación ágiles.

Recomendación:

- Disponer de personal capacitado, para la orientación directa.
- Se podría poner un asesor *on-line*, a fin de que el contribuyente se sienta asistido ante los inconvenientes en la operabilidad del sitio.
- Si la consulta es por mail, que la respuesta no demore; si es por vía telefónica, que no se ponga en espera con música de fondo, demasiado tiempo, pues ello estresa, cansa y crea un malestar generalizado.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSIONES

Culminadas las tareas del presente trabajo de investigación, y atendiendo a los objetivos planteados, se ha cumplido con el objetivo general, mediante la evaluación de usabilidad del sitio Web oficial de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) a través del “Método de Indagación Centrado en el Usuario”, con el fin de proponer mejoras en el diseño de su interfaz.

En relación a los objetivos específicos:

- Se identificó y describió la problemática de la usabilidad del sitio Web perteneciente a la Administración Federal de Ingresos Públicos, a partir de las observaciones de insatisfacción del usuario.
- Aplicando el Método de Indagación Centrado en el Usuario en la evaluación de la usabilidad del portal principal y de tareas de consulta fiscales *on-line*, como el acceso a “clave fiscal”; éstas llevadas a cabo por usuarios previamente seleccionados con el fin de obtener una muestra poblacional que sea representativa de los ciudadanos comunes y contribuyentes de la AFIP.
- Se adaptó el método de evaluación según criterio de los autores de este trabajo, a pesar que este objetivo no planteado oportunamente.

Se analizaron los resultados obtenidos de la evaluación, y se propusieron mejoras en el diseño de la interfaz del sitio, relacionado con los criterios de usabilidad.

Por los resultados obtenidos se confirma que el sitio web de la AFIP presenta dificultades para los usuarios en general, ya que el nivel de usabilidad, determinado fue de un 51 % de Conformidad, calificándolo como “Bueno”. Pero considerando que para sus usuarios reales, que tienen poco conocimiento en las normas tributarias de sus actividades económicas, y limitada experiencia en el manejo de herramientas informáticas, les resulta engorroso realizar sus gestiones en el sitio. Se propusieron también mejoras para optimizar el umbral obtenido.

Estas, tienen la finalidad de hacer más usable el sitio, para cualquier ciudadano. Es decir, que la AFIP mediante su sitio se acerque más al ciudadano común. Y aunque esto suene utópico vale la pena hacer el intento.

Finalmente se muestra la intención del trabajo del equipo de desarrollo, de esta propuesta:

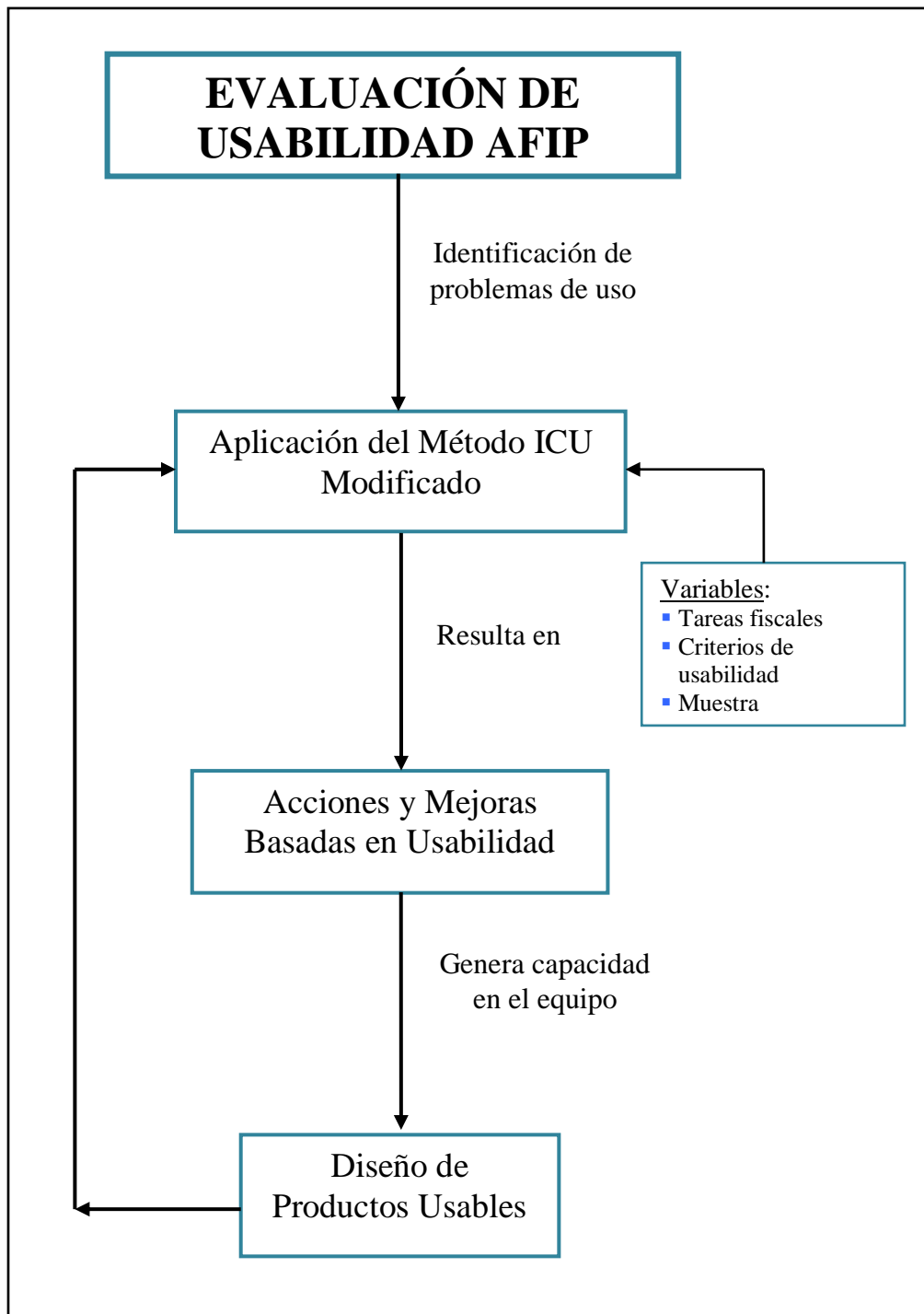


Figura 7.1: Esquema que muestra la intención del trabajo del equipo de desarrollo.

7.2 LIMITACIONES

A partir de los resultados obtenidos, no debe entenderse que esta evaluación proporcione datos suficientes para evaluar, de forma total, la usabilidad del sitio AFIP.

Es imposible saber si todos los problemas de Usabilidad han sido identificados en una prueba, en particular como esta.

Por otro lado la selección de la muestra ha sido de aéreas específicas; se podría haber escogido otro universo de usuarios, personas con discapacidades sensoriales, etc. Pero esta muestra fue la considerada por el grupo de trabajo

Mantener un sitio como AFIP usable requiere continua investigación para mejorar, y que el usuario acceda cómodamente a la gestión tributaria que se ofrece.

7.3 EXPERIENCIAS

El equipo de trabajo consideró narrar las experiencias adquiridas durante el desarrollo de este documento.

Todo nació con la inquietud de corroborar cuán difícil les resulta a los usuarios del sitio realizar sus gestiones; que investigando en el campo científico relacionado con la calidad de software, existen ciertos aspectos que a los profesionales del área sistémica nos permite mejorar el diseño del sitio web.

Que al identificar el método de usabilidad centrado en el usuario, pensamos que podría ser de gran utilidad para las cuestiones planteada. La experiencia de evaluar con los usuarios fue muy enriquecedora, ya que ha permitido captar aspectos susceptibles que son importantes a considerar en el desarrollo y diseño de la aplicación Web.

Al respecto, se pudo ubicar a la Resolución N° 69/2011 emitida por la Secretaria de Gabinete de la Nación el 27 de junio de 2006, mediante la cual se aprueba “Guía de Accesibilidad para Sitios Web del Sector Publico Nacional”, en la que obliga a los

organismos públicos, a considerar las pautas que por ella establece para diseñar Web para todos. Estableciendo sanciones para los que no lo cumplen.

Y aún más, se encuentra ya publicada, desde octubre de 2003 la ISO 26.000 relacionada con el “Compromiso Social” de empresas públicas y privadas, de la cual la Argentina se encuentra como país incorporado a la misma, lo que no podría negarse la AFIP a considerar la propuesta del párrafo anterior.

Las autoridades de la AFIP, con el análisis y conclusiones aquí arribadas, podrían realizar evaluaciones periódicas permanentes, considerando la constante evolución de la información; y los autores de este trabajo recomiendan la aplicación de la usabilidad verificativa. Esta aplicación debería ser reportada desde el lineamiento estratégico y táctico de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] González Perales, J. A. Recomendaciones para mejorar la usabilidad de la página electrónica del gobierno del estado de Nuevo León. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Monterrey (2002).
- [2] Nielsen J. *Usability Engineering*. Academis Press, Boston (1993).
- [3] Observatorio TIC Prince&Cool. Indicadores Tecnológicos (2007).
- [4] ISO/IEC 9126. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126.
- [5] ISO 9126(CALIDAD EL SOFTWARE). Disponible en:
<http://ciclodevidassoftware.wikispaces.com/ISO+9126%28CALIDAD+EL+SOFTWARE>.
- [6] Digital. Innovación Gubernamental. Número 23. Abril/Mayo 2005. Disponible en:
<http://www.politicadigital.com.mx/?P=numanteriores&page=6>.
- [7] Inter Cultura, Consultora de Diseño Centrado en el Usuario con base Usabilidad aplicada a los ATM y el servicio de Home Banking. Una vía para el incremento de la rentabilidad bancaria. Buenos Aires, Argentina.
Disponible en: <http://www.inter-cultura.com/ic/docs/documentos> y en
<http://www.gobiernodigital.com/servicios/>.
- [8] Observatorio TIC Prince&Cool. Indicadores Tecnológicos (2007).
- [9] Merino E. *¿Preparados para la web 3.0?*, Malabars (2008).
Disponible en: <http://www.parasaber.com/tecnologia/paginas-web/web-20/articulo/internet-crear-webs-redes-sociales-web-informacion-semantica-steve-bratt/8338/>.
- [10] Finquelievich S. y otros. E-Política y E-Gobierno en América Latina (2002).
Disponible en: <http://www.links.org.ar>.
- [11] Griho. Usabilidad. Disponible en: <http://griho2.udl.es/castella/recerca/usab.html>.
- [12] Lorés J., Granollers T. La ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad aplicada al diseño y desarrollo de sitios Web. Dpto. de Informática, Universidad de Lleida - Campus de Cappont/2500(2005).
Disponible en: jesús@eup.udl.es/tonig@diei.udl.es.
- [13] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005).
- [14] Olsina, L. Metodología cuantitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios Web. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de la Plata – Argentina (1999).

- [15] Nakwichian, S., Sunetnanta, T. *User-centric Web quality assessment model*. Department of Computer Science, Faculty of Science, and Mahidol University Computing Center. Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand. Revisado en diciembre de 2003.
- [16] Manchón E., Martín C., Villa L. *La administración a examen evaluación de la usabilidad en sitios Web de administraciones públicas (2003)*. Disponible en: www.alzado.org.
- [17] Ricardo Baeza-Yates, Cuauhtémoc Rivera Loaiza y Javier Velasco Martín. *Arquitectura de la información y usabilidad en la web.pdf*.
- [18] Covella Guillermo J. *Medición y evaluación de calidad en uso de aplicaciones Web (noviembre de 2005) (pág. 14)*.
- [19] Granollers i Saltiveri T y otros. *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario (octubre de 2005) (pág. 96)*.
- [20] Griho. *Usabilidad*. Disponible en: <http://griho2.udl.es/castella/recerca/usab.html>
- [21] Digión, Leda B. *Evaluación de usabilidad para la aplicación de E-Learning. COLLECTeR (2007) (pág. 3)*.
- [22] Granollers i Saltiveri T y otros. *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario (octubre de 2005) (pág. 98)*.
- [23] *Guía para el desarrollo de sitios web-Gobierno de Chile. Capítulo 5: De la Usabilidad a la Utilidad. ¿Qué es la Usabilidad?* Disponible en: <http://www.guiaweb.gob.cl/guia-v2/capitulos/05/usabilidad.htm#intro>.
- [24] Mari Carmen Marcos, Javier Cañada. *Cómo medir la usabilidad: técnicas y métodos para evaluar el uso de sitios web. Unidad 3: Módulo 3.1*.
- [25] *Guía para el desarrollo de sitios Web. Gobierno de Chile. Capítulo 5: De la Usabilidad a la Utilidad. Qué es la Usabilidad?* Disponible en: <http://www.guiaweb.gob.cl/guia-v2/capitulos/05/usabilidad.htm>.
- [26] Snoop Consulting. *La importancia de la Usabilidad y el diseño centrado en el usuario.pdf (2005)*.
- [27] Alejandro Floría Cortés. *¿Por qué es importante la usabilidad?(febrero de 2000)*. Disponible en: [Http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/usab.htm](http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/usab.htm).
- [28] *La gran importancia de la usabilidad. ¿Qué hace que un website sea usable?* Disponible en: http://blogs.icemd.com/blog-hacer-la-vida-mas-facil/5/988_LA-GRAN-IMPORTANCIA-DE-LA-USABILIDAD.html.
- [29] *La gran importancia de la usabilidad. ¿Cuál es el efecto de una web "usable"?* Disponible en: http://blogs.icemd.com/blog-hacer-la-vida-mas-facil/5/988_LA-GRAN-IMPORTANCIA-DE-LA-USABILIDAD.html.

- [30] María Benítez Acosta. Evaluación de la usabilidad. Sistemas avanzados de recuperación de la información (2007).
Disponible en: <http://evaluausabilidad.sprinterweb.net/index.html>.
- [31] María Benítez Acosta. Evaluación de la usabilidad. Sistemas avanzados de recuperación de la información. Evaluación - Objetivos y ventajas (2007).
Disponible en: http://evaluausabilidad.sprinterweb.net/evaluacion_objetivos.html.
- [32] La gran importancia de la usabilidad. La usabilidad, objetivos y negocio de las empresas. Disponible en: http://blogs.icemd.com/blog-hacer-la-vida-mas-facil/5/988_LA-GRAN-IMPORTANCIA-DE-LA-USABILIDAD.html.
- [33] María Benítez Acosta. Evaluación de la usabilidad. Sistemas avanzados de recuperación de la información. Evaluación ¿Por qué evaluar? (2007). Disponible en: http://evaluausabilidad.sprinterweb.net/evaluacion_porque.html.
- [34] Universidad Carlos III de Madrid. Sistemas Avanzados de Recuperación de Información. Evaluación de la Usabilidad. ¿Por qué es necesario evaluar la Usabilidad Web?
Disponible en: <http://www.usabilidad-web.webs.com/evaluacion1.html>.
- [35] María Benítez Acosta. Evaluación de la usabilidad. Sistemas avanzados de recuperación de la información. Evaluación – Problemas (2007). Disponible en: http://evaluausabilidad.sprinterweb.net/evaluacion_problemas.html.
- [36] Bevan, N., Azuma, M. *Quality in use: Incorporating human factors into the software engineering lifecycle*. In: Proceedings of the Third IEEE International Software Engineering Standards Symposium and Forum ISESS'97), p169-179 (1997).
- [37] Nielsen, J., Mack, R.: *Usability inspection methods*. New York: Wiley. Published by John Wiley & Sons, New York. ISBN 0-471-01877-5 (1994).
- [38] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 4).
- [39] GRIHO Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador. Métodos de evaluación de Usabilidad, Indagación. Disponible en:
<http://www.grihocitools.udl.cat/mpiu/evaluacionusabilidad.htm#Indagacion>.
- [40] Nielsen J. *Usability engineering*. Academic Press (1993).
- [41] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (Cap. 6 y 8).
- [42] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo(2005) (pág. 67).
- [43] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 68).

- [44] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 100).
- [45] Boklaschuk, K.; Caisse, K.: *Evaluation of educational Web site*. Educational communications and technology - University of Saskatchewan (2001). Disponible en: <http://members.fortunecity.com/vqf99>.
- [46] González, M.: Evaluación de software educativo: orientaciones para su uso pedagógico. Proyecto Conexiones Colombia. Revisado en noviembre de 2003.
- [47] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 74/5).
- [48] ISO/IEC 9126: *Software Engineering – Product quality*. Part 1: 2001 – Parts 2 to 4: International Organization for Standardization, Geneva.
- [49] Dix, A.; Finlay, J.; Abowd, G.; Beale, R. *Human-computer interaction*. Prentice Hall, Hemel Hempstead, UK (1998) (pág. 386).
- [50] Nielsen, J. *Big paybacks from discount*. Usability engineering. IEEE software (mayo de 1990) (pág. 107/8).
- [51] Granollers i Saltiveri T y otros. Incorporación de usuarios en la evaluación de la usabilidad por recorrido cognitivo.
- [51] Granollers i Saltiveri T y otros. Incorporación de usuarios en la evaluación de la usabilidad por recorrido cognitivo. GRIHO (<http://www.griho.net>). University of Lleida. (<http://www.udl.es>) Jaume II N°69 Perdrix, F.; Granollers, T.; Lorés, J.; González, M.: Studying the usability of a Web site 25007 Lleida, Spain. Revisado en enero del 2004.
- [52] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 92).
- [53] Lewis, J.: Sample sizes for usability studies: *Additional considerations*. *Human Factors* 36, 368-378 (1994).
- [54] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 95 apart. 8.3.2).
- [55] Alva Obeso M.E. Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios Web educativos. Universidad de Oviedo (2005) (pág. 95 apart 8.3.2.1).
- [56] Borges de Barros, H.: Tesis Doctoral “Análisis Experimental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia” Universidad Politécnica de Catalunya (2002).
- [57] Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE Standard 610. Computerdictionary. Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries, IEEE (1990).

- [58] Explicación sobre escala Likert.
Disponible en: <https://es.surveymonkey.com/mp/likert-scale/>.
- [59] Edwards, W.: How to Use Multiattribute Utility Measurement for Social Decision Making. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. SMC-7 (1977).
- [60] Edwards, W.; Barron, F. SMARTS and SMARTER. *Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement*. Organizational Behavior and Human Decision Processes (1994).
- [61] García, Juan Carlos, Documentalista del Servicio de Información Universitario de la Universidad de Murcia. Columnas, anchos de línea y legibilidad.
Disponible en: http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=462.

APÉNDICES

ÍNDICE DE APÉNDICES

Contenido	Pag.
APÉNDICE A: FORMATO DE ENCUESTA INICIAL	153
A) Referencias Personales	153
B) Referencias relacionadas con el sitio de AFIP.....	154
APÉNDICE B: DEFINICIÓN DE PARÁMETROS DEL ÁRBOL DE REQUISITOS	155
Introducción	155
1° Criterio: APRENDIZAJE	155
2° Criterio: OPERABILIDAD	158
3° Criterio: ATRACTIVIDAD	164
4° Criterio: SATISFACCIÓN	166
5° Criterio: CONTENIDO	168
6° Criterio: COMUNICACIÓN	171
APÉNDICE C: ENCUESTAS SOBRE ATRIBUTOS DE USABILIDAD	173
1) Encuesta para Novato	173
2) Encuesta para Intermedios y Avanzados	176
APÉNDICE D: ENCUESTAS A USUARIOS	179
1.a. Encuestas para alumnos novatos.....	179
1.b. Encuestas para alumnos intermedios.....	181
1.c. Encuestas para alumnos avanzados.....	183
2.a. Encuestas para Profesionales en Cs Económicas novato	185
2.b. Encuestas para Profesionales en Cs Económicas intermedios.....	187
2.c. Encuestas para Profesionales en Cs Económicas avanzados.....	189
3.a. Encuestas para Prof. en Cs Informáticas y Sistemas novato	191
3.b. Encuestas para Prof. en Cs Informáticas y Sistemas intermedios.....	193
3.c. Encuestas para Prof. en Cs Informáticas y Sistemas avanzados.....	195
APÉNDICE E: CÁLCULOS AUXILIARES–RECuento Y PONDERACIÓN DE DATOS	197
Introducción	197
3° Criterio: ATRACTIVIDAD	197

Métrica 3.1: Alumnos Novatos	197
Métrica 3.1: Alumnos Intermedios.....	198
Métrica 3.1: Alumnos Avanzados.....	199
APÉNDICE F: ANÁLISIS DE DATOS SEGÚN TIPOS DE USUARIOS.....	201
F 1 - Análisis de Datos – Usuarios Novatos	201
F 2 - Análisis de Datos – Usuarios Intermedios	211
F 3 - Análisis de Datos – Usuarios Avanzados	221
APÉNDICE G: TOTALES DE VALORES DE CONFORMIDAD POR MÉTRICA	231
Criterio 1: Aprendizaje	231
Criterio 2: Operabilidad	232
Criterio 3: Atractividad	234
Criterio 4: Satisfacción	235
Criterio 5: Contenido	236
Criterio 6: Comunicación	237

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pag.
Figura E 1: Nivel de conformidad de atributos de la métrica (3,1) - Alumnos Novatos	198
Figura E 2: Nivel de conformidad de atributos de la métrica (3,1) - Alumnos Intermedios	199
Figura E 3: Nivel de conformidad de atributos de la métrica (3,1) - Alumnos Avanzados	200

ÍNDICE DE TABLAS DE APÉNDICES

Tabla	Pag.
Tabla D 1 a: Matriz Encuesta a alumnos Novatos	179
Tabla D 1 b: Matriz Encuesta Alumnos Intermedios	181
Tabla D 1c: Matriz Encuesta a Alumnos Avanzados	183
Tabla D 2 a: Matriz Encuesta a Prof. en Cs Económicas Novatos	185
Tabla D 2 b: Matriz Encuesta a Prof. en Cs Económicas Intermedios	187
Tabla D 2 c: Matriz Encuesta a Prof. en Cs Económicas Avanzados	189
Tabla D 3 a: Tabla Encuesta a Prof. Informáticos y Sistemas Novatos	191

Tabla	Pag.
Tabla D 3 b: Tabla Encuesta a Prof. Informáticos y Sistemas Intermedios	193
Tabla D 3 c: Tabla Encuesta a Prof. Informáticos y Sistemas Avanzados	195
Tabla E 1: Métrica (3,1) Matriz de Encuestas a Alumnos Novatos –.....	197
Tabla E 2: Métrica (3,1) Matriz Ponderada - Alumnos Novatos -.....	198
Tabla E 3: Métrica (3,1) Matriz de Encuesta a Alumnos Intermedios	198
Tabla E 4: Métrica (3,1) Matriz Ponderada - Alumnos Intermedios	199
Tabla E 5: Métrica (3,1) Matriz de Encuestas de Alumnos Avanzados	199
Tabla E 6: Métrica (3,1) Matriz Ponderada - Alumnos Avanzados	200
Tabla F 1.1.1: Aprendizaje – Facilidad de Aprendizaje	201
Tabla F 1-1-2: Aprendizaje - Ayuda para Usuarios Novatos	202
Tabla F 1-1-3: Aprendizaje - Manual de Ayuda para Usuarios Novatos	202
Tabla F 1-1-4: Aprendizaje - Eficacia Usuarios para Novatos	202
Tabla F 1-2-1: Operabilidad - Facilidad de Uso para Usuarios Novatos	203
Tabla F 1-2-2: Operabilidad - Facilidad de Navegación para Usuarios Novatos	204
Tabla F 1-2-3: Operabilidad - Accesibilidad para Usuarios Novato	204
Tabla F 1-2-4: Operabilidad - Entendibilidad para Usuarios Novatos	204
Tabla F 1-2-5: Operabilidad - Personalización para Usuarios Novatos	204
Tabla F 1-2-6: Operabilidad - Tolerancia al Error para Usuarios Novatos	205
Tabla F 1-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Novatos	206
Tabla F 1-4-1: Satisfacción - Confiabilidad para Usuarios Novatos	207
Tabla F 1-4-2: Satisfacción - Satisfacción Física para Usuarios Novatos	207
Tabla F 1-4-3: Satisfacción - Aceptabilidad para Usuarios Novatos	207
Tabla F 1-5-1: Contenido - Audiencia para Usuarios Novatos	208
Tabla F 1-5-2: Contenido - Objetividad para Usuarios Novatos	208
Tabla F 1-5-3: Contenido - Exactitud para Usuarios Novatos	209
Tabla F 1-5-4: Contenido - Contenido Tributario para Usuarios Novatos	209
Tabla F 1-5-5: Contenido-Organización de Contenido para Usuarios Novatos ..	209
Tabla F 1-6-1: Comunicación - Control de Comunicación para Usuarios Novatos	210
Tabla F 1-6-2: Comunicación - Forma del Mensaje para Usuarios Novatos	210
Tabla F 2-1-1: Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje para Usuarios Intermedios	211

Tabla	Pag.
Tabla F 2-1-2: Aprendizaje - Ayuda para Usuarios Intermedios	211
Tabla F 2-1-3: Aprendizaje - Manual de Ayuda para Usuarios Intermedios	211
Tabla F 2-1-4: Aprendizaje - Eficacia para Usuarios Intermedios	212
Tabla F 2-2-1: Operabilidad - Facilidad de Uso para Usuarios Intermedios.....	213
Tabla F 2-2-2: Operabilidad - Facilidad de Navegación para Usuarios Intermedios	213
Tabla F 2-2-3: Operabilidad - Accesibilidad para Usuarios Intermedios	213
Tabla F 2-2-4: Operabilidad - Entendibilidad para Usuarios Intermedios	214
Tabla F 2-2-5: Operabilidad - Personalización para Usuarios Intermedios	214
Tabla F 2-2-6: Operabilidad - Tolerancia al error para Usuarios Intermedios ...	214
Tabla F 2-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Intermedios	216
Tabla F 2-4-1: Satisfacción - Confiabilidad para Usuarios Intermedios	216
Tabla F 2-4-2: Satisfacción-Satisfacción Física para Usuarios Intermedios	217
Tabla F 2-4-3: Satisfacción - Aceptabilidad para Usuarios Intermedios	217
Tabla F 2-5-1: Contenido - Audiencia para Usuarios Intermedios.....	217
Tabla F 2-5-2: Contenido - Objetividad para Usuarios Intermedios	218
Tabla F 2-5-3: Contenido - Exactitud para Usuarios Intermedios	218
Tabla F 2-5-4: Contenido - Contenido Tributario para Usuarios Intermedios ...	218
Tabla F 2-5-5: Contenido - Organización de Contenido para Usuarios intermedios	218
Tabla F 2-6-1: Comunicación-Control de Comunicación para Usuarios Intermedios	219
Tabla F 2-6-2: Comunicación - Formas del Mensaje para Usuarios Intermedios.....	219
Tabla F 3-1-1: Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje para Usuarios Avanzados	221
Tabla F 3-1-2: Aprendizaje - Ayuda para Usuarios Avanzados.....	221
Tabla F 3-1-3: Aprendizaje - Manual de Ayuda para Usuarios Avanzados.....	221
Tabla F 3-1-4: Aprendizaje - Eficacia para Usuarios Avanzados.....	222
Tabla F 3-2-1: Operabilidad - Facilidad de Uso para Usuarios Avanzados.....	222
Tabla F 3-2-2: Operatividad - Facilidad de Navegación para Usuarios Avanzados.....	223

Tabla	Pag.
Tabla F 3-2-3: Operabilidad - Accesibilidad para Usuarios Avanzados.....	223
Tabla F 3-2-4: Operabilidad - Entendibilidad para Usuarios Avanzados.....	223
Tabla D 3-2-5: Operabilidad- Personalización para Usuarios Avanzados.	224
Tabla F 3-2-6: Operabilidad - Tolerancia al Error para Usuarios Avanzados.....	224
Tabla F 3-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Avanzados.....	225
Tabla F 3-4-1: Satisfacción - Confiabilidad para Usuarios Avanzados.....	226
Tabla F 3-4-2: Satisfacción - Satisfacción Física para Usuarios Avanzados.....	226
Tabla F 3-4-3: Satisfacción - Aceptabilidad para Usuarios Avanzados.....	226
Tabla F 3-5-1: Contenido - Audiencia para Usuarios Avanzados.....	227
Tabla F 3-5-2: Contenido - Objetividad para Usuarios Avanzados.....	227
Tabla F 3-5-3: Contenido - Exactitud para Usuarios Avanzados.....	227
Tabla F 3-5-4: Contenido - Tributario para Usuarios Avanzados.....	228
Tabla F 3-5-5: Contenido - Organización de Contenido para Usuarios Avanzados.....	228
Tabla F 3-6-1: Comunicación-Control de Comunicación para Usuarios Avanzados.....	229
Tabla F 3-6-2: Comunicación - Formas del Mensaje para Usuarios Avanzados.	229
Tabla G 1-1: Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje	231
Tabla G 1-2: Aprendizaje – Ayuda	231
Tabla G 1-3: Aprendizaje - Manual de Ayuda	232
Tabla G 1-4: Aprendizaje – Eficacia	232
Tabla G 2-1: Operabilidad - Facilidad de Uso	232
Tabla G 2-2: Operabilidad - Facilidad de Navegación	233
Tabla G 2-3: Operabilidad - Accesibilidad	233
Tabla G 2-4: Operabilidad - Entendibilidad	233
Tabla G 2-5: Operabilidad - Personalización	234
Tabla G 2-6: Operabilidad - Tolerancia al Error	234
Tabla G 3-1: Atractividad – Interfaz	234
Tabla G 4-1: Satisfacción – Confiabilidad	235
Tabla G 4-2: Satisfacción - Satisfacción Física	235
Tabla G 4-3: Satisfacción - Aceptabilidad	235
Tabla G 5-1: Contenido - Audiencia	236

Tabla	Pag.
Tabla G 5-2: Contenido - Objetividad	236
Tabla G 5-3: Contenido - Exactitud	236
Tabla G 5-4: Contenido – Tributario	236
Tabla G 5-5: Contenido - Organización de Contenido	237
Tabla G 6-1: Comunicación - Control de Comunicación	237
Tabla G 6-2: Comunicación - Formas del Mensaje	237

APÉNDICE A**FORMATO DE ENCUESTA INICIAL**

Apéndice A: Formato Encuesta Inicial

Con el objetivo de conocer tu opinión sobre el sitio de la Administración Federal de Ingresos Públicos y brindarte un mejor servicio, agradecemos su colaboración al contestar la siguiente encuesta:

A) Referencias Personales:

a) Nivel de conocimiento tributario:

Nulo Básico Técnico Universitario

b) Nivel de instrucción en el manejo de PC:

Novato Intermedio Avanzado

c) Dispone de computadora: No Si

Si respondió que sí: donde:

En su casa: En su lugar de trabajo:

d) En el manejo de la red Internet, como considera su desempeño:

Novato Intermedio Avanzado

B) Referencias Relacionadas con el sitio de AFIP:

Sitios que más ha visitado en estos últimos 6 meses (considere uno o más alternativas).

Sitios más Frecuentados	Cantidad de Visitas				
	Nunca	Diarias	Semanales	Mensuales	Anuales
Acceso con Clave Fiscal					
Acceso más utilizados					
ABC- Consultas y Respuestas					
Últimas Novedades					
Correo Electrónico					
Consultas a Regímenes.					
Trámites y Servicios					
Aplicativos					
Const. de Inscripción					
Formularios					
Biblioteca eléctrica					
Herramienta de Ayuda					
Guía Paso a Paso					
Guía de Servicios					
Otros Contactos					
Otros					

APÉNDICE B**DEFINICIÓN DE PARÁMETROS DEL ÁRBOL DE
REQUISITOS DE USABILIDAD**

Introducción

En este apéndice se presenta el árbol general de requisitos de usabilidad, que sirve de plantilla en la selección de los parámetros según la audiencia objeto del presente trabajo, así como la especificación de cada uno de ellos. Asimismo, se describe la codificación jerárquica, según la ubicación en el árbol de requisitos,

1º Criterio: APRENDIZAJE (1)

El aprendizaje, refiere a la capacidad que manifiestan los contribuyentes al alcanzar un nivel razonable de conocimiento sobre un tema tributario o el necesario para realizar las gestiones que requiere. Es por ello que se considera un criterio fundamental en la usabilidad del sitio Web de la AFIP, mediante el cual el usuario debe adquirir un cierto conocimiento para ejecutar las aplicaciones en forma eficiente. Este criterio permite establecer el nivel de entrenamiento que adquiere el usuario y la frecuencia del uso del sitio.

El criterio evalúa las métricas referentes al tiempo que los usuarios requieren en aprender a usar funciones específicas, el empleo de las ayudas que brinda el sitio, el manejo de tutoriales o documentación, la facilidad y la eficacia en su desempeño en el manejo del sitio.

Facilidad de aprendizaje (1.1)

Tiene el propósito de determinar en qué medida el usuario novato comprende cómo utilizar inicialmente el sistema y cómo a partir de esta utilización, llega a un máximo nivel de conocimiento y uso del sitio.

Predictivo (1.1.1): Los conocimientos adquiridos por el usuario en el uso del sitio, son suficientes para poder determinar los resultados de sus futuras interacciones.

Sintetizable (1.1.2): Habilidad del usuario para comprender y evaluar los efectos o cambios que provocan las operaciones que realiza durante la ejecución de gestiones en el sitio Web.

Familiar (1.1.3): Correlación entre el conocimiento que tiene el usuario y el conocimiento que necesita para una interacción efectiva.

Consistente (1.1.4): Medida en que todos los mecanismos y funciones del sitio, son usados siempre de la misma manera.

Ayuda (1.2)

Para el sitio Web de la AFIP, la ayuda está referida a los mensajes que el sistema, proporciona para orientar sobre la navegación o el manejo del contenido. Los mensajes son caracterizados por la cantidad, claridad, comprensión y utilidad percibidas de los diálogos de la ayuda, y también por las calidades correspondientes del etiquetado y de instrucciones durante el uso normal. Esta métrica evalúa los tópicos de ayuda que puede localizar el usuario y que tan fáciles son de usar, si la ayuda es pertinente e informativa, tanto en el sitio (ayuda en línea) como en forma de documento, para ayudar al usuario a entender y utilizar el sistema.

Ayuda fácil de encontrar (1.2.1): Evalúa que el sitio proporcione al usuario la posibilidad de consultar ayuda, si la requiere, en cualquier momento, y que esta sea fácil de leer, sin tener que salir de la aplicación, ya sea como documento o como mensaje.

Ayuda útil para el logro del objetivo (1.2.2): Evalúa la medida en que la ayuda cubre las necesidades de un usuario para el logro del objetivo, es decir con información que ayude al usuario no solo a entender como navegar en el sitio, sino también como completar la tarea.

Ayuda sensible al contexto (1.2.3): Los mensajes de ayuda utilizados, deben ser elaborados tomando en cuenta la audiencia destino que va a hacer uso de ella, así como los diferentes perfiles de usuario. La ayuda debe ser adecuada a las necesidades del usuario. La ayuda debe ser pertinente al evento e informativa.

Consistencia entre calidad y cantidad (1.2.4): Trata la consistencia respecto de la cantidad y calidad de términos, del contenido, terminología y estilo de un mensaje de ayuda. Es decir, la cantidad debe ser suficiente, sin ser excesiva para que un usuario novato pueda con ella navegar y trabajar fácilmente. Aunque se espera que el sitio sea lo más intuitivo posible para que el usuario no requiera hacer uso de la “ayuda”. En el sitio, los mensajes de ayuda deben mantener consistencia en cuanto al lenguaje, longitud de frase y párrafo; cantidad de texto; espacios en blanco; gráficos e iconos, etc.

Manual de Ayuda (1.3)

Se espera que el aprendizaje mediante el uso del sitio sea tan simple e intuitivo que el usuario no tenga que recurrir al Manual de Ayuda. Asimismo, de ser necesario, se evaluará si el sitio proporciona Manual de Ayuda, y en qué medida estos dan soporte a la ejecución de las gestiones que requiere realizar.

Acceso a los Manual de Ayuda (1.3.1): Evalúa si los Manuales de Ayuda le sirve como guía y apoyo, para comprender y utilizar el sitio. Para el sitio en estudio presenta el "ABC Consultas y Respuestas Frecuentes", la “Guía de Tramites” y la “Guía Paso a Paso” facilitan la comprensión en el uso adecuado del sitio

Tiene relación con las tareas (1.3.2): La información proporcionada en el Manual de Ayuda debe estar enfocada a las tareas propuestas por el sitio, a fin de que el usuario pueda completarlas sin mayores dificultades.

Permite completar la gestión (1.3.3): Determina si un usuario novato, con la utilización del Manual de Ayuda brindado por el sitio, es suficiente para lograr un mayor porcentaje de completitud en las gestiones. Así también, a la proporción de funciones que puede operar el usuario exitosamente después de una demostración/tutorial.

Cantidad suficiente e informativa (1.3.4): Trata si el Manual de Ayuda es oportuno, fácil de utilizar, pertinente e informativo ya sea en el sitio mismo o en forma de enlace en línea.

Suficientemente breve y explicativo (1.3.5): Determina si el Manual de Ayuda, está enfocada a las gestiones que brinda el sitio. Mediante la utilización de un lenguaje sencillo,

en párrafos cortos y en un formato breve, de tal manera que sea fácil de leer y entender y no aburra al usuario o le confunda.

Eficacia (1.4)

Se refiere a la exactitud y la cantidad con lo cual los usuarios alcanzan metas específicas. La “eficacia” es una medida que surge de la opinión del usuario. Trata la eficiencia temporal y la carga de trabajo mental causadas por la interacción en la ejecución del sitio. Tiene por propósito ayudar a los usuarios de niveles de experiencia variada a minimizar sus esfuerzos para ejecutar sus tareas.

Compleitud de la tarea (1.4.1): Pretende establecer en qué medida el usuario en una sesión de trabajo con el sitio, logra completar la tarea de una manera satisfactoria.

Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación (1.4.2): La eficacia debe estar referida a que tanto pudo el usuario lograr ejecutar una tarea o gestión sin hacer uso de la ayuda o documentación disponible.

Longitud de la secuencia (1.4.3), El proceso completo de una sesión de trabajo en el sitio hacia la completitud de una tarea específica por parte del usuario, no debe convertirse en una tarea engorrosa, y difícil que involucre demasiados clics y por consiguiente consumir mucho tiempo, sino todo lo contrario. Por otro lado, debe ser lo suficientemente visible para optimizar el tiempo de ejecución de la tarea.

2º Criterio: OPERABILIDAD (2)

Este criterio está referido a los aspectos operativos funcionales desde la perspectiva de la aplicación, se preocupa de la facilidad de uso y navegación, así como otros aspectos que faciliten el trabajo del usuario en el sitio. Se caracteriza por la forma en que el usuario desempeña y ejecuta tareas en la aplicación. Estas métricas valoran si el usuario puede operar el sitio con facilidad y control:

Facilidad de uso (2.1)

La evaluación de esta métrica está basada en los siguientes atributos:

Facilidad de envío y recepción (2.1.1): El protocolo corto y sencillo evita pérdidas de tiempo en envío y recepción de información. La página de inicio debe mostrar el tiempo de espera o indicar si se encuentra en ejecución. Los videos o gráficos deben tener un alto grado de justificación. Desde el punto de vista del usuario, factores como el cansancio ante una espera prolongada puede provocar el abandono de dicho enlace del sitio Web.

Opciones visibles y de fácil identificación (2.1.2): Cuan fácilmente el usuario puede identificar las opciones principales del sitio. Un buen diseño colocará en un lugar visible de la página las opciones que corresponden al tema (lista de contenidos, índices) en modo tabla o botones e incluso señalarlas en un mapa de sitio. Por otro lado, es importante resaltar palabras claves dentro del contenido que las identifiquen como opciones de información adicional, de tal manera que faciliten su identificación. Las palabras claves utilizadas deberán tener relación directa con el contenido enlazado, que el usuario pueda identificar y seleccionar de acuerdo a sus necesidades.

Permite la selección de parámetros de operación (2.1.3): Es conveniente, tomando en cuenta la audiencia objetivo, la inclusión en el sitio en estudio, de procesos de selección de valores de entrada para su operación conveniente en algún proceso predefinido, en lugar de que el usuario tenga que escribir la información solicitada. De esta manera se facilita y simplifica la obtención de información.

Lenguaje sencillo y claro (2.1.4): El interés es evaluar si el lenguaje y terminología utilizada globalmente en el sitio Web tributario es claro y sencillo acorde a la audiencia objetivo, y cuan fácilmente el usuario puede entender los mensajes que emite el sitio, o si retrasan el entendimiento del usuario en la realización de nuevas acciones.

La ubicación de la información facilita la fijación (2.1.5): Para ello la información importante debe estar colocada en un lugar visible y consistente dentro de la página, mantener la distribución de elementos de acuerdo a estándares que sean familiares al usuario, y/o mantenga uniformidad de ubicación en todas las páginas del sitio.

Facilidad de Navegación (2.2)

Es un factor importante en la evaluación de un sitio Web interactivo. La navegación se refiere a la facilidad con que el usuario puede moverse en todo el sitio. Si un usuario percibe dificultad en la navegación dentro del sitio, probablemente se sentirá frustrado, y abandonará el sitio. Para este caso los atributos de evaluación de esta métrica son los siguientes:

Desplazamiento entre páginas del sitio (2.2.1): Los sitios Web interactivos bien diseñados deben contener una página de inicio que actúe como punto de inicio desde el cual el usuario puede empezar su navegación. Para ello, la página de inicio debe contener algunas formas de enlace directo o tabla de contenido o índice, un mapa de sitio, un menú desplegable o un diseño específico fácil de identificar como un conjunto de botones, para facilitar el desplazamiento entre las páginas que la componen, así como agilizar el retorno del usuario a la página de inicio desde cada sección mediante un enlace.

Navegación amigable (2.2.2): En un sitio interactivo la navegación es amigable si el usuario no requiere más de tres clics desde la página de inicio, para llegar a un contenido útil, de lo contrario la probabilidad de distracción y desinterés se incrementará dramáticamente.

Enlaces y etiquetado (2.2.3): Asegurar que los enlaces estén actualmente activos y que transfieran al usuario a un contenido válido y apropiado, es otro componente esencial de la navegación. Si el contenido y la audiencia objetivo han sido claramente definidos, entonces los enlaces tendrán contenido similares y servirá a una audiencia similar. Por otro lado, cada página en un sitio Web interactivo debe estar claramente etiquetada, que permita al usuario encontrar el contenido deseado eficientemente.

Facilita la ubicación del usuario (2.2.4): Mientras navega en el sitio, permitirá al usuario identificar claramente donde se encuentra y así facilitar su navegación, ya que sentirá tener el control sobre su desplazamiento.

Accesibilidad (2.3)

Los sitios Web interactivos deben ser accesibles y reutilizables. Factores como limitaciones de hardware/software o el uso de plataformas específicas pueden representar un problema al usuario para poder operar el sitio eficientemente. Los atributos considerados para la evaluación de la accesibilidad son los siguientes:

Limitaciones de hardware/software (2.3.1): Ciertos medios Web requieren programas o software particular, como Real Player o Java, para poder ser ejecutados en la computadora del usuario. Además, estos medios pueden requerir un cierto nivel de capacidad de procesamiento del computador o tener requisitos de memoria, que no pueden ser cubiertos por el equipo del usuario, limitando el acceso a dicho sitio o sus funcionalidades por parte del usuario. Por ello es importante que los sitios Web que contienen funcionalidades que requieren de un software específico para ser ejecutados, deban declarar este requerimiento claramente y proporcionar alternativas para mostrar su contenido. Es muy importante no limitar el acceso de la audiencia objetivo debido a que los requisitos de software estén más allá de las capacidades de los espectadores o sus navegadores.

Estandarización a cualquier plataforma (2.3.2): El criterio de evaluación “portabilidad” se caracteriza por la portabilidad de utilización de una aplicación hipermedia en distintas plataformas informáticas (por ejemplo, distintos sistemas operativos, distintos navegadores o distintos programas de correo electrónico), de manera que se define el alcance de la aplicación multimedia desde la perspectiva de su utilización funcional. Durante el diseño de la aplicación hipermedia se hace una previsión de los posibles módulos que deberían ser incorporados al software con el propósito de soportar cambios de plataformas.

Velocidad de descarga o acceso (2.3.3): Este es un aspecto importante, sobre todo si se toma en cuenta que los sitios tributarios contienen mucha información mediante fotografías, gráficos, tablas, etc. que tienen un gran tamaño de archivo. Un sitio Web bien diseñado informará al usuario el tiempo de descarga que normalmente se espera. Archivos de gran tamaño incrementa el tiempo requerido para su descarga. Esto fuerza al usuario a esperar un tiempo, creando una situación donde la expectativa en su visualización se verá comprometida con prolongados periodos de inactividad.

Entendibilidad (2.4)

Los usuarios deben estar habilitados para seleccionar un producto software que sea adecuado para el uso propuesto. Las métricas de entendibilidad valoran si los nuevos usuarios pueden entender: si el software es adecuado o como puede ser usado para tareas particulares. Atributos de la métrica son:

Lenguaje sencillo y breve (2.4.1): El lenguaje utilizado tanto en los mensajes de ayuda/documentación, así como en las funciones, y/o enlaces del sitio son sencillos, y breves, acorde a la audiencia objetivo.

Explicación clara de requisitos de entrada y salida (2.4.2): Evalúa en qué medida el usuario entiende los datos de entrada requeridos y los que son proporcionados como salida.

Funciones Evidentes (2.4.3): El sistema proporciona funciones que el usuario puede identificar y entender fácilmente basado en condiciones de salida.

Funciones de la interfaz entendibles (2.4.4): Las funciones y/o elementos proporcionados por el sitio están diseñados o expresados de tal manera que son fácilmente comprendidos por el usuario.

Facilidad para entender la secuencia (2.4.5): La secuencialidad de funciones proporcionadas son entendidas con tan sólo la comprensión del comportamiento del sitio.

Facilidad para recordar y avanzar en la meta (2.4.6): Esta referida a la reducción en la carga de memoria. Este atributo trata con el principio básico de la cognición humana. Los usuarios no recuerdan pedazos de información con exactitud si no tienen relación alguna. La memoria es propensa al error, por ello es más importante confiar en el reconocimiento de objetos, que facilite el recuerdo. Es importante que los objetos presentes en el sitio guarden relación entre sí para facilitar el recuerdo y asociación por parte del usuario.

Personalización (2.5)

Esta métrica sirve para determinar en qué medida el sitio ha sido desarrollado para adaptarse al perfil de usuario, permitiendo a este personalizar procedimientos y funciones

de operación a su conveniencia, y/o reducir funciones o utilizar atajos o la adaptación al estilo de aprendizaje. Los atributos considerados para esta métrica son:

Personalización de los procedimientos (2.5.1): El sitio debe permitir al usuario personalizar los procedimientos estandarizados como ingreso de datos, obtención de resultados, impresiones o envío de mensajes, a su estilo o hábitos de trabajo.

Alto porcentaje de funciones personalizadas (2.5.2): Cuanto mayor sea el número de procedimientos y funciones que el usuario puede personalizar, mayor será la comodidad de trabajo en el sitio, ya que estará más familiarizado con las opciones seleccionadas.

Uso de atajos para usuarios experimentados (2.5.3): Los usuarios experimentados no tienen que seguir toda la secuencia de navegación utilizada por un usuario novato, para llegar a un contenido útil. Le debe permitir usar atajos para acceder a un contenido más avanzado, conociendo la página previamente.

Tolerancia al Error (2.6)

La tolerancia de error, es una métrica referida a la gestión de error sobre advertencias antes de funciones peligrosas, información sobre acciones que no pueden cancelarse, estrategias de prevención de error, detección de errores realizados, revocación fácil de acciones, y la posibilidad para que los usuarios corrijan sus errores sin realizar nuevamente toda la tarea. Su evaluación se realiza a través de los atributos:

Mensajes de error auto-exploratorio (2.6.1): Posibilitar el descubrimiento interactivo y el aprendizaje ensayo–error. La capacidad de notar inmediatamente las acciones erróneas y la posibilidad para deshacer éstas, es el requisito más central de esta regla, puesto que la recuperación de error alivia la ansiedad, permitiendo a los usuarios descubrir nuevas alternativas, es decir propone la acción de corrección correcta.

Minimiza tiempos de recuperación (2.6.2): En la medida en que los mensajes sean oportunos y preventivos, el usuario podrá operar la aplicación el tiempo suficiente sin error humano, en cualquier otro caso la recuperación será inmediata y el tiempo perdido en la completitud de la tarea será mínimo.

Facilita la corrección para continuar (2.6.3): En qué medida el sitio Web posibilita la reversibilidad y la recuperabilidad de las acciones para que los usuarios corrijan su trabajo, es decir realizar la rectificación o corrección de errores sin tener que volver a realizar toda la tarea nuevamente.

Detección y aviso de errores de entrada (2.6.4): Los errores del usuario deben ser detectados de manera temprana, es decir, desde que el usuario ingresa al sitio y este debe estar preparado para evitarlo o en su defecto emitir el mensaje más apropiado, que permita al usuario tomar las medidas correctivas de inmediato, minimizando los riesgos y las consecuencias adversas de las acciones accidentales o involuntarias.

Decodificación de Errores (2.6.5): Cuando el usuario comete errores durante la ejecución de gestiones, el sitio Web por lo general arroja un reporte con la codificación del error. En estos casos, el sitio deberá brindar la información relacionada con el código, ayudando a su comprensión y así subsanar el inconveniente.

3º Criterio: ATRACTIVIDAD (3)

Una de las características principales de un sitio Web interactivo es su apariencia estética o atracción visual. Se entiende por “atracción visual”, cuando un recurso hace uso de colores y gráficos para mejorar el impacto de la información. La combinación de textos, gráficos y colores usados en un sitio Web debe facilitar el entendimiento del contenido del sitio, así como alentar al usuario su permanencia en el sitio o explorarlo a fondo. Las métricas de evaluación de este criterio son:

Interfaz (3.1)

El uso de gráficos y colores en un sitio Web tendrá como objetivo facilitar al usuario el entendimiento del contenido, medido a través de la percepción estética y presentación consistente, así como la combinación adecuada de textos y gráficos, colores y fondos.

Introducción estéticamente agradable (3.1.1): La estructura de la página de inicio del sitio debe ser agradable a la vista, ya que la distribución de textos y gráficos debe ser lo suficientemente conveniente para no cansar al usuario, sino más bien motivarlo a continuar trabajando o navegando en el sitio.

Presentación consistente (3.1.2): Permite identificar el grado de estabilidad en el formato y modalidad de exposición del tema o contenido, en los diferentes niveles de la aplicación. Es decir, determinar el grado de continuidad que tiene la interfaz respecto de las características estéticas y de contenido.

Este es un principio esencial del diseño que trata una amplia gama de asuntos desde el uso de la terminología hasta la secuencia de acciones y la consistencia en toda la aplicación. La consistencia permite el aprendizaje de las nuevas situaciones en una primera instancia. La próxima vez, dicha situación se percibirá en forma más familiar. La consistencia visual aumenta la estabilidad percibida, generando confianza en el usuario ante nuevos ambientes versátiles.

Combinación de textos y gráficos suficiente (3.1.3): La combinación adecuada del texto y gráficos, motivará al usuario a permanecer y/o explorar el sitio a fondo. La inclusión de gráficos y textos pueden ser necesarios en sitios Web diseñados, para ser usado por un amplio espectro de usuarios (edad, sexo, etc.) con el objetivo de mantenerlos enfocados en el contenido del sitio Web. Pero será necesario realizar un buen diseño para no recargar demasiado al sitio de gráficos ya que incrementaría el tiempo de descarga.

Combinación de colores/fondos visualmente agradables (3.1.4): Es necesario considerar que la combinación de colores y fondos utilizados en el sitio Web debe motivar el trabajo del usuario, sin provocar estrés o molestia visual. Por ello, es importante no tomar a la ligera lo referente a la combinación de colores, estudiando adecuadamente el efecto que puedan causar, no solo de manera inmediata sino a lo largo de toda una sesión de trabajo en el sitio.

4º Criterio: SATISFACCIÓN (4)

La satisfacción se refiere a la evaluación subjetiva de los usuarios del sistema referente, el agrado que manifiestan al utilizarlo, la facilidad en familiarizarse con él, así como problemas de salud que se generen durante su uso: es decir los niveles aceptables de costes humanos en términos del cansancio, la molestia, la frustración y el esfuerzo personal.

Confiabilidad (4.1)

Tiene como principio apoyar el trabajo del usuario. Está relacionado con el control de la tarea en el logro de los objetivos del usuario. Los atributos considerados son:

Trabajo confiable para poder moverse entre páginas (4.1.1): Trata las respuestas que el producto da a las acciones del usuario. Esta escala contiene la opinión de la confiabilidad en el trabajo realizado, respecto a la entrada de datos y los resultados obtenidos en cada página, es importante ofrecer exactamente la información que el usuario necesita, ni más, ni menos. La confiabilidad y flexibilidad generará la voluntad del usuario para descubrir alternativas.

Completa objetivos de manera cómoda y segura (4.1.2): La información ofrecida por el sitio debe ser presentada de manera fácil de leer y suficiente para que el usuario logre cumplir sus objetivos, es decir, diseñado para prevenir cortes de cualquier tipo (opciones de recuperación de información o de ubicación), y dando al usuario la sensación de participación, interacción y de manipulación directa.

Requisitos de presentación visual sencilla y agradable (4.1.3): La información debe estar en el orden que el usuario prefiera utilizarla. Esta característica está referida a diversas expresiones como la disposición de la información (idioma, lado de navegación e índice de contenido, mapa), así como compatibilidades y señales de identificación.

Confianza de uso frecuente (4.1.4): Un alto grado de satisfacción en la sesión de trabajo con el sitio Web generará en el usuario una alta motivación para regresar al sitio, y cuanto

mayor sean los logros alcanzados, la comodidad y familiaridad de trabajo, el uso del sitio será más frecuente.

Apoyo técnico para su uso (4.1.5): Durante su visita al sitio Web, requiere del soporte de personal técnico para arribar con éxito a su gestión. Esta característica proviene de la percepción del usuario, vinculadas al grado de complejidad del sitio y la confianza que surge de sus capacidades o experiencia en las gestiones que realiza en el sitio, ante la necesidad de requerir el apoyo técnico.

Satisfacción física (4.2)

Este criterio tiene que ver con la comodidad física del usuario, es decir, el uso de la aplicación no debe generar enfermedad o malestar físico ni estrés, sino todo lo contrario, el usuario debe sentirse relajado y cómodo.

Produce malestar físico (4.2.1): La sesión de trabajo en el sitio, no debe producir en el usuario insatisfacción o preocupación, que generen malestar físico, como dolor de cabeza, dolor de estómago o mareos.

Reduce el estrés y motiva el relajamiento (4.2.2): Un buen diseño, debe mantener motivado al usuario en el logro del objetivo; la comodidad y facilidad de trabajo deben lograr el éxito del usuario; sin errores o con un número mínimo de ellos. Esto, lo mantendrá relajado, eliminándolo totalmente el estrés o reduciéndolo.

Mentalmente estimulante (4.2.3): En la medida que el usuario realice un trabajo exitoso y logre cubrir sus expectativas, él se sentirá mentalmente motivado a continuar la sesión y cumplir las metas preestablecidas.

Aceptabilidad (4.3)

Es importante que el autor de un sitio mantenga la aceptación del contenido por parte de los usuarios (contribuyentes, contadores, asesores, etc.). Por un lado, los contribuyentes desean adquirir la información lo más clara y precisa. El sitio Web de la AFIP es actualizado frecuentemente por las modificaciones tributarias, mucho más que

otros medios tradicionales, tales como libros de texto u otros recursos impresos. Por lo que, es el mejor recurso de información que dispone el usuario.

Información actual (4.3.1): La información es actual cuando señala con claridad la primera publicación, incluyendo el año, y cuando fue la última actualización. La aceptación de la información es claramente indicada por el tiempo y fecha listada en el sitio Web.

Funciones y capacidades (4.3.2): Evalúa la confiabilidad de la aplicación, es decir, en qué medida el usuario siente que la aplicación tiene todas las funciones y capacidades que él esperaba.

5° Criterio: CONTENIDO (5)

El contenido está referido al tema expresado, manifestado o graficado. Este criterio es utilizado para determinar la adecuación de los contenidos a objetivos tributarios, pedagógicos y socio-culturales, en el dominio de la aplicación de sitios Web de la AFIP, con implicaciones directa sobre los contribuyentes y demás usuarios. El criterio, es fundamental en un sitio Web de estas características, para validar la calidad de uso del contenido o la información que brinda. Las métricas de evaluación consideradas para este criterio son los siguientes:

Audiencia (5.1)

Un aspecto importante a tener en cuenta, cuando se desarrolla un sitio Web interactivo de contenido tributario, es la audiencia o grupo de usuarios a los cuales está orientado. Un buen sitio Web, cuyo propósito es el de brindar servicios y gestiones de la administración pública tributaria debería reconocer que los usuarios no siempre están predispuestos a asimilar la información del sitio, ni tiene la base tributaria o entrenamiento en el uso de estas tecnologías, necesarias para su comprensión. Por lo tanto, se debería considerar una terminología que sea comprensible para un espectro de contribuyentes y usuarios en general. Esta métrica se evaluará tomando en cuenta dos atributos principales:

Contenido ajustado al perfil de usuario (5.1.1): Evalúa en qué medida los autores del contenido del sitio declaran de manera exacta y precisa en función de los perfiles de los usuarios, destinatarios del contenido, de modo que pueda ser fácilmente identificado y de utilidad para el usuario en general.

Complejidad acorde a la audiencia objetivo (5.1.2): Las aplicaciones de gestión utilizadas deben emparejar el perfil de la audiencia destino del sitio Web, para evitar de esta manera contenidos de nivel socio-técnico tributario demasiado alto, o actividades demasiado complejas, complicando el contenido del sitio.

Objetividad (5.2)

Esta métrica enfoca los contenidos en función de los objetivos del sitio, es decir a cómo brindar la información, facilita la gestión y/o trámites y transparenta la situación del fiscal del contribuyente, considerando que la AFIP impuso su página Web como único medio para realizar un elevado porcentaje de tramitaciones. Es así como la AFIP disponer de información directa y precisa sobre el espectro de contribuyentes, permitiendo el control de su gestión y las tendencias de la misma. Sus atributos son los siguientes:

Contenido acorde a objetivos del sitio (5.2.1): Ante la creación de este sitio, es necesario considerar sus metas para su mantenimiento y actualización. Para el caso en estudio, los diseñadores del sitio web de AFIP deben tener en cuenta estas consideraciones.

Enfocado a situaciones y temas específicos (5.2.2): Un sitio Web de estas características debe estar basado en un plan estratégico, permitiendo que los objetivos y contenidos del programa puedan integrarse con facilidad a las normas tributarias, considerando las necesidades de los usuarios del sitio.

Minimiza la presentación de avisos de novedades (5.2.3): De esta manera se logra que el usuario preste atención a las últimas novedades o actualizaciones en temas tributarios, sin desconcentrar totalmente la atención del usuario en el contenido, o evita que este se pierda en la navegación o que su desempeño no sea óptimo en el sitio. Es decir, estos anuncios complementan la objetividad del sitio.

Exactitud (5.3)

Esta métrica se sitúa en dos definiciones: contenido exacto, es decir que la información sea verdadera y actual; y que esté gramática y topográficamente libre de errores. Para determinar si el contenido es exacto, se utilizarán los siguientes atributos:

Fecha de edición (5.3.1): El sitio debe señalar la fecha de edición del contenido o la fecha de la última actualización, así el usuario podrá hacer referencia exacta de él.

Libre de errores (5.3.2): Las información, ayudas y respuestas a consultas deben estar acordes a la normativa vigente y sin errores gramaticales y tipográficos, algo que generalmente no ocurre con ciertos contenidos publicados en Internet. Esto podría significar que la información no solo es inexacta sino que contenga errores del tipo señalado. Esto no es conveniente ni deseable para los funcionarios de la AFIP ni para los contribuyentes y profesionales en de áreas contables, por ello el sitio Web de la AFIP, debe estar conforme a los mismos estándares de los documentos impresos antes mencionados, es decir un contenido exacto debe estar libre de errores gramaticales y/o tipográficos.

Contenido Tributario (5.4)

Mediante esta métrica se evalúa la adecuación de la información tributaria de los objetivos y contenidos, frente a los usuarios. Los atributos de esta métrica son:

Contenido acordes al objetivo del sitio (5.4.1): Presenta de una manera sencilla y clara los objetivos de la información, el contenido de cada tema, explícita o implícitamente. Esto permite facilitar la tarea del usuario, sabiendo que debe lograr los objetivos propuestos.

Secuencia en la presentación de temas (5.4.2): La secuencialidad de presentación de la información responde a una estructura: rígida, en espiral o controlada por el usuario (donde el usuario determina sus propias secuencias de exposición de los ítems que conforman el tema consultado).

Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones (5.4.3) Este atributo permite evaluar en que medida el sitio da soporte al usuario para guiar en la realización de consultas y gestiones en

la Web y de esta manera, el usuario va ganando seguridad y confianza en el manejo adecuado del sitio. Es decir, si contiene síntesis o esquemas, guías o gestiones simuladas, respuestas acordes, etc.

Organización de Contenido (5.5)

Mediante esta métrica se evalúa la forma estructural que el sitio muestra la información y si esta es comprensible al usuario en su utilización. Los atributos de esta métrica son:

Uso de tablas, índices o esquemas (5.5.1): Este atributo permite evaluar si la información se encuentra organizada en tablas, índices o esquemas que faciliten su ubicación en el tema consultado.

Estructura organizativa (5.5.2): Permite evaluar si el usuario comprende la estructura organizativa de la información, con el fin de facilitar su uso.

6° Criterio: COMUNICACIÓN (6)

Se trata de evaluar la forma del mensaje (significante y relevante), es decir el conjunto de recursos que permiten transmitir un mensaje de un emisor a un receptor.

Control de la Comunicación (6.1)

Control de secuencia (6.1.1): Determina el grado de control que percibe el usuario sobre las secuencias, multitareas, multivías de comunicación, y dirección de la interacción usuario-aplicación: Unidireccional, bi-direccional.

Control sobre los medios (6.1.2): Si el sitio ofrece al usuario la posibilidad de seleccionar diversos medios de comunicación, audio, video y/o texto (correo electrónico, chat, etc.), dependiendo de sus preferencias o necesidades.

Formas del Mensaje (6.2)

Tiene que ver con los aspectos formales de los códigos elegidos (texto, audio, fotos, animación, gráficos, colores) que se justifiquen a sí mismos y frente a la función que se espera de ellos.

Estética del mensaje (6.2.1): Las formas elegidas para la presentación de los mensajes son visualmente agradables, manteniendo su sentido comunicativo (no están ahí sólo llenando espacio).

Integración del formato de mensajes (6.2.2): Los mensajes están diseñados de tal manera que están integrados entre los lenguajes verbales y figurativos, así como los elementos de la interfaz y su significado.

Adecuación de los mensajes (6.2.3): Los códigos verbales y figurativos son entendibles por los usuarios, y el lenguaje utilizado facilita la comprensión.

Cantidad de información (6.2.4): La cantidad y distribución de la información ofrecida (en cada pantalla) son adecuadas. Tiene que ver con los problemas de espaciamiento, tamaño de los párrafos, cantidad de información (mucha, muy poca o innecesaria).

APÉNDICE C

ENCUESTA SOBRE ATRIBUTOS DE USABILIDAD

1) Encuestas para Usuarios Novatos

Cod N°	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
111	¿Fue necesario adquirir otro tipo de conocimiento para comenzar a usar el sitio?					
112	¿Comprende con facilidad los cambios que producen sus gestiones en el sitio?					
113	¿Sus conocimientos fueron suficientes para realizar gestiones en el sitio?					
114	¿Percibe de modo similar la ejecución de actividades que haya realizado en el sitio web?					
121	¿Encuentra mensajes u opciones de ayuda, durante la ejecución de sus tareas?					
122	¿La “ayuda” le ha servido para completar la gestión que realizó?					
123	¿Percibe que la ayuda explica adecuadamente cómo realizar la gestión que requiere?					
124	¿La cantidad y calidad de ayuda recibida es suficiente?					
131	El "ABC Consultas y Respuestas Frecuentes", la “Guía de Tramites” y la “Guía Paso a Paso”, ¿facilitan la comprensión en el uso adecuado del sitio?					
132	En los manuales de ayuda antes mencionados, ¿encontró los temas y gestiones que quiso realizar en el sitio?					
133	¿Los manuales de ayuda le permitieron completar la gestión?					
134	¿Los manuales de ayuda le brindan suficiente información?					
135	¿Los manuales de ayuda contienen información breve y concreta?					
141	¿Logra completar la tarea que inicia de una manera satisfactoria?					
142	¿Logro ejecutar una tarea o gestión sin hacer uso de la ayuda o documentación disponible?					
143	¿La tarea realizada le fue fácil y sencilla, en un tiempo de ejecución razonable?					
211	¿Percibe el tiempo de espera mientras envía y/o recibe información?					
212	¿Identifica fácilmente en cada página, la/s opción/es que busca o necesita?					
213	¿Puede seleccionar valores predefinidos en una tarea, en vez de escribirlos?					
214	¿El lenguaje y terminología utilizada globalmente en el sitio Web lo comprende fácilmente?					
215	¿Le resulta de su agrado la ubicación de la información con el fin de facilitar el uso del sitio?					
221	¿El sitio le permite desplazarse rápidamente entre sus páginas?					
222	Puede llegar rápidamente a la página deseada, ¿es necesario para ello más de tres clics?					
223	Los enlaces y títulos, son visibles y claros, ¿reconoce que están activos?					
224	Cuando opera el sitio, ¿sabe en qué parte del sitio se encuentra en cada instante?					
231	¿El sitio exige la disponibilidad de un software/hardware específico para su ejecución?					

Cod N°	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
232	¿Requiere de software adicional para poder visualizar el sitio?					
233	¿Informa el tiempo necesario y/o transcurrido en enlaces y descargas?					
241	¿Los mensajes emitidos son sencillos y breves para su comprensión?					
242	¿Comprende qué datos que debe ingresar y los que arrojará como resultado?					
243	¿Puede identificar y comprender las funciones de acuerdo a los resultados obtenidos?					
244	Las funciones de la interface, ¿están expresados de tal manera que le facilita su comprensión para su uso?					
245	¿Cuándo ejecuta una tarea interpreta la secuencialidad de funciones, que ello conlleva?					
246	¿Recuerda con facilidad la secuencia de funciones, permitiéndole realizarla nuevamente dicha tarea?					
251	¿El sitio tiene opciones para personalizar procedimientos/funciones?					
252	Al personalizar procedimientos, ¿percibe mayor comodidad en el uso del sitio?					
253	¿Permite usar atajos para acceder a otros links más avanzados, conociendo la página previamente.					
261	¿Puede notar rápidamente cuando comete un error?					
262	¿Puede recuperarse rápidamente de una situación de error?					
263	¿Puede corregir errores y continuar con la tarea?					
264	¿La carga de información es detallada y flexible, de manera que le permita evitar errores?					
265	¿Permite determinar el significado de un error codificado?					
311	¿Le agrada el formato de la interfaz del sitio?					
312	¿Siente que la presentación del sitio es la misma en otros links de la página Web?					
313	¿La combinación de textos y gráficos le permiten entender y ubicarse en el sitio?					
314	¿Los colores y fondos utilizados son visualmente agradables?					
511	¿El contenido del sitio es apropiado para el nivel de sus conocimientos tecnológicos y tributarios?					
512	¿La información contenida en el sitio está acorde a su conocimiento?					
521	¿El contenido del sitio tiene relación con el tema que trata?					
522	¿El contenido trata su situación y/o necesidades fiscales?					
523	¿El anuncio de novedades es lo suficientemente discreto para llamar la atención del usuario sin que este pierda la atención en la tarea que realiza?					
541	¿El contenido está especificado en forma clara y sencilla?					
542	¿Es de su agrado la presentación secuencial de la información?					
543	¿El contenido de la información se muestra mediante consultas guiadas, simuladores de gestión, etc.?					
551	¿El sitio dispone de tablas, índices o esquemas que le facilitan su ubicación en el tema consultado?					
552	¿Comprende la estructura organizativa mediante la cual se expone la información del sitio?					

Cod N°	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
611	¿Percibe que tiene el control mientras realiza una gestión en el sitio?					
612	¿Puede incorporar y/o seleccionar un medio de comunicación con los administradores del sitio?					
621	¿Es de su agrado el formato de los mensajes?					
622	¿Los mensajes emplean lenguajes integrados (verbales y figurativos)?					
623	¿Utiliza un lenguaje que facilita la comprensión de los mensajes?					
624	¿La cantidad de información en los mensajes no es excesiva?					

2) Encuestas para Usuario Intermedios y Avanzados

Cod N°	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
111	¿Fue necesario adquirir otro tipo de conocimiento para comenzar a usar el sitio?					
112	¿Comprende con facilidad los cambios que producen su gestión en un link del portal principal?					
113	¿Sus conocimientos fueron suficientes para realizar gestiones en el sitio?					
114	¿Percibe las funciones disponibles de igual modo que en otras del sitio?					
121	¿Encuentra mensajes u opciones de ayuda?					
122	¿La ayuda le ha servido para completar la gestión que realizó?					
123	¿Percibe que la ayuda le explica adecuadamente como realizar la gestión que requiere?					
124	¿La cantidad y calidad de ayuda recibida es suficiente?					
131	¿Ofrece un Manual de Ayuda referente al uso adecuado del sitio?					
132	¿El Manual de Ayuda tiene relación con los temas y gestiones que debe realizar en el sitio?					
133	¿El Manual de Ayuda le ha permitido completar la gestión?					
134	¿El Manual de Ayuda brindada suficiente información?					
135	¿El Manual de Ayuda que brinda es breve y concreto?					
141	¿Pudo culminar las gestiones en el sitio de manera satisfactoria?					
142	¿Pudo culminar tareas sin usar la ayuda o documentación disponible?					
143	¿La longitud de secuencias de operaciones al realizar una gestión es demasiado engorrosa?					
211	¿Percibe el tiempo de espera mientras envía y/o recibir información?					
212	¿Identifica fácilmente las opciones que tiene cada página?					
213	¿Puede seleccionar valores predefinidos en una tarea, en vez de escribirlos?					
214	¿Es fácil de entender y realizar tareas con la información que brinda el sitio?					
215	¿La ubicación de la información facilita la fijación o aprendizaje de las tareas que realiza en el sitio?					
221	¿El sitio le permite desplazarse rápidamente entre páginas?					
222	¿Puede llegar rápidamente a la página deseada?					
223	¿Los enlaces y etiquetas son visibles y claros?					
224	¿Cuándo opera el sitio, sabe en qué parte del sitio se encuentra en cada instante?					
231	¿El sitio exige la disponibilidad de un software/hardware específico, para conocer su contenido?					
232	¿No requiere de ningún software adicional para poder visualizar el sitio?					
233	¿Informa el tiempo necesario y/o transcurrido en enlaces y descargas?					
241	¿Los mensajes emitidos son sencillos y breves para entenderlos?					
242	¿Entiende que datos que debe ingresar y los que arrojará como resultado?					
243	¿Puede identificar y entender las funciones de acuerdo a los resultados obtenidos?					

Cod N°	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
244	¿Las funciones de la interface le resultan de fácil comprensión para su uso?					
245	¿Entiende la secuencialidad de funciones, con tan sólo la comprensión del comportamiento del sitio?					
246	¿Los mensajes emitidos son fáciles de recordar, de manera que le permite continuar con la ejecución de una tarea?					
251	¿Tiene opciones para personalizar procedimientos/funciones?					
252	¿Puede personalizar procedimientos de operaciones a su conveniencia?					
253	¿Permite usar atajos para acceder a otros links a más avanzados, conociendo la página previamente?					
261	¿Puede notar rápidamente cuando comete un error?					
262	¿Puede recuperarse rápidamente de una situación de error?					
263	¿Puede corregir errores y continuar en el sitio en donde estaba?					
264	¿La carga de información es detallada y flexible, de manera que le permita evitar errores?					
265	¿Permite determinar el significado de un error codificado?					
311	¿Le agrada el formato de la interfaz?					
312	¿Siente que la presentación del sitio es la misma en otros links de la página Web?					
313	¿La combinación de textos y gráficos le permiten entender y ubicarse en el sitio?					
314	¿Los colores y fondos utilizados son visualmente agradables?					
411	¿Siente confianza al desplazarse de una página a otra en el sitio?					
412	¿Se siente cómodo y seguro al finalizar una gestión en el sitio?					
413	¿La presencia visual del sitio, en general, le es agradable y sencilla?					
414	¿La realización de gestiones en el sitio lo motiva a regresar con mayor frecuencia?					
415	¿Ha requerido el soporte de otra persona técnica para el uso del sitio?					
421	¿Su uso le produce algún malestar físico? (dolor de cabeza, etc.)					
422	¿Usando el sitio me siento relajado y motivado?					
423	¿Trabajar con este sitio le resulta mentalmente estimulante?					
431	¿Percibe que la información que consulta esta actualizada?					
432	¿Se siente confiado con la potencialidad de las funciones y capacidades del sitio?					
511	¿El contenido del sitio es apropiado para su nivel de sus conocimientos tecnológicos y tributarios?					
512	¿El sitio está acorde a su nivel tecnológico y tributario?					
521	¿El contenido del sitio tiene relación con el tema que trata?					
522	¿El contenido trata su situación y/o necesidades?					
523	¿El anuncio de novedades es lo suficientemente discreto para no llamar la atención del usuario sin que este pierda la atención en la tarea que realiza?					
541	¿El tema de consulta lo encuentra claro y sencillo?					
542	¿Es de su agrado la presentación secuencial de la información?					
543	¿El contenido de la información se muestra mediante consultas guiadas, simuladores de gestión, etc.?					
551	¿El sitio dispone de tablas, índices o esquemas que le facilitan su ubicación en el tema consultado?					

Cod N°	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
552	¿Comprende la estructura organizativa mediante la cual se expone la información del sitio?					
611	¿Percibe que tiene el control mientras realiza una gestión en el sitio?					
612	¿Ante la necesidad de una consulta <i>on-line</i> , puede seleccionar diferentes medios de comunicación con los administradores del sitio?					
621	¿Es de su agrado el formato de los mensajes?					
622	¿Los mensajes emplean lenguajes integrados (verbales y figurativos)?					
623	¿Utiliza un lenguaje que facilita la comprensión de los mensajes?					
624	¿La cantidad de información en los mensajes no es excesiva?					

APÉNDICE D

RESULTADOS DE ENCUESTA A USUARIOS

Introducción

En el presente Apéndice se muestra los totales de eventos marcados por los usuarios, como resultados de las encuestas. Los resultados mostrados, son la base para la aplicación del Modelo de Medición descrito en el punto 4.1.2.4 Capítulo IV y aplicado en el punto 5.3 del Capítulo V. La información se expone en el siguiente orden:

- 1.a. Alumnos novatos
- 1.b. Alumnos intermedios
- 1.c. Alumnos avanzados
- 2.a. Prof. en Cs Económicas novatos
- 2.b. Prof. en Cs Económicas intermedios
- 2.c. Prof. en Cs Económicas avanzados
- 3.a. Prof. en Cs Informáticas y Sistemas novatos
- 3.b. Prof. en Cs Informáticas y Sistemas intermedios
- 3.c. Prof. en Cs Informáticas y Sistemas avanzados

1.a. Encuesta a Alumnos Novatos

Tabla D 1.a: Matriz de Encuestas de Alumnos Novatos.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	0	0	3	0	2	0
(1,1,2)	0	2	2	1	0	0
(1,1,3)	1	0	3	0	0	1
(1,1,4)	1	2	1	0	1	0
(1,2,1)	1	2	1	0	0	1
(1,2,2)	1	2	0	0	0	2
(1,2,3)	2	2	0	0	0	1
(1,2,4)	2	2	0	0	0	1
(1,3,1)	1	1	1	2	0	0
(1,3,2)	1	0	1	1	0	2
(1,3,3)	1	0	1	1	0	2
(1,3,4)	1	0	1	1	0	2
(1,3,5)	0	0	2	1	0	2
(1,4,1)	0	0	5	0	0	0
(1,4,2)	1	1	2	0	0	1
(1,4,3)	1	3	0	0	0	1

Tabla D 1.a: Matriz de Encuestas de Alumnos Novatos (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(2,1,1)	0	2	3	0	0	0
(2,1,2)	1	2	1	0	0	1
(2,1,3)	0	1	2	0	0	2
(2,1,4)	2	1	0	1	0	1
(2,1,5)	2	1	1	0	0	1
(2,2,1)	2	1	2	0	0	0
(2,2,2)	2	1	1	0	0	1
(2,2,3)	2	1	1	0	0	1
(2,2,4)	2	2	0	1	0	0
(2,3,1)	3	1	0	0	0	1
(2,3,2)	2	1	0	2	0	0
(2,3,3)	2	1	1	0	0	1
(2,4,1)	2	1	1	0	0	1
(2,4,2)	1	1	2	1	0	0
(2,4,3)	0	1	2	1	0	1
(2,4,4)	0	3	0	1	0	1
(2,4,5)	0	3	0	1	0	1
(2,4,6)	1	1	2	1	0	0
(2,5,1)	1	1	1	0	0	2
(2,5,2)	1	1	1	0	0	2
(2,5,3)	1	0	3	0	1	0
(2,6,1)	1	2	1	0	0	1
(2,6,2)	0	2	1	1	0	1
(2,6,3)	1	2	1	0	0	1
(2,6,4)	1	0	2	1	0	1
(2,6,5)	1	3	0	0	0	1
(3,1,1)	3	0	1	0	0	1
(3,1,2)	2	1	1	1	0	0
(3,1,3)	1	2	1	1	0	0
(3,1,4)	2	1	1	0	0	1
(5,1,1)	1	1	1	2	0	0
(5,1,2)	1	2	1	1	0	0
(5,2,1)	1	1	2	0	0	1
(5,2,2)	0	0	4	1	0	0
(5,2,3)	1	0	2	1	0	1
(5,4,1)	2	1	1	0	0	1
(5,4,2)	2	1	1	0	0	1
(5,4,3)	1	3	0	0	0	1
(5,5,1)	2	2	0	1	0	0
(5,5,2)	1	2	1	1	0	0
(6,1,1)	2	2	0	0	0	1
(6,1,2)	2	2	0	0	0	1
(6,2,1)	2	2	0	1	0	0
(6,2,2)	1	3	0	1	0	0
(6,2,3)	1	3	0	1	0	0
(6,2,4)	0	0	2	2	0	1

1.b. Encuesta Alumnos Intermedios**Tabla D 1.b:** Matriz de Encuestas de Alumnos Intermedios.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	0	1	3	0	1	0
(1,1,2)	0	3	2	0	0	0
(1,1,3)	0	2	1	2	0	0
(1,1,4)	0	1	2	0	2	1
(1,2,1)	0	1	3	1	0	0
(1,2,2)	0	2	3	0	0	0
(1,2,3)	0	2	2	1	0	0
(1,2,4)	1	2	2	0	0	0
(1,3,1)	0	0	3	2	0	0
(1,3,2)	0	1	3	0	0	1
(1,3,3)	0	0	3	1	0	1
(1,3,4)	0	1	3	1	0	0
(1,3,5)	0	1	2	1	0	1
(1,4,1)	0	1	4	0	0	0
(1,4,2)	0	3	1	1	0	0
(1,4,3)	0	3	0	0	0	2
(2,1,1)	0	2	2	0	0	1
(2,1,2)	0	1	2	1	0	1
(2,1,3)	0	2	1	0	0	2
(2,1,4)	0	0	4	1	0	0
(2,1,5)	0	2	2	1	0	0
(2,2,1)	0	2	2	1	0	0
(2,2,2)	1	2	1	0	0	1
(2,2,3)	0	2	1	1	0	1
(2,2,4)	0	1	4	0	0	0
(2,3,1)	2	0	3	0	0	0
(2,3,2)	3	0	1	1	0	0
(2,3,3)	0	1	2	1	0	1
(2,4,1)	0	1	3	1	0	0
(2,4,2)	0	0	3	2	0	0
(2,4,3)	0	2	3	0	0	0
(2,4,4)	0	0	4	0	0	1
(2,4,5)	0	1	4	0	0	0
(2,4,6)	0	3	0	2	0	0
(2,5,1)	2	1	1	0	0	1
(2,5,2)	1	0	2	1	0	1
(2,5,3)	0	1	3	0	0	1
(2,6,1)	1	1	2	1	0	0
(2,6,2)	1	2	2	0	0	0
(2,6,3)	0	2	2	0	0	1
(2,6,4)	0	0	2	3	0	0
(2,6,5)	0	1	2	0	0	2

Tabla D 1.b: Matriz de Encuestas de Alumnos Intermedios (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	2	2	0	0	1
(3,1,2)	0	1	3	1	0	0
(3,1,3)	0	0	5	0	0	0
(3,1,4)	0	1	2	1	1	0
(5,1,1)	0	0	0	2	3	0
(5,1,2)	0	0	0	3	2	0
(5,2,1)	0	0	1	4	0	0
(5,2,2)	0	1	2	2	0	0
(5,2,3)	0	1	2	1	0	1
(5,4,1)	0	0	3	2	0	0
(5,4,2)	0	0	2	2	0	1
(5,4,3)	0	0	4	0	0	1
(5,5,1)	1	0	3	0	0	1
(5,5,2)	0	1	1	3	0	0
(6,1,1)	0	0	3	1	0	1
(6,1,2)	1	1	1	0	0	2
(6,2,1)	0	2	2	0	0	1
(6,2,2)	0	2	2	0	0	1
(6,2,3)	0	1	2	1	0	1
(6,2,4)	0	0	4	0	0	1

1.c. Encuesta Alumnos Avanzados**Tabla D 1.c:** Matriz de Encuestas de Alumnos Avanzados.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	2	1	0	2	0	0
(1,1,2)	0	0	2	2	1	0
(1,1,3)	0	0	2	3	0	0
(1,1,4)	0	0	3	1	1	0
(1,2,1)	1	1	0	2	1	0
(1,2,2)	0	1	1	2	0	1
(1,2,3)	0	1	0	3	1	0
(1,2,4)	0	0	2	2	1	0
(1,3,1)	0	0	1	1	3	0
(1,3,2)	0	0	3	1	1	0
(1,3,3)	0	0	3	1	1	0
(1,3,4)	0	1	3	1	0	0
(1,3,5)	0	0	3	0	2	0
(1,4,1)	0	0	1	4	0	0
(1,4,2)	0	2	2	1	0	0
(1,4,3)	0	1	2	2	0	0
(2,1,1)	0	1	3	1	0	0
(2,1,2)	0	0	4	1	0	0
(2,1,3)	0	0	2	2	1	0
(2,1,4)	0	0	0	4	1	0
(2,1,5)	0	0	2	1	2	0
(2,2,1)	0	0	0	2	3	0
(2,2,2)	0	1	1	3	0	0
(2,2,3)	0	1	1	2	1	0
(2,2,4)	0	1	2	1	1	0
(2,3,1)	3	0	1	0	1	0
(2,3,2)	3	1	0	0	1	0
(2,3,3)	1	2	2	0	0	0
(2,4,1)	0	1	0	2	2	0
(2,4,2)	0	0	3	1	1	0
(2,4,3)	0	0	2	3	0	0
(2,4,4)	0	3	1	1	0	0
(2,4,5)	0	1	3	1	0	0
(2,4,6)	1	0	3	1	0	0
(2,5,1)	0	2	1	1	0	1
(2,5,2)	0	2	0	2	0	1
(2,5,3)	0	0	2	2	0	1
(2,6,1)	1	1	2	1	0	0
(2,6,2)	0	2	2	0	1	0
(2,6,3)	2	0	0	2	1	0
(2,6,4)	0	1	2	1	1	0
(2,6,5)	0	0	5	0	0	0

Tabla D 1.c: Matriz de Encuestas de Alumnos Avanzados (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	2	0	1	2	0
(3,1,2)	0	0	1	2	2	0
(3,1,3)	0	2	0	0	2	1
(3,1,4)	1	0	2	1	1	0
(5,1,1)	0	0	1	2	2	0
(5,1,2)	0	0	0	2	3	0
(5,2,1)	0	0	0	0	5	0
(5,2,2)	0	0	0	1	4	0
(5,2,3)	0	0	0	5	0	0
(5,4,1)	0	2	0	3	0	0
(5,4,2)	0	0	1	2	2	0
(5,4,3)	0	0	2	0	3	0
(5,5,1)	0	0	2	0	2	1
(5,5,2)	0	0	1	2	2	0
(6,1,1)	0	1	2	2	0	0
(6,1,2)	0	1	3	0	0	1
(6,2,1)	2	1	0	2	0	0
(6,2,2)	0	1	1	1	2	0
(6,2,3)	0	1	1	1	2	0
(6,2,4)	0	1	3	1	0	0

2.a. Encuesta Profesionales en Ciencias Económicas- Novatos**Tabla D 2.a:** Matriz de Encuestas de Prof. en Ciencias Económicas Novatos

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	0	0	1	2	2	0
(1,1,2)	0	0	2	2	1	0
(1,1,3)	0	1	0	4	0	0
(1,1,4)	0	1	3	0	0	1
(1,2,1)	0	1	2	2	0	0
(1,2,2)	0	2	1	1	0	1
(1,2,3)	0	2	1	2	0	0
(1,2,4)	1	3	1	0	0	0
(1,3,1)	1	1	2	0	0	1
(1,3,2)	1	2	0	2	0	0
(1,3,3)	1	1	0	2	0	1
(1,3,4)	1	2	0	0	1	1
(1,3,5)	1	2	1	0	0	1
(1,4,1)	1	1	0	1	1	1
(1,4,2)	1	1	2	1	0	0
(1,4,3)	0	3	1	0	0	1
(2,1,1)	0	2	2	0	0	1
(2,1,2)	1	1	1	2	0	0
(2,1,3)	0	1	3	0	0	1
(2,1,4)	0	1	2	0	2	0
(2,1,5)	0	2	1	1	0	1
(2,2,1)	0	2	1	2	0	0
(2,2,2)	0	1	1	3	0	0
(2,2,3)	0	2	2	1	0	0
(2,2,4)	0	2	1	2	0	0
(2,3,1)	2	1	0	1	0	1
(2,3,2)	2	0	1	1	0	1
(2,3,3)	0	2	2	0	0	1
(2,4,1)	0	1	1	3	0	0
(2,4,2)	0	1	1	3	0	0
(2,4,3)	0	2	0	1	1	1
(2,4,4)	0	2	1	1	0	1
(2,4,5)	0	1	3	0	0	1
(2,4,6)	0	2	3	0	0	0
(2,5,1)	0	2	1	0	0	2
(2,5,2)	0	2	0	1	0	2
(2,5,3)	0	1	0	3	0	1
(2,6,1)	0	1	2	1	0	1
(2,6,2)	0	3	0	1	0	1
(2,6,3)	0	0	2	2	0	1
(2,6,4)	0	0	2	3	0	0
(2,6,5)	1	2	0	1	0	1

Tabla D 2.a: Matriz de Encuestas de Prof. en Ciencias Económicas Novatos (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	0	1	3	0	1
(3,1,2)	0	2	1	1	0	1
(3,1,3)	0	0	1	4	0	0
(3,1,4)	0	3	0	2	0	0
(4,1,1)	0	1	1	3	0	0
(4,1,2)	0	1	0	3	0	1
(4,1,3)	0	2	0	2	1	0
(4,1,4)	2	1	1	1	0	0
(4,1,5)	1	2	0	2	0	0
(4,2,1)	2	2	1	0	0	0
(4,2,2)	1	2	1	0	0	1
(4,2,3)	1	2	1	0	0	1
(4,3,1)	0	2	2	1	0	0
(4,3,2)	0	2	2	0	0	1
(5,1,1)	0	2	1	2	0	0
(5,1,2)	0	3	0	1	1	0
(5,2,1)	0	1	2	1	1	0
(5,2,2)	0	0	2	2	0	1
(5,2,3)	0	1	2	2	0	0
(5,3,1)	0	2	1	1	0	1
(5,3,2)	0	1	0	1	3	0
(5,4,1)	0	0	2	2	1	0
(5,4,2)	0	2	2	1	0	0
(5,4,3)	0	2	2	0	0	1
(5,5,1)	0	1	1	2	0	1
(5,5,2)	0	2	1	2	0	0
(6,1,1)	0	0	3	1	0	1
(6,1,2)	1	2	1	0	0	1
(6,2,1)	1	2	1	1	0	0
(6,2,2)	0	3	1	0	0	1
(6,2,3)	0	1	1	3	0	0
(6,2,4)	0	1	1	2	1	0

2.b. Encuesta Profesionales en Ciencias Económicas Intermedios

Tabla D 2.b: Matriz de Encuestas de Prof. en Ciencias Económicas Intermedios.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	1	1	1	2	0	0
(1,1,2)	0	0	1	4	0	0
(1,1,3)	0	0	1	4	0	0
(1,1,4)	0	0	2	3	0	0
(1,2,1)	1	0	1	3	0	0
(1,2,2)	0	1	3	1	0	0
(1,2,3)	0	1	3	1	0	0
(1,2,4)	0	0	3	2	0	0
(1,3,1)	0	0	0	0	5	0
(1,3,2)	0	0	0	4	1	0
(1,3,3)	0	0	0	4	1	0
(1,3,4)	0	0	0	3	2	0
(1,3,5)	0	0	0	3	2	0
(1,4,1)	0	0	2	2	1	0
(1,4,2)	0	2	1	2	0	0
(1,4,3)	1	0	1	3	0	0
(2,1,1)	0	1	1	3	0	0
(2,1,2)	0	0	3	1	1	0
(2,1,3)	0	0	3	2	0	0
(2,1,4)	0	0	0	4	1	0
(2,1,5)	0	0	1	4	0	0
(2,2,1)	0	1	0	4	0	0
(2,2,2)	0	1	1	3	0	0
(2,2,3)	0	1	1	2	1	0
(2,2,4)	0	1	2	2	0	0
(2,3,1)	0	2	2	1	0	0
(2,3,2)	0	1	2	2	0	0
(2,3,3)	0	1	2	2	0	0
(2,4,1)	0	0	3	2	0	0
(2,4,2)	0	0	2	3	0	0
(2,4,3)	0	0	2	2	1	0
(2,4,4)	0	1	2	1	1	0
(2,4,5)	0	0	4	1	0	0
(2,4,6)	0	0	2	2	1	0
(2,5,1)	2	1	1	1	0	0
(2,5,2)	0	1	2	2	0	0
(2,5,3)	1	0	1	3	0	0
(2,6,1)	1	1	3	0	0	0
(2,6,2)	0	1	3	1	0	0
(2,6,3)	1	0	2	2	0	0
(2,6,4)	0	0	5	0	0	0
(2,6,5)	1	0	4	0	0	0

Tabla D 2.b: Matriz de Encuestas de Prof. en Ciencias Económicas Intermedios (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	1	1	2	1	0
(3,1,2)	0	1	0	4	0	0
(3,1,3)	0	1	1	3	0	0
(3,1,4)	0	0	2	3	0	0
(4,1,1)	0	0	2	3	0	0
(4,1,2)	0	0	1	4	0	0
(4,1,3)	0	0	1	4	0	0
(4,1,4)	0	0	1	4	0	0
(4,1,5)	2	0	2	1	0	0
(4,2,1)	1	1	2	0	1	0
(4,2,2)	1	0	2	2	0	0
(4,2,3)	0	1	2	2	0	0
(4,3,1)	0	0	1	2	2	0
(4,3,2)	0	0	2	2	1	0
(5,1,1)	0	0	0	4	1	0
(5,1,2)	0	1	0	2	2	0
(5,2,1)	0	0	0	3	2	0
(5,2,2)	0	0	0	4	1	0
(5,2,3)	0	0	1	3	1	0
(5,3,1)	1	0	0	4	0	0
(5,3,2)	0	0	0	4	1	0
(5,4,1)	0	0	0	0	5	0
(5,4,2)	0	0	0	1	4	0
(5,4,3)	0	0	0	3	2	0
(5,5,1)	0	0	0	4	1	0
(5,5,2)	0	0	0	1	3	1
(6,1,1)	0	0	2	3	0	0
(6,1,2)	0	1	2	2	0	0
(6,2,1)	0	1	0	4	0	0
(6,2,2)	0	0	2	3	0	0
(6,2,3)	0	0	1	3	1	0
(6,2,4)	0	1	1	3	0	0

2.c. Encuesta Profesionales en Ciencias Económicas Avanzados

Tabla D 2.c: Matriz de Encuestas de Prof. en Ciencias Económicas Avanzados.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	1	1	2	1	0	0
(1,1,2)	0	0	0	4	1	0
(1,1,3)	0	0	0	3	2	0
(1,1,4)	0	0	0	3	1	1
(1,2,1)	0	1	1	2	1	0
(1,2,2)	0	1	0	4	0	0
(1,2,3)	0	0	1	4	0	0
(1,2,4)	0	0	2	3	0	0
(1,3,1)	0	0	0	4	1	0
(1,3,2)	0	0	2	3	0	0
(1,3,3)	0	0	1	4	0	0
(1,3,4)	0	0	1	4	0	0
(1,3,5)	0	0	3	2	0	0
(1,4,1)	0	1	0	4	0	0
(1,4,2)	0	2	2	0	1	0
(1,4,3)	0	0	3	2	0	0
(2,1,1)	0	0	2	3	0	0
(2,1,2)	0	0	2	3	0	0
(2,1,3)	0	0	3	2	0	0
(2,1,4)	0	0	1	2	2	0
(2,1,5)	0	0	2	3	0	0
(2,2,1)	0	0	3	2	0	0
(2,2,2)	0	0	2	3	0	0
(2,2,3)	0	0	1	4	0	0
(2,2,4)	0	0	0	4	1	0
(2,3,1)	0	2	0	3	0	0
(2,3,2)	0	3	0	2	0	0
(2,3,3)	0	2	1	2	0	0
(2,4,1)	0	1	0	4	0	0
(2,4,2)	0	0	1	3	1	0
(2,4,3)	0	0	1	4	0	0
(2,4,4)	0	1	2	2	0	0
(2,4,5)	0	0	0	5	0	0
(2,4,6)	0	0	1	4	0	0
(2,5,1)	1	2	1	1	0	0
(2,5,2)	1	1	1	1	1	0
(2,5,3)	0	1	2	2	0	0
(2,6,1)	0	0	2	3	0	0
(2,6,2)	1	1	1	2	0	0
(2,6,3)	1	1	1	2	0	0
(2,6,4)	1	1	1	2	0	0
(2,6,5)	0	2	1	2	0	0

Tabla D 2.c: Matriz de Encuestas de Prof. en Ciencias Económicas Avanzados (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	0	2	3	0	0
(3,1,2)	0	0	2	3	0	0
(3,1,3)	0	0	1	3	1	0
(3,1,4)	0	0	0	5	0	0
(4,1,1)	0	0	1	4	0	0
(4,1,2)	0	0	0	5	0	0
(4,1,3)	0	0	1	4	0	0
(4,1,4)	0	0	1	4	0	0
(4,1,5)	1	2	1	1	0	0
(4,2,1)	2	1	0	1	1	0
(4,2,2)	0	0	1	4	0	0
(4,2,3)	0	1	0	4	0	0
(4,3,1)	0	0	2	2	1	0
(4,3,2)	0	0	2	2	1	0
(5,1,1)	0	0	0	2	3	0
(5,1,2)	0	0	0	3	2	0
(5,2,1)	0	0	0	3	2	0
(5,2,2)	0	0	2	2	1	0
(5,2,3)	0	0	2	2	1	0
(5,3,1)	0	1	1	1	2	0
(5,3,2)	0	0	0	2	3	0
(5,4,1)	0	0	1	3	1	0
(5,4,2)	0	0	0	4	1	0
(5,4,3)	0	0	2	3	0	0
(5,5,1)	0	0	2	2	1	0
(5,5,2)	0	0	2	3	0	0
(6,1,1)	0	0	1	4	0	0
(6,1,2)	0	2	1	2	0	0
(6,2,1)	0	1	0	3	1	0
(6,2,2)	0	1	0	4	0	0
(6,2,3)	0	0	1	4	0	0
(6,2,4)	0	2	2	1	0	0

3.a. Encuesta Profesionales Informáticos y en Sistemas Novatos

Tabla D 3.a: Matriz de Encuestas a Prof. Informáticos y en Sistemas Novatos.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	1	1	2	1	0	0
(1,1,2)	1	1	2	1	0	0
(1,1,3)	1	1	2	0	1	0
(1,1,4)	1	1	2	1	0	0
(1,2,1)	2	1	0	1	1	0
(1,2,2)	1	3	0	0	1	0
(1,2,3)	2	1	2	0	0	0
(1,2,4)	1	3	1	0	0	0
(1,3,1)	0	1	2	2	0	0
(1,3,2)	0	3	1	0	1	0
(1,3,3)	0	4	0	1	0	0
(1,3,4)	0	4	1	0	0	0
(1,3,5)	0	2	2	0	1	0
(1,4,1)	0	1	1	3	0	0
(1,4,2)	0	1	2	1	1	0
(1,4,3)	0	1	3	1	0	0
(2,1,1)	1	3	1	0	0	0
(2,1,2)	2	1	1	0	1	0
(2,1,3)	0	2	1	2	0	0
(2,1,4)	2	0	1	2	0	0
(2,1,5)	1	2	1	1	0	0
(2,2,1)	0	1	3	0	1	0
(2,2,2)	0	1	3	1	0	0
(2,2,3)	0	2	1	2	0	0
(2,2,4)	0	1	2	2	0	0
(2,3,1)	1	1	0	1	1	1
(2,3,2)	2	0	0	1	1	1
(2,3,3)	2	1	0	1	0	1
(2,4,1)	0	1	1	1	1	1
(2,4,2)	1	1	1	0	1	1
(2,4,3)	1	1	0	1	1	1
(2,4,4)	0	2	3	0	0	0
(2,4,5)	1	1	2	1	0	0
(2,4,6)	0	2	1	1	0	0
(2,5,1)	1	0	2	1	0	1
(2,5,2)	0	1	3	0	0	1
(2,5,3)	0	1	1	1	0	2
(2,6,1)	1	0	3	1	0	0
(2,6,2)	1	0	4	0	0	0
(2,6,3)	0	1	2	2	0	0
(2,6,4)	1	2	0	2	0	0
(2,6,5)	2	0	1	2	0	0

Tabla D 3.a: Matriz de Encuestas a Prof. Informáticos y en Sistemas Novatos (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	1	1	2	1	0
(3,1,2)	1	2	0	2	0	0
(3,1,3)	0	0	3	1	0	1
(3,1,4)	1	0	1	0	3	0
(5,1,1)	0	2	2	1	0	0
(5,1,2)	0	1	3	1	0	0
(5,2,1)	0	2	1	0	1	1
(5,2,2)	0	0	0	2	1	2
(5,2,3)	0	2	1	2	0	0
(5,4,1)	0	2	0	1	0	2
(5,4,2)	0	1	2	1	0	1
(5,4,3)	1	1	1	1	0	1
(5,5,1)	1	1	3	0	0	0
(5,5,2)	0	0	3	2	0	0
(6,1,1)	0	0	4	0	0	1
(6,1,2)	2	0	0	1	0	2
(6,2,1)	0	1	3	1	0	0
(6,2,2)	0	2	1	2	0	0
(6,2,3)	0	1	3	1	0	0
(6,2,4)	1	2	1	1	0	0

3.b. Encuesta Profesionales Informáticos y en Sistemas Intermedios**Tabla D 3.b:** Matriz de Encuestas a Prof. Informáticos y en Sistemas Intermedios.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	0	2	2	1	0	0
(1,1,2)	0	0	4	0	0	0
(1,1,3)	0	1	3	1	0	0
(1,1,4)	0	1	3	0	0	1
(1,2,1)	0	1	3	1	0	0
(1,2,2)	0	2	2	1	0	0
(1,2,3)	0	2	2	1	0	0
(1,2,4)	0	3	1	1	0	0
(1,3,1)	0	0	3	2	0	0
(1,3,2)	0	1	3	1	0	0
(1,3,3)	0	1	3	1	0	0
(1,3,4)	0	1	4	0	0	0
(1,3,5)	0	1	3	0	1	0
(1,4,1)	0	1	2	2	0	0
(1,4,2)	1	0	1	3	0	0
(1,4,3)	0	1	2	2	0	0
(2,1,1)	0	2	1	2	0	0
(2,1,2)	0	3	1	1	0	0
(2,1,3)	0	1	0	4	0	0
(2,1,4)	0	0	3	2	0	0
(2,1,5)	0	3	1	1	0	0
(2,2,1)	0	1	1	3	0	0
(2,2,2)	0	2	2	0	1	0
(2,2,3)	0	2	2	1	0	0
(2,2,4)	0	3	0	2	0	0
(2,3,1)	1	1	2	1	0	0
(2,3,2)	1	2	1	1	0	0
(2,3,3)	1	2	1	0	0	1
(2,4,1)	0	0	4	1	0	0
(2,4,2)	0	0	3	2	0	0
(2,4,3)	0	1	1	3	0	0
(2,4,4)	0	0	3	2	0	0
(2,4,5)	0	1	1	3	0	0
(2,4,6)	0	1	3	0	1	0
(2,5,1)	2	1	0	1	0	1
(2,5,2)	2	1	0	1	0	1
(2,5,3)	2	2	1	0	0	0
(2,6,1)	0	0	2	2	0	1
(2,6,2)	0	0	1	3	0	1
(2,6,3)	0	0	3	1	0	1
(2,6,4)	0	0	3	1	0	1
(2,6,5)	0	2	2	0	0	1

Tabla D 3.b: Matriz de Encuestas a Prof. Informáticos y en Sistemas Intermedios (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	1	0	2	2	0	0
(3,1,2)	0	2	1	1	0	1
(3,1,3)	0	1	1	2	0	1
(3,1,4)	0	0	3	2	0	0
(5,1,5)	0	3	2	0	0	0
(5,1,2)	0	1	4	0	0	0
(5,2,1)	0	0	2	3	0	0
(5,2,2)	1	0	1	3	0	0
(5,2,3)	0	2	3	0	0	0
(5,4,1)	0	1	3	1	0	0
(5,4,2)	0	0	2	3	0	0
(5,4,3)	0	3	1	0	0	1
(5,5,1)	0	1	3	1	0	0
(5,5,2)	0	0	2	2	0	1
(6,1,1)	0	2	1	2	0	0
(6,1,2)	0	3	1	1	0	0
(6,2,1)	1	2	2	0	0	0
(6,2,2)	0	1	3	0	0	1
(6,2,3)	0	1	2	2	0	0
(6,2,4)	0	0	4	1	0	0

3.c. Encuesta Profesionales Informáticos y en Sistemas Avanzados

Tabla D 3.c: Matriz de Encuestas a Prof. Informáticos y en Sistemas Avanzados.

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(1,1,1)	2	0	0	2	1	0
(1,1,2)	0	2	3	0	0	0
(1,1,3)	0	2	1	1	1	0
(1,1,4)	0	3	2	0	0	0
(1,2,1)	0	0	0	3	2	0
(1,2,2)	0	0	1	2	2	0
(1,2,3)	0	0	2	2	1	0
(1,2,4)	0	0	2	1	1	1
(1,3,1)	0	0	1	3	1	0
(1,3,2)	0	0	1	2	2	0
(1,3,3)	0	0	2	2	1	0
(1,3,4)	0	0	1	3	1	0
(1,3,5)	0	0	1	2	1	1
(1,4,1)	0	0	1	4	0	0
(1,4,2)	0	1	2	2	0	0
(1,4,3)	0	0	3	2	0	0
(2,1,1)	0	1	1	3	0	0
(2,1,2)	0	3	0	2	0	0
(2,1,3)	0	0	3	2	0	0
(2,1,4)	0	1	3	1	0	0
(2,1,5)	0	2	2	1	0	0
(2,2,1)	0	0	1	3	1	0
(2,2,2)	0	0	1	3	1	0
(2,2,3)	0	0	1	3	1	0
(2,2,4)	0	0	2	2	1	0
(2,3,1)	2	1	1	0	0	1
(2,3,2)	2	1	0	1	0	1
(2,3,3)	1	0	0	1	1	2
(2,4,1)	1	1	0	3	0	0
(2,4,2)	0	0	2	3	0	0
(2,4,3)	0	1	2	2	0	0
(2,4,4)	0	0	2	2	1	0
(2,4,5)	0	1	0	3	1	0
(2,4,6)	0	1	1	2	1	0
(2,5,1)	2	0	0	1	0	2
(2,5,1)	2	0	0	1	0	2
(2,5,3)	1	0	2	2	0	0
(2,6,1)	0	2	1	0	0	2
(2,6,2)	1	2	0	0	0	2
(2,6,3)	1	2	0	0	0	2
(2,6,4)	0	0	2	2	0	1
(2,6,5)	0	0	2	0	0	3

Tabla D 3.c: Matriz de Encuestas a Prof. Informáticos y en Sistemas Avanzados (continuación).

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	1	1	0	2	1	0
(3,1,2)	0	0	3	1	0	1
(3,1,3)	0	1	1	3	0	0
(3,1,4)	0	0	1	3	1	0
(5,1,1)	0	0	2	2	1	0
(5,1,2)	0	1	1	2	1	0
(5,2,1)	0	0	0	2	2	1
(5,2,2)	0	0	0	2	2	1
(5,2,3)	0	0	0	4	1	0
(5,4,1)	0	0	0	4	1	0
(5,4,2)	0	0	1	2	1	1
(5,4,3)	1	1	0	1	0	2
(5,5,1)	0	1	0	1	1	2
(5,5,2)	0	1	1	3	0	0
(6,1,1)	0	0	1	1	1	2
(6,1,2)	0	0	2	0	1	2
(6,2,1)	0	0	3	1	0	1
(6,2,2)	0	1	1	1	0	2
(6,2,3)	0	0	2	1	1	1
(6,2,4)	0	1	1	2	0	1

CÁLCULOS AUXILIARES: RECUESTO Y PONDERACIÓN DE DATOS

Introducción

En el presente apéndice y a fin de documentar, se expone los cálculos y resultados, vinculados a la Métrica (3,1) “Interfaz” del criterio 3: Atractividad, que surge de la fase 2 y 3.A) del Modelo de Medición, descriptos en el punto 3.2.2.4 del capítulo III y aplicado en el punto 5.3.2 del Capítulo V.

Tales procedimientos permiten establecer la ponderación de datos y la conformidad de los atributos, tomando como base los resultados de las encuestas realizadas a los usuarios alumnos novatos, intermedios y avanzados.

Asimismo, se deja constancia dado al gran volumen de información vinculado a tales cálculos, se encuentra disponible para su consulta, en el archivo con formato PDF titulado “Cálculos Auxiliares: Ponderación de Datos y Nivel de Conformidad de Atributos” en el CD que se adjunta al presente trabajo.

Criterio 3: Atractividad

Métrica: Interfaz (3,1)

Alumnos Novatos

Tabla E 1: Matriz de Encuestas de Alumnos Novatos

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	3	0	1	0	0	1
(3,1,2)	2	1	1	1	0	0
(3,1,3)	1	2	1	1	0	0
(3,1,4)	2	1	1	0	0	1

Calculo de Ponderación

$$\begin{aligned}
 P(3,1,1) &= 3 * 0 + 0 * 25 + 1 * 50 + 0 * 75 + 0 * 100 = \\
 &= 0 + 0 + 50 + 0 + 0 = 50 \quad \Rightarrow Q(3,1,1) = 50 / 5 = 10 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(3,1,2) &= 2 * 0 + 1 * 25 + 1 * 50 + 1 * 75 + 0 * 100 = \\
 &= 0 + 25 + 50 + 75 + 0 = 150 \quad \Rightarrow Q(3,1,2) = 150 / 5 = 30 \%
 \end{aligned}$$

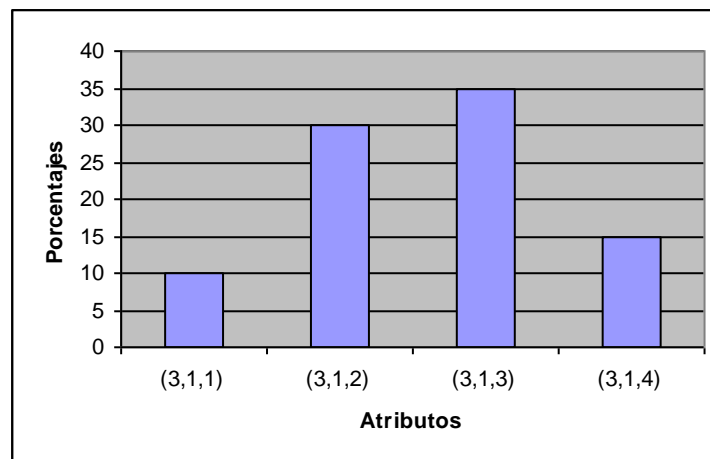
$$P(3,1,3) = 1 * 0 + 2 * 25 + 1 * 50 + 1 * 75 + 0 * 100 = \\ = 0 + 50 + 50 + 75 + 0 = 175 \quad \Rightarrow Q(3,1,3) = 175 / 5 = 35 \%$$

$$P(3,1,4) = 2 * 0 + 1 * 25 + 1 * 50 + 0 * 75 + 0 * 100 = \\ = 0 + 25 + 50 + 0 + 0 = 75 \quad \Rightarrow Q(3,1,4) = 75 / 5 = 15 \%$$

Tabla E 2: -Matriz Ponderada de Alumnos Novatos

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	%
(3,1,1)	0	0	50	0	0	50	10
(3,1,2)	0	25	50	75	0	150	30
(3,1,3)	0	50	50	75	0	175	35
(3,1,4)	0	25	50	0	0	75	15

$$\% \text{ de Métrica de Alumnos Novatos } (3,1) = (10 + 30 + 35 + 15) / 4 = 22,5 \%$$

**Figura E 1:** Nivel de conformidad de atributos de la métrica (3,1): Interfaz - Alumnos Novatos.

Alumnos Intermedios

Tabla E 3: Matriz de Encuestas de Alumnos Intermedios

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	2	2	0	0	1
(3,1,2)	0	1	3	1	0	0
(3,1,3)	0	0	5	0	0	0
(3,1,4)	0	1	2	1	1	0

Calculo de Ponderación

$$P(3,1,1) = 0 * 0 + 2 * 25 + 2 * 50 + 0 * 75 + 0 * 100 = \\ = 0 + 50 + 100 + 0 + 0 = 150 \quad \Rightarrow Q(3,1,1) = 150 / 5 = 30 \%$$

$$P(3,1,2) = 0 * 0 + 1 * 25 + 3 * 50 + 1 * 75 + 0 * 100 = \\ = 0 + 25 + 150 + 75 + 0 = 250 \quad \Rightarrow Q(3,1,2) = 250 / 5 = 50 \%$$

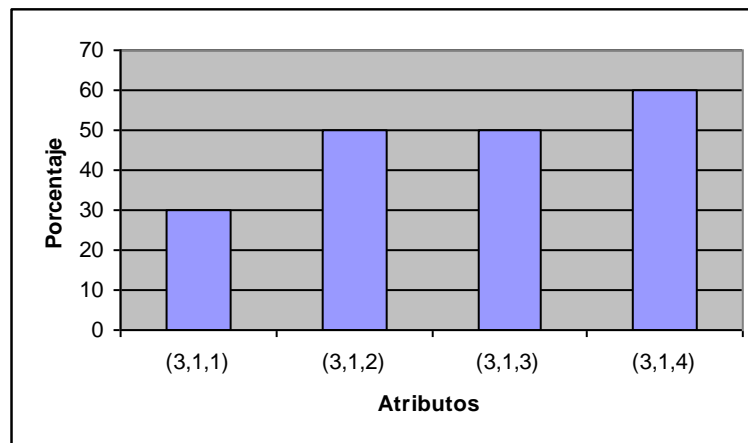
$$P(3,1,3) = 0 * 0 + 0 * 25 + 5 * 50 + 0 * 75 + 0 * 100 = \\ = 0 + 0 + 250 + 0 + 0 = 250 \quad \Rightarrow Q(3,1,3) = 250 / 5 = 50 \%$$

$$P(3,1,4) = 0 * 0 + 1 * 25 + 2 * 50 + 1 * 75 + 1 * 100 = \\ = 0 + 25 + 100 + 75 + 100 = 300 \quad \Rightarrow Q(3,1,4) = 300 / 5 = 60 \%$$

Tabla E 4: Matriz Ponderada de Alumnos Intermedios

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	%
(3,1,1)	0	50	100	0	0	150	30
(3,1,2)	0	25	150	75	0	250	50
(3,1,3)	0	0	250	0	0	250	50
(3,1,4)	0	25	100	75	100	300	60

$$\% \text{ de Métrica de Alumnos Intermedios } (3,1) = (30 + 50 + 50 + 60) / 4 = 47,5 \%$$

**Figura E 2:** Nivel de conformidad de atributos de la métrica (3,1): Interfaz - Alumnos Intermedios.

Alumnos Avanzados

Tabla E 5: Matriz de Encuestas de Alumnos Avanzados

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Blanco
(3,1,1)	0	2	0	1	2	0
(3,1,2)	0	0	1	2	2	0
(3,1,3)	0	2	0	0	2	1
(3,1,4)	1	0	2	1	1	0

Calculo de Ponderación

$$P(3,1,1) = 0 * 0 + 2 * 25 + 0 * 50 + 1 * 75 + 2 * 100 = \\ = 0 + 50 + 0 + 75 + 200 = 325 \quad \Rightarrow Q(3,1,1) = 325 / 5 = 65 \%$$

$$P(3,1,2) = 0 * 0 + 0 * 25 + 1 * 50 + 2 * 75 + 2 * 100 = \\ = 0 + 0 + 50 + 150 + 200 = 400 \quad \Rightarrow Q(3,1,2) = 400 / 5 = 80 \%$$

$$P(3,1,3) = 0 * 0 + 2 * 25 + 0 * 50 + 0 * 75 + 2 * 100 = \\ = 0 + 50 + 0 + 0 + 200 = 250 \quad \Rightarrow Q(3,1,3) = 250 / 5 = 50 \%$$

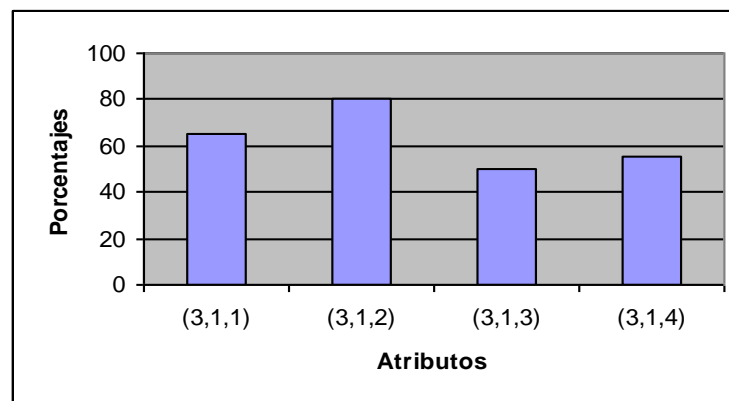
$$P(3,1,4) = 1 * 0 + 0 * 25 + 2 * 50 + 1 * 75 + 1 * 100 =$$

$$= 0 + 0 + 100 + 75 + 100 = 275 \Rightarrow Q(3,1,4) = 275 / 5 = 55 \%$$

Tabla E 6: Matriz Ponderada de Alumnos Avanzados

Nº Cod.	1	2	3	4	5	Suma	%
(3,1,1)	0	50	0	75	200	325	65
(3,1,2)	0	0	50	150	200	400	80
(3,1,3)	0	50	0	0	200	250	50
(3,1,4)	0	0	100	75	100	275	55

$$\% \text{ de Métrica (3,1) de Alumnos Avanzados} = (65 + 80 + 50 + 55) / 4 = 62,50 \%$$

**Figura E 3:** Nivel de conformidad de atributos de la métrica (3,1): Interfaz - Alumnos Avanzados.

APÉNDICE F

ANÁLISIS DE DATOS SEGÚN TIPOS DE USUARIOS

Introducción

En el presente apéndice se exhiben los valores de la matriz ponderada. Los cálculos que fundamentan tales valores se pueden consultar en el archivo con formato PDF titulado “Cálculos Auxiliares: Recuento y Ponderación de Datos” en el CD que se adjunta al presente trabajo. Asimismo, se determina el valor de conformidad de cada métrica, como resultado de la aplicación de la fórmula 3.8

Dicha información se expone en tablas, especificando especificadas para todos los parámetros que componen los criterios: (1) Aprendizaje, (2) Operatividad, (3) Atractividad, (4) Satisfacción, (5) Contenido y (6) Comunicación. Se organiza en tres grupos F 1–Usuarios novatos, F 2–Usuarios intermedios y F 3– Usuarios avanzados. Al final de la exposición de cada métrica, se analizan los valores que oscilen entre el 0 al 49 %, ya que tienen incidencia negativa en el nivel de conformidad de la usabilidad. Los resultados mostrados, surgen del Modelo de Medición descrito en el punto 4.1.2.4 Capítulo IV y aplicado en el punto 5.3.2 del Capítulo V.

F 1 : Análisis de Datos –Usuarios Novatos

Criterio: 1. Aprendizaje

Métrica: (1,1) - Facilidad de Aprendizaje

Tabla F 1-1-1: Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,1,1) Predictivo	70	80	40	190	63
(1,1,2) Sintetizable	45	70	40	155	52
(1,1,3) Familiar	30	65	45	140	47
(1,1,4) Consistente	40	35	40	115	38
Valor de Conformidad de la Métrica (%)					50

Métrica: (1,2) – Ayuda

Tabla F 1-1-2: Aprendizaje - Ayuda para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,2,1) Ayuda fácil de encontrar	20	55	40	115	38
(1,2,2) Ayuda útil para el logro de objetivo	10	35	35	80	27
(1,2,3) Ayuda sensible al contexto	10	50	25	85	28
(1,2,4) Consistente entre calidad y cantidad	10	25	25	60	20
Valor de Conformidad de la Métrica					28

Métrica: (1,3) - Manual de Ayuda**Tabla F 1-1-3:** Aprendizaje - Manual de Ayuda para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,3,1) Acceso al manual de ayuda	45	25	55	125	42
(1,3,2) Tiene relación con las tareas	25	40	45	110	37
(1,3,3) Permite completar la gestión	25	35	35	95	32
(1,3,4) Cantidad suficiente e informativa	25	30	30	85	28
(1,3,5) Suficientemente breve y explicativo	35	20	50	105	35
Valor de Conformidad de la Métrica					35

Métrica: (1,4) – Eficacia**Tabla F 1-1-4:** Aprendizaje - Eficacia Usuarios para Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,4,1) Completitud de la tarea	50	40	60	150	50
(1,4,2) Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación	25	40	60	125	42
(1,4,3) Longitud de la secuencia	15	25	50	90	30
Valor de Conformidad de la Métrica					41

Análisis de las métricas que componen el criterio (1) Aprendizaje:

(1,1) Facilidad de aprendizaje (50 %): Los estudiantes y los PCI novatos no perciben que sitio les facilite la comprensión de los cambios (sintetizable) ni lo siente familiar el sitio cuando operan en él (30 al 45 %); los PCI novatos opinan que el sitio no es predictivo y para todos los usuarios novatos la información es poco consistente (38 %).

- (1,2) Ayuda (28 %): En general todos los usuarios novatos califican como “muy malo”, las opciones de ayuda que ofrece el sitio en estudio (28 %). Es decir, presentan dificultad en ubicar las ayudas, cuando las ubican no les sirven para terminar su gestión; consideran que no son sensibles al contexto y la información no es consistente entre cantidad y calidad. Los PCE novato se distinguen del resto reportando calificando como “bueno” la búsqueda de ayudas (50 %) y que las mismas son sensibles al contexto (50 %).
- (1,3) Manual de Ayuda (35 %): Para casi todos los usuarios novatos opinan que los Manuales de Ayuda no cumplen su cometido (35 %), considerando que tienen dificultad para localizar para tareas específicas, que no pueden culminar, por lo que consideran que la información es insuficiente. Sin embargo los PCI novato son los únicos que no reportan inconvenientes en el acceso de los manuales de ayuda (55 %) y que califican como “bueno” al modo que exponen la información en cuanto a cómo explica y que no es muy extenso (50 %).
- (1,4) Eficacia (41 %): Si bien esta métrica logra nivel de calificación “malo” las opiniones de sus usuarios están divididas. Para los estudiantes y PCE novatos opina que les imposible realizar gestiones en el sitio sin ayuda o documentación complementaria (25 y 40 %) y la longitud de secuencia es larga, de manera que les resulta difícil recordar nuevamente como llegar al sistema de trabajo (15 y 25 %) a lo que los PCE agregan que les resulta difícil completar la tarea en un sesión de trabajo (40 %). Sin embargo los PCI novatos no reportan inconvenientes para ninguna de las métricas del criterio “Eficiencia”.

Criterio: 2. Operabilidad

Métrica: (2,1) - Facilidad de Uso

Tabla F 1-2-1: Operabilidad - Facilidad de Uso para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,1,1) Facilidad de envío y recepción	40	30	25	95	32
(2,1,2) Opciones visibles y de fácil identificación	20	45	35	100	33
(2,1,3) Permite la selección de parámetros de operación	25	35	50	110	37
(2,1,4) Lenguaje sencillo y claro	20	65	40	125	42
(2,1,5) La ubicación de la información facilita la fijación	15	35	35	85	28
Valor de Conformidad de la Métrica					34

Métrica: (2,2) - Facilidad de Navegación**Tabla F 1-2-2: Operabilidad - Facilidad de Navegación para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,2,1) Desplazamiento entre páginas del sitio	25	50	55	130	43
(2,2,2) Navegación amigable	15	60	50	125	42
(2,2,3) Enlaces y etiquetado	15	45	50	110	37
(2,2,4) Facilita la ubicación del usuario	25	50	55	130	43
Valor de Conformidad de la Métrica					41

Métrica: (2,3) - Accesibilidad**Tabla F 1-2-3: Operabilidad - Accesibilidad para Usuarios Novato.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,3,1) Limitaciones de hardware/software	5	20	40	65	22
(2,3,2) Estandarización a cualquier plataforma	35	25	35	95	32
(2,3,3) Velocidad de descarga o acceso	15	30	20	65	22
Valor de Conformidad de la Métrica					25

Métrica: (2,4) - Entendibilidad**Tabla F 1-2-4: Operabilidad - Entendibilidad para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,4,1) Lenguaje sencillo y breve	15	60	50	125	42
(2,4,2) Explicación clara de requisitos de entrada y salida	40	60	35	135	45
(2,4,3) Funciones Evidentes	40	45	40	125	42
(2,4,4) Funciones de la interfaz entendibles	30	35	40	105	35
(2,4,5) Facilidad para entender la secuencia	30	35	40	105	35
(2,4,6) Facilidad para recordar y avanzar en la meta	40	40	35	115	38
Valor de Conformidad de la Métrica					39

Métrica: (2,5) - Personalización**Tabla F 1-2-5: Operabilidad - Personalización para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,5,1) Personalización de los procedimientos	15	20	35	70	23
(2,5,2) Alto porcentaje de funciones personalizadas	15	25	35	75	25
(2,5,3) Uso de atajos para usuarios experimentados	50	50	30	130	43
Valor de Conformidad de la Métrica					30

Métrica: (2,6) - Tolerancia al Error**Tabla F 1-2-6: Operabilidad - Tolerancia al Error para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,6,1) Mensajes de error auto-exploratorio	20	40	45	105	35
(2,6,2) Minimiza tiempos de recuperación	35	30	40	105	35
(2,6,3) Facilita la corrección para continuar	20	50	55	125	42
(2,6,4) Detección y aviso de errores de entrada	35	65	40	140	47
(2,6,5) Decodificación de Errores	15	25	40	80	27
Valor de Conformidad de la Métrica					37

Análisis de las métricas que componen el criterio (2) Operatividad

- (2,1) Facilidad de Uso (34 %): En general para todos los usuarios novatos les difícil navegar en el sitio, desde el envío y recepción de la información, ubicar e identificar las opciones en su operatividad, no permite la selección de parámetros, el lenguaje es poco claro y sencillo y no les favorece poder recordar en donde se ubica la información (15 al 45 %). Excepto los PCE novatos que opina que el lenguaje es claro y sencillo (65 %) y PCI novatos consideran que pueden selecciona parámetros (50 %).
- (2,2) Facilidad de navegación (41 %): Los estudiantes novatos inciden notablemente en el resultado final de esta métrica, pues para ellos les resulta muy complicado desplazarse en el sitio, les resulta poco amigable su navegabilidad, enlaces y le resulta complicado ubicarse en el sitio en estudio (15 al 25 %) y no logran diferenciar entre etiquetas. Los PCE novatos solo observan la imposibilidad de diferenciar las etiquetas de los enlaces. Los PCI novatos no reportan observaciones en esta métrica.
- (2,3) Accesibilidad (25 %): Es la métrica, en este criterio, con mayores inconvenientes en usabilidad. Los usuarios novatos consideran que se tiene una gran limitación en hardware y software (22 %); que no hay una estandarización a cualquier plataforma (32 %) y es mala la velocidad de carga y acceso (22 %).
- (2,4) Entendibilidad (39 %): Como se observa los todos los usuarios novatos opinan tener problemas con la identificación y comprensión de las funciones, que les resulta complicado interpretar la secuencia de los procedimientos y por lo tanto recordar dicha secuencia a fin de avanzar en la gestión. Los PCE novatos consideran que los requisitos para la entrada y salida de datos son suficientemente explicados y el

lenguaje empleado en el sitio es sencillo (60 %). Similar opinión tienen los PCI novatos respecto del lenguaje sencillo (50%).

(2,5) Personalización (30 %): Los alumnos, los PCE y los PCI novatos califican como “muy mala” a “regular” la posibilidad de personalizar procedimientos y funciones (15 a 35 %) y los PCI consideran que no se pueden utilizar atajos (30 %).

(2,6) Tolerancia a error (37 %): Se observa que los usuarios novatos opinan de “muy malo” a “regular” todos los atributos de esta métrica (15 a 35 %), con excepción en los PCI y PCE novatos opinan el sistema les facilita les permite realizar correcciones para poder continuar realizando sus gestiones en el sitio (50 a 55 %) y a su vez los PCE consideran la posibilidad de detectar errores de entrada (60 %).

Criterio: 3 Atractividad

Métrica: (3,1) – Interfaz

Tabla F 1-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	10	55	65	130	43
(3,1,2) Presentación consistente	30	35	40	105	35
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	35	70	45	150	50
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	15	45	70	130	43
Valor de Conformidad de la Métrica					43

Análisis de las métricas que componen el criterio (3) Atractividad

(3,1) Interfaz (43 %). Los estudiantes novatos opinan que la interfaz del portal no les resulta estéticamente agradable (15 al 30 %), mientras que los PCE y PCI novatos consideran que la presentación no es consistente y cuestionan la combinación entre textos y gráficos al igual que los colores de fondo (35 al 45 %).

Criterio: 4. Satisfacción

Se aclara que para el criterio “Satisfacción” se evaluó tan solo a usuarios PCE. En este caso los resultados que se arrojan provienen de encuestas a usuarios PCE novatos.

Métrica: (4,1) - Confiabilidad**Tabla F 1-4-1: Satisfacción - Confiabilidad para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,1,1) Trabajo confiable para poder moverse entre páginas	---	60	---	60	60
(4,1,2) Completa objetivos de manera cómoda y segura	---	50	---	50	50
(4,1,3) Requisitos de presentación visual sencilla y agradable	---	60	---	60	60
(4,1,4) Confianza de uso frecuente	---	30	---	30	30
(4,1,5) Apoyo técnico para su uso	---	40	---	40	40
Valor de Conformidad de la Métrica					48

Métrica: (4,2) - Satisfacción física**Tabla F 1-4-2: Satisfacción - Satisfacción Física para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,2,1) No produce malestar físico	---	20	---	20	20
(4,2,2) Reduce el estrés y motiva el relajamiento	---	20	---	20	20
(4,2,3) Mentalmente estimulante	---	20	---	20	20
Valor de Conformidad de la Métrica					20

Métrica: (4,3) - Aceptabilidad**Tabla F 1-4-3: Satisfacción - Aceptabilidad para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,3,1) Información actual	---	45	---	45	45
(4,3,2) Funciones y capacidades	---	30	---	30	30
Valor de Conformidad de la Métrica					38

Análisis de las métricas que componen el criterio (4) Satisfacción:

- (4,1) Confiabilidad (48 %): Los usuarios PCE novatos sostienen el uso frecuente del sitio no les genera más confianza (30 %) y que requieren generalmente apoyo técnico para su uso (40 %).
- (4,2) Satisfacción física (20 %): Los PCE novatos reportan que les genera trastornos físicos cuando realizan gestiones en el sitio web en estudio.
- (4,3) Aceptabilidad (38 %): Los PCE novatos dudan sobre la actualización de la información y no confían en las funciones y capacidades durante las operaciones que realizan en el sitio web que se analiza.

Criterio: 5. Contenido**Métrica: (5,1) - Audiencia****Tabla F 1-5-1:** Contenido - Audiencia para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,1,1) Contenido ajustado al perfil de usuario	45	50	45	140	47
(5,1,2) Complejidad acorde a la audiencia objetivo	35	50	50	135	45
Valor de Conformidad de la Métrica					46

Métrica: (5,2) - Objetividad**Tabla F 1-5-2:** Contenido - Objetividad para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,2,1) Contenido acorde a objetivos del sitio	25	60	40	125	42
(5,2,2) Enfocado a situaciones y temas específicos	55	50	50	155	52
(5,2,3) Minimiza la presentación de avisos de novedades	35	55	50	140	47
Valor de Conformidad de la Métrica					47

Métrica: (5,3) - Exactitud**Tabla F 1-5-3: Contenido - Exactitud para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,3,1) Fecha de edición	---	35	---	---	35
(5,3,2) Libre de errores	---	80	---	---	80
Valor de Conformidad de la Métrica					57

Métrica: (5,4) - Contenido Tributario**Tabla F 1-5-4: Contenido - Contenido Tributario para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,4,1) Contenido acordes al objetivo del sitio	15	70	25	110	37
(5,4,2) Secuencia en la presentación de temas	15	45	40	100	33
(5,4,3) Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones	15	30	30	75	25
Valor de Conformidad de la Métrica					32

Métrica: (5,5) - Organización de Contenido**Tabla F 1-5-5: Contenido-Organización de Contenido para Usuarios Novatos.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,5,1) Uso de tablas, índices o esquemas	25	45	35	105	35
(5,5,2) Estructura organizativa del contenido	35	50	60	145	48
Valor de Conformidad de la Métrica					41

Análisis de las métricas que componen el criterio (5) Contenido:

- (5,1) Audiencia (46 %): Los estudiantes y los PCI novatos opinan que el contenido no está acorde al perfil de los usuarios (45 %) y los estudiantes opinan que tampoco está acorde a la audiencia objetivo (35 %).
- (5,2) Objetividad (47 %): Los alumnos y PCI opinan que el contenido no está acorde al objetivo del sitio (25 al 40 %) y a su vez los estudiantes novatos opinan no minimizan la presentación de avisos de novedades (35 %).
- (5,3) Exactitud (57 %): A pesar que la métrica no reporta un valor calificado como malo o regular, para los usuarios novatos no perciben la fecha de edición (35 %).

(5,4) Contenido Tributario (32 %): Todos los usuarios novatos califican entre muy malo a regular el contenido tributario del sitio en cuanto a la secuencia en la presentación del tema y las ayudas guiadas , excepto los PCE novatos que la secuencia de presentación de los temas son suficientes (70 %).

(5,5) Organización de Contenido (41 %): Los estudiantes novatos no consideran que no acorde la estructura organizativa del contenido (35 %) y observan el uso de tablas, índices o esquemas (25 %). Similar opinión tienen los PCI novatos respecto de esta última observación (35 %).

Criterio: 6 Comunicación

Métrica: (6,1) Control de Comunicación

Tabla F 1-6-1: Comunicación - Control de Comunicación para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(6,1,1) Control de secuencia	10	45	40	95	32
(6,1,2) Control sobre los medios	10	20	15	45	15
Valor de Conformidad de la Métrica					23

Métrica: (6,2) - Forma del Mensaje

Tabla F 1-6-2: Comunicación - Forma del Mensaje para Usuarios Novatos.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(6,2,1) Estética del mensaje	25	35	50	110	37
(6,2,2) Integración del formato de mensajes	30	25	50	105	35
(6,2,3) Adecuación de los mensajes	30	60	50	140	47
(6,2,4) Cantidad de información	50	65	35	150	50
Valor de Conformidad de la Métrica					42

Análisis de las métricas que componen el criterio (6) Comunicación

(6,1) Control de Comunicación (23 %): Todos los usuarios novatos perciben como muy malo a regular el control de secuencia y el control de los medios de comunicación (10 a 45 %).

(6,2) Forma del Mensaje (42 %): Los estudiantes y los PCE novatos cuestionan la estética, la integración de los formatos de los mensajes. Mientras los estudiantes novatos opinan que el sitio no presenta una adecuación de los mensajes (30 %) y los PCI novatos consideran que la cantidad de información en los mensajes no son suficientes (35 %).

F.2 - Análisis de Datos –Usuarios Intermedios

Criterio: 1. Aprendizaje

Métrica: (1,1) - Facilidad de Aprendizaje

Tabla F 2-1-1: Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,1,1) Predictivo	55	45	45	145	48
(1,1,2) Sintetizable	35	70	40	145	48
(1,1,3) Familiar	50	70	50	170	57
(1,1,4) Consistente	65	65	35	165	55
Valor de Conformidad de la Métrica					52

Métrica: (1,2) - Ayuda

Tabla F 2-1-2: Aprendizaje - Ayuda para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,2,1) Ayuda fácil de encontrar	50	55	50	155	52
(1,2,2) Ayuda útil para el logro de objetivo	40	50	45	135	45
(1,2,3) Ayuda sensible al contexto	45	50	45	135	45
(1,2,4) Consistente entre calidad y cantidad	30	60	40	130	43
Valor de Conformidad de la Métrica					46

Métrica: (1,3) - Manual de Ayuda

Tabla F 2-1-3: Aprendizaje - Manual de Ayuda para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,3,1) Acceso al manual de ayuda	60	100	60	220	73
(1,3,2) Tiene relación con las tareas	35	80	50	162	55
(1,3,3) Permite completar la gestión	45	80	50	175	58
(1,3,4) Cantidad suficiente e informativa	50	85	45	180	60
(1,3,5) Suficientemente breve y explicativo	40	85	55	180	60
Valor de Conformidad de la Métrica					61

Métrica: (1,4) – Eficacia**Tabla F 2-1-4:** Aprendizaje - Eficacia para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,4,1) Completitud de la tarea	45	70	55	170	57
(1,4,2) Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación	40	50	55	145	48
(1,4,3) Longitud de la secuencia	15	55	55	125	42
Valor de Conformidad de la Métrica					49

Análisis de las métricas que componen el criterio (1) Aprendizaje:

- (1,1) Facilidad de aprendizaje (52 %): Los estudiantes y los PCI intermedios no perciben cambios en las acciones de los link del portal. Los PCE y los PCI intermedios opinan que el sitio es poco predictivo (45 %) y los PCI reconocen que la información es poco consistente (35%).
- (1,2) Ayuda (46 %): Los alumnos y los PCI intermedios no aprecian que las ayudas sean útiles para lograr sus objetivos, que la información son poco sensibles al contexto y las ayudas no son consistentes entre calidad y cantidad (30 a 45 %).
- (1,3) Manual de Ayuda (61 %): Los alumnos intermedios no localizan los manuales de ayuda en relación a las tareas que realizan (35 %), no siempre les permite completar la gestión y consideran que la información de los manuales de ayuda no son breves y explicativos (35 al 45 %) mientras que los PCI intermedios consideran que no contienen la información suficiente (45 %).
- (1,4) Eficacia (49 %): Los alumnos intermedios consideran que, no siempre pueden completar las gestiones que realizan, que para ello, requieren ayuda o documentación complementaria y que les resulta excesiva la longitud de secuencia cuando realizan gestiones en el sitio (15 %).

Criterio: 2. Operabilidad**Métrica: (2,1) - Facilidad de Uso****Tabla F 2-2-1:** Operabilidad - Facilidad de Uso para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,1,1) Facilidad de envío y recepción	30	60	50	140	47
(2,1,2) Opciones visibles y de fácil identificación	40	65	40	145	48
(2,1,3) Permite la selección de parámetros de operación	20	60	65	145	48
(2,1,4) Lenguaje sencillo y claro	55	80	60	195	65
(2,1,5) La ubicación de la información facilita la fijación	45	70	40	155	52
Valor de Conformidad de la Métrica					52

Métrica: (2,2) - Facilidad de Navegación**Tabla F 2-2-2:** Operabilidad - Facilidad de Navegación para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,2,1) Desplazamiento entre páginas del sitio	45	65	60	170	57
(2,2,2) Navegación amigable	20	60	50	130	43
(2,2,3) Enlaces y etiquetado	35	65	45	145	48
(2,2,4) Facilita la ubicación del usuario	45	55	45	145	48
Valor de Conformidad de la Métrica					49

Métrica: (2,3) - Accesibilidad**Tabla F 2-2-3:** Operabilidad - Accesibilidad para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,3,1) Limitaciones de hardware/software	30	45	40	115	38
(2,3,2) Estandarización a cualquier plataforma	25	55	35	115	38
(2,3,3) Velocidad de descarga o acceso	40	55	20	115	38
Valor de Conformidad de la Métrica					38

Métrica: (2,4) – Entendibilidad**Tabla F 2-2-4: Operabilidad - Entendibilidad para Usuarios Intermedios.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,4,1) Lenguaje sencillo y breve	50	60	55	165	55
(2,4,2) Explicación clara de requisitos de entrada y salida	60	65	60	185	62
(2,4,3) Funciones Evidentes	40	70	60	170	57
(2,4,4) Funciones de la interfaz entendibles	40	60	60	160	53
(2,4,5) Facilidad para entender la secuencia	45	55	60	160	53
(2,4,6) Facilidad para recordar y avanzar en la meta	45	70	55	170	57
Valor de Conformidad de la Métrica					56

Métrica: (2,5) – Personalización**Tabla F 2-2-5: Operabilidad - Personalización para Usuarios Intermedios.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,5,1) Personalización de los procedimientos	15	30	20	65	22
(2,5,2) Alto porcentaje de funciones personalizadas	35	55	20	110	37
(2,5,3) Uso de atajos para usuarios experimentados	35	55	20	110	37
Valor de Conformidad de la Métrica					32

Métrica: (2,6) - Tolerancia al Error**Tabla F 2-2-6: Operabilidad - Tolerancia al error para Usuarios Intermedios.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,6,1) Mensajes de error auto-exploratorio	40	35	50	125	42
(2,6,2) Minimiza tiempos de recuperación	30	50	55	135	45
(2,6,3) Facilita la corrección para continuar	30	50	45	125	42
(2,6,4) Detección y aviso de errores de entrada	65	50	45	160	53
(2,6,5) Decodificación de Errores	25	40	30	95	32
Valor de Conformidad de la Métrica					43

Análisis de las métricas que componen el criterio (2) Operabilidad

- (2,1) Facilidad de Uso (52 %): Los alumnos intermedios encuentran dificultoso el envío y recepción de información, que no permite la selección de parámetros durante las gestiones (30 a 40 %). Asimismo, los estudiantes y los PCI intermedios consideran que les resulta difícil visualizar las opciones y su identificación y que no les favorece poder recordar en donde se ubica la información (40 a 45 %).
- (2,2) Facilidad de navegación (49 %): Los estudiantes intermedios reportan tener serios problemas en la navegación del sitio, con problemas de desplazamiento entre páginas, poco amigable. Pero a su vez también los PCI intermedios no logran distinguir entre los enlaces y las etiquetas y consideran que les resulta difícil ubicarse en que parte del sitio se encuentran en un determinado instante (35 a 45 %).
- 2.3) Accesibilidad (38%): Esta métrica presenta uno de los mayores inconvenientes en el criterio “Operatividad”. Todos los usuarios intermedios consideran que se tiene una gran limitación en hardware y software (30 %). Asimismo, los estudiantes y los PCI intermedios opinan que no hay una estandarización a cualquier plataforma (25 a 35 %) y que hay una inadecuada velocidad de carga y acceso (20 a 40 %).
- (2,4) Entendibilidad (56 %): Los estudiantes intermedios no consideran que las funciones sean evidentes, entendibles y comprensibles en su secuencia y que facilite recordar como accedieron a tal procedimiento para poder continuar con la gestión (40 a 45%).
- (2,5) Personalización (32 %): Los alumnos intermedios y los PCI califican como muy mala a regular la posibilidad de personalizar funciones y procedimientos y el uso de atajos. Y los PCE intermedios afirman que los procedimientos no pueden ser personalizados (30 %).
- (2,6) Tolerancia a error (43 %): Todos los usuarios intermedios consideran que los errores codificados no pueden ser interpretados (25 a 40 %). Los alumnos y PCE intermedios opinan que el sitio no ofrece mensajes auto-exploratorios (35 a 40 %). A su vez, los alumnos intermedios exponen que no se puede minimizar los tiempos de recuperación y que no es fácil la corrección de un error para continuar con la tarea que resultan en el sitio. Sobre este último atributo los PCI intermedios opinan de manera similar pero agregan que no siempre el sistema advierte la detección y avisos de errores mientras operan en el sitio (45 %).

Criterio: 3 Atractividad**Métrica: (3,1) – Interfaz****Tabla F 2-3-1:** Atractividad - Interfaz para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	30	65	50	145	48
(3,1,2) Presentación consistente	50	65	35	150	50
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	60	45	155	52
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	60	65	60	185	62
Valor de Conformidad de la Métrica					53

Análisis de las métricas que componen el criterio (3) Atractividad

(3,1) Interfaz (53 %). Los estudiantes intermedios opinan que el portal no les agrada estéticamente (30 %). Los PCI consideran que el portal principal presenta inconsistencias y no encuentran adecuada la combinación de textos con gráficos (35 a 45 %).

Criterio: 4. Satisfacción

Se aclara que para el criterio “Satisfacción” se evaluó tan solo a usuarios PCE. En este caso los resultados que se arrojan provienen de encuestas a usuarios PCE intermedios.

Métrica: (4,1) - Confiabilidad**Tabla F 2-4-1:** Satisfacción - Confiabilidad para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,1,1) Trabajo confiable para poder moverse entre páginas	---	65	---	65	65
(4,1,2) Completa objetivos de manera cómoda y segura	---	70	---	70	70
(4,1,3) Requisitos de presentación visual sencilla y agradable	---	70	---	70	70
(4,1,4) Confianza de uso frecuente	---	70	---	70	70
(4,1,5) Apoyo técnico para su uso	---	35	---	35	35
Valor de Conformidad de la Métrica					62

Métrica: (4,2) - Satisfacción física**Tabla F 2-4-2:** Satisfacción-Satisfacción Física para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,2,1) No produce malestar físico	---	45	---	45	45
(4,2,2) Reduce el estrés y motiva el relajamiento	---	50	---	50	50
(4,2,3) Mentalmente estimulante	---	55	---	55	55
Valor de Conformidad de la Métrica					50

Métrica: (4,3) – Aceptabilidad**Tabla F 2-4-3:** Satisfacción - Aceptabilidad para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,3,1) Información actual	---	80	----	80	80
(4,3,2) Funciones y capacidades	---	70	---	70	70
Valor de Conformidad de la Métrica					75

Análisis de las métricas que componen el criterio (4) Satisfacción:

Si bien en todas las métricas que forman parte del criterio “Satisfacción” logran valores por arriba del 50 %, se considera necesario resaltar para siguiente la métrica:

- (4,1) Confiabilidad (62 %): Los usuarios PCE intermedios, sostienen que requiere apoyo técnico para el uso del sitio relacionada con el atributo con el 35 %.
- (4,2) Satisfacción física (50 %): Para usuarios PCE intermedios operar en el sitio les produce ciertas afecciones física (45 %).
- (4,3) Aceptabilidad (75 %): Sin observaciones sobre esta métrica.

Criterio: 5. Contenido**Métrica: (5,1) – Audiencia****Tabla F 2-5-1:** Contenido - Audiencia para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,1,1) Contenido ajustado al perfil de usuario	90	80	35	205	68
(5,1,2) Complejidad acorde a la audiencia objetivo	85	75	45	205	68
Valor de Conformidad de la Métrica					68

Métrica: (5,2) – Objetividad**Tabla F 2-5-2:** Contenido - Objetividad para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,2,1) Contenido acorde a objetivos del sitio	70	85	65	220	73
(5,2,2) Enfocado a situaciones y temas específicos	55	80	55	190	63
(5,2,3) Minimiza la presentación de avisos de novedades	40	75	40	155	52
Valor de Conformidad de la Métrica					63

Métrica: (5,3) - Exactitud**Tabla F 2-5-3:** Contenido - Exactitud para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,3,1) Fecha de edición	---	60	---	60	60
(5,3,2) Libre de errores	---	80	---	80	80
Valor de Conformidad de la Métrica					70

Métrica: (5,4) - Contenido Tributario**Tabla F 2-5-4:** Contenido - Contenido Tributario para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,4,1) Contenido acordes al objetivo del sitio	60	100	50	210	70
(5,4,2) Secuencia en la presentación de temas	50	95	65	210	70
(5,4,3) Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones	40	85	25	150	50
Valor de Conformidad de la Métrica					63

Métrica: (5,5) - Organización de Contenido**Tabla F 2-5-5:** Contenido - Organización de Contenido para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,5,1) Uso de tablas, índices o esquemas	30	80	50	160	53
(5,5,2) Estructura organizativa del contenido	60	75	50	185	62
Valor de Conformidad de la Métrica					57

Análisis de las métricas que componen el criterio (5) Contenido:

Si bien en todas las métricas que forman parte del criterio “Contenido” logran valores por arriba del 57 %, se considera necesario resaltar para la métrica:

- (5,1) Audiencia (68 %): Los PCI intermedios opinan que el contenido no está acorde al perfil de usuario (35 %) y el sitio es complejo para la audiencia objeto (35 a 45 %).
- (5,2) Objetividad (63 %): Los alumnos y PCI intermedio opinan que el portan principal del sitio no minimizan los avisos de novedades (40 %).
- (5,3) Exactitud (70 %): Sin observaciones negativas sobre esta métrica.
- (5,4) Contenido Tributario (63 %): Los PCI califican como muy mala las ayudas guiadas o simulación de gestión (25 %) mientras que los estudiantes lo califican como “malo” (40 %).
- (5,5) Organización de Contenido (57 %): Los estudiantes no reportan el uso de tablas, índices o esquemas (30 %).

Criterio: 6 Comunicación**Métrica: (6,1) Control de Comunicación****Tabla F 2-6-1:** Comunicación - Control de Comunicación para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(6,1,1) Control de secuencia	45	65	50	160	53
(6,1,2) Control sobre los medios	15	55	40	110	37
Valor de Conformidad de la Métrica					45

Métrica: (6,2) - Forma del Mensaje**Tabla F 2-6-2:** Comunicación - Formas del Mensaje para Usuarios Intermedios.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(6,2,1) Estética del mensaje	30	65	30	125	42
(6,2,2) Integración del formato de mensajes	30	65	35	130	43
(6,2,3) Adecuación de los mensajes	40	75	55	170	57
(6,2,4) Cantidad de información	40	60	55	155	52
Valor de Conformidad de la Métrica					48

Análisis de las métricas que componen el criterio (6) Comunicación

(6,1) Control de Comunicación (45 %): Los estudiantes y los PCI intermedios y manifiestan que ante la necesidad de una consulta on-line, no puede seleccionar diferentes medios de comunicación con los administradores del sitio. (15 a 40 %). A su vez los estudiantes intermedios consideran que no siempre pueden optar por otros medios de comunicación (45 %).

(6,2) Forma del Mensaje (48 %): Los estudiantes y PCI intermedios no consideran adecuada la estética ni la integración del formato de los de los mensajes (30 a 35 %). A su vez los estudiantes califican como “malo” la adecuación de los mensajes y la cantidad de información (40 %).

F 3: Análisis de Datos –Usuarios Avanzados**Criterio: 1. Aprendizaje****Métrica: (1,1) - Facilidad de Aprendizaje****Tabla F 3-1-1:** Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,1,1) Predictivo	35	40	50	125	42
(1,1,2) Sintetizable	70	80	40	190	63
(1,1,3) Familiar	65	85	55	205	68
(1,1,4) Consistente	65	65	35	165	55
Valor de Conformidad de la Métrica					57

Métrica: (1,2) – Ayuda**Tabla F 3-1-2:** Aprendizaje - Ayuda para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,2,1) Ayuda fácil de encontrar	55	65	85	205	68
(1,2,2) Ayuda útil para el logro de objetivo	45	65	80	190	63
(1,2,3) Ayuda sensible al contexto	70	70	70	201	70
(1,2,4) Consistente entre calidad y cantidad	70	65	55	190	63
Valor de Conformidad de la Métrica					66

Métrica: (1,3) - Manual de Ayuda**Tabla F 3-1-3:** Aprendizaje - Manual de Ayuda para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,3,1) Acceso al manual de ayuda	85	80	75	240	80
(1,3,2) Tiene relación con las tareas	65	65	80	210	70
(1,3,3) Permite completar la gestión	65	70	70	205	68
(1,3,4) Cantidad suficiente e informativa	50	70	75	195	65
(1,3,5) Suficientemente breve y explicativo	70	60	60	190	63
Valor de Conformidad de la Métrica					69

Métrica: (1,4) – Eficacia**Tabla F 3-1-4:** Aprendizaje - Eficacia para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(1,4,1) Completitud de la tarea	70	65	70	205	68
(1,4,2) Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación	45	50	55	150	50
(1,4,3) Longitud de la secuencia	55	60	60	175	58
Valor de Conformidad de la Métrica					59

Análisis de las métricas que componen el criterio (1) Aprendizaje:

Si bien en todas las métricas que forman parte del criterio “Aprendizaje” logran valores por arriba del 57 %, se considera necesario resaltar para la métrica:

- (1,1) Facilidad de aprendizaje (57 %): Los usuarios estudiantes y PCE avanzados consideran que fue necesario adquirir conocimientos previos para el manejo adecuado del sitio web. (30 a 40 %). Los PFI avanzados opinan que el sitio no es sintetizable (40 %) y es poco consistente (35 %).
- (1,2) Ayuda (66 %): Los estudiantes avanzados opinan que las ayudas on-line no siempre les sirven para el logro de los objetivos (45 %).
- (1,3) Manual de Ayuda (69 %): Sin observaciones negativas sobre esta métrica.
- (1,4) Eficacia (59 %): Los estudiantes avanzados opina que para ciertas gestiones en el sitio requieren ayuda o documentación complementaria (45 %).

Criterio: 2 Operabilidad**Métrica: (2,1) - Facilidad de Uso****Tabla F 3-2-1:** Operabilidad - Facilidad de Uso para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,1,1) Facilidad de envío y recepción	50	65	60	175	58
(2,1,2) Opciones visibles y de fácil identificación	55	65	45	165	55
(2,1,3) Permite la selección de parámetros de operación	70	60	60	190	63
(2,1,4) Lenguaje sencillo y claro	80	80	50	210	70
(2,1,5) La ubicación de la información facilita la fijación	75	65	45	185	62
Valor de Conformidad de la Métrica					62

Métrica: (2,2) - Facilidad de Navegación**Tabla F 3-2-2:** Operabilidad - Facilidad de Navegación para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,2,1) Desplazamiento entre páginas del sitio	90	60	75	225	75
(2,2,2) Navegación amigable	60	65	75	200	67
(2,2,3) Enlaces y etiquetado	65	70	75	210	70
(2,2,4) Facilita la ubicación del usuario	60	80	70	210	70
Valor de Conformidad de la Métrica					70

Métrica: (2,3) – Accesibilidad**Tabla F 3-2-3:** Operabilidad - Accesibilidad para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,3,1) Limitaciones de hardware/software	30	55	15	100	33
(2,3,2) Estandarización a cualquier plataforma	25	45	20	90	30
(2,3,3) Velocidad de descarga o acceso	30	50	35	115	38
Valor de Conformidad de la Métrica					34

Métrica: (2,4) – Entendibilidad**Tabla F 3-2-4:** Operabilidad - Entendibilidad para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,4,1) Lenguaje sencillo y breve	75	65	50	190	63
(2,4,2) Explicación clara de requisitos de entrada y salida	65	75	65	205	68
(2,4,3) Funciones Evidentes	65	70	55	190	63
(2,4,4) Funciones de la interfaz entendibles	40	55	70	165	55
(2,4,5) Facilidad para entender la secuencia	50	75	70	195	65
(2,4,6) Facilidad para recordar y avanzar en la meta	45	70	65	180	60
Valor de Conformidad de la Métrica					62

Métrica: (2,5) – Personalización**Tabla F 3-2-5:** Operabilidad - Personalización para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,5,1) Personalización de los procedimientos	35	35	15	85	28
(2,5,2) Alto porcentaje de funciones personalizadas	40	50	15	105	35
(2,5,3) Uso de atajos para usuarios experimentados	50	55	50	155	52
Valor de Conformidad de la Métrica					38

Métrica: (2,6) - Tolerancia al Error**Tabla F 3-2-6:** Operabilidad - Tolerancia al Error para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(2,6,1) Mensajes de error auto-exploratorio	40	65	20	125	42
(2,6,2) Minimiza tiempos de recuperación	50	45	10	105	35
(2,6,3) Facilita la corrección para continuar	50	45	10	105	35
(2,6,4) Detección y aviso de errores de entrada	60	45	50	155	52
(2,6,5) Decodificación de Errores	50	50	20	120	40
Valor de Conformidad de la Métrica					41

Análisis de las métricas que componen el criterio (2) Operatividad

(2,1) Facilidad de Uso (62 %): Los PCI avanzados observan que les resulta complicado visualizar las opciones y determinar su identificación (45 %).

(2,2) Facilidad de navegación (70 %): Sin observaciones negativas sobre esta métrica.

(2,3) Accesibilidad (34 %): Es la métrica con mayores dificultades en aspectos de usabilidad, manifestadas por los estudiantes y los PCI avanzados considerando que tienen una gran limitación en hardware y software; que es deficiente la velocidad de carga y acceso (15 al 35 %) y no permite una estandarización a cualquier plataforma. Sobre este último atributo, los PCE avanzados, opinan en forma semejante (45 %).

- (2,4) Entendibilidad (62 %): Para los estudiantes avanzados las funciones de la interfaz son poco entendibles y les resulta fácil recordar como accedieron a tal procedimiento para poder continuar con la gestión (45 %).
- (2,5) Personalización (38 %): Los estudiantes y TCI avanzados califican como muy mala a regular la posibilidad de personalizar las funciones del sitio así como personalizar los procedimientos del sitio (20 a 40 %). Similar opinión tienen los PCE respecto de este último atributo (35 %).
- (2,6) Tolerancia a error (41 %): Para los estudiantes y los PCI avanzados consideran que el sistema no emite mensajes de error auto-exploratorios (20 a 40 %). Para los PCE y los PCI avanzados opinan que hay ciertos inconvenientes en los tiempos de recuperación y de corrección ante errores cometidos durante la ejecución (10 a 40%). Los PCE avanzado perciben que no siempre el sistema advierte la detección y avisos de errores mientras operan en el sitio (45 %). Los PCI no pueden identificar el error codificar (20 %).

Criterio: 3 Atractividad

Métrica: (3,1) – Interfaz

Tabla F 3-3-1: Atractividad - Interfaz para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	65	65	55	185	62
(3,1,2) Presentación consistente	80	65	45	190	63
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	75	60	185	62
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	55	75	73	203	68
Valor de Conformidad de la Métrica					64

Análisis de las métricas que componen el criterio (3) Atractividad

- (3,1) Interfaz (64 %): Los PCI avanzados consideran que la información del sitio en estudio no es consistente.

Criterio: 4. Satisfacción**Métrica: (4,1) - Confiabilidad****Tabla F 3-4-1: Satisfacción - Confiabilidad para Usuarios Avanzados.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,1,1) Trabajo confiable para poder moverse entre páginas	---	70	---	70	70
(4,1,2) Completa objetivos de manera cómoda y segura	---	75	---	75	75
(4,1,3) Requisitos de presentación visual sencilla y agradable	---	70	---	70	70
(4,1,4) Confianza de uso frecuente	---	70	---	70	70
(4,1,5) Apoyo técnico para su uso	---	35	---	35	35
Valor de Conformidad de la Métrica					64

Métrica: (4,2) - Satisfacción Física**Tabla F 3-4-2: Satisfacción - Satisfacción Física para Usuarios Avanzados.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,2,1) No produce malestar físico	---	40	---	40	40
(4,2,2) Reduce el estrés y motiva el relajamiento	---	70	---	70	70
(4,2,3) Mentalmente estimulante	---	65	---	65	65
Valor de Conformidad de la Métrica					58

Métrica: (4,3) – Aceptabilidad**Tabla F 3-4-3: Satisfacción - Aceptabilidad para Usuarios Avanzados.**

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(4,3,1) Información actual		70		70	70
(4,3,2) Funciones y capacidades		70		70	70
Valor de Conformidad de la Métrica					70

Análisis de las métricas que componen el criterio (4) Satisfacción

Si bien en todas las métricas que forman parte del criterio “Satisfacción” logran valores por arriba del 58 %, se considera necesario resaltar para siguiente la métrica:

(4,1) Confiabilidad (64 %): Los usuarios PCE avanzados, sostienen que requiere apoyo técnico para el uso del sitio relacionada con el atributo (35 %).

(4,2) Satisfacción física (58 %): Los usuarios PCE avanzados, manifiestan tener ciertos malestares físicos durante la ejecución de sitio (40 %).

(4,3) Aceptabilidad (70 %): Sin observaciones negativas en esta métrica.

Criterio: 5. Contenido

Métrica: (5,1) – Audiencia

Tabla F 3-5-1: Contenido - Audiencia para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,1,1) Contenido ajustado al perfil de usuario	80	90	70	240	80
(5,1,2) Complejidad acorde a la audiencia objetivo	90	85	65	240	80
Valor de Conformidad de la Métrica					80

Métrica: (5,2) – Objetividad

Tabla F 3-5-2: Contenido - Objetividad para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,2,1) Contenido acorde a objetivos del sitio	100	85	70	255	85
(5,2,2) Enfocado a situaciones y temas específicos	95	70	70	235	78
(5,2,3) Minimiza la presentación de avisos de novedades	75	70	80	225	75
Valor de Conformidad de la Métrica					79

Métrica: (5,3) – Exactitud

Tabla F 3-5-3: Contenido - Exactitud para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,3,1) Fecha de edición	---	80	---	80	80
(5,3,2) Libre de errores	---	80	---	80	80
Valor de Conformidad de la Métrica					80

Métrica: (5,4) - Contenido Tributario**Tabla F 3-5-4:** Contenido - Tributario para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,4,1) Contenido acordes al objetivo del sitio	55	75	80	210	70
(5,4,2) Secuencia en la presentación de temas	80	80	60	220	73
(5,4,3) Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones	80	65	20	165	55
Valor de Conformidad de la Métrica					66

Métrica: (5,5) - Organización de Contenido**Tabla F 3-5-5:** Contenido - Organización de Contenido para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(5,5,1) Uso de tablas, índices o esquemas	60	70	40	170	57
(5,5,2) Estructura organizativa del contenido	80	65	60	205	68
Valor de Conformidad de la Métrica					62

Análisis de las métricas que componen el criterio (5) Contenido:

Si bien en todas las métricas que forman parte del criterio “Contenido” logran valores por arriba del 57 %, se considera necesario resaltar para la métrica:

(5,1) Audiencia (80 %): Sin observaciones negativas para esta métrica.

(5,2) Objetividad (79 %): observaciones negativas para esta métrica.

(5,3) Exactitud (70 %): Sin observaciones negativas.

(5,4) Contenido Tributario (66 %): Los PCI avanzados califican como muy mala las ayudas guiadas o simulación de gestión (20 %).

(5,5) Organización de Contenido (62 %): Los PCI avanzados no reportan el uso de tablas, índices o esquemas (40%).

Criterio: 6. Comunicación**Métrica: (6,1) Control de Comunicación****Tabla F 3-6-1:** Comunicación - Control de Comunicación para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(6,1,1) Control de secuencia	55	70	45	170	57
(6,1,2) Control sobre los medios	35	50	40	125	42
Valor de Conformidad de la Métrica					49

Métrica: (6,2) Forma del Mensaje**Tabla F 3-6-2:** Comunicación - Formas del Mensaje para Usuarios Avanzados.

Atributo	Alumnos	PCE	PCI	Σ	%
(6,2,1) Estética del mensaje	35	70	45	150	50
(6,2,2) Integración del formato de mensajes	70	65	30	165	55
(6,2,3) Adecuación de los mensajes	70	70	55	195	65
(6,2,4) Cantidad de información	50	45	45	140	47
Valor de Conformidad de la Métrica					54

Análisis de las métricas que componen el criterio (6) Comunicación

(6,1) Control de Comunicación (49 %): Los alumnos y los PCI avanzados manifiestan que ante la necesidad de una consulta on-line, no puede seleccionar diferentes medios de comunicación con los administradores del sitio (35 %). Para este atributo, aun así para los PCE avanzados la calificación llega apenas a 50 %, provocando un nivel total del 42 %.

(6,2) Forma del Mensaje (54 %): Los estudiantes avanzados no consideran adecuada la estética de los mensajes (35 %) y los PCI opinan que no hay una adecuada integración de mensajes (30 %).

APÉNDICE G**TOTAL DE VALORES DE CONFORMIDAD POR MÉTRICA**

En el presente Apéndice se exponen los valores resultantes de unificar cada métrica para los Usuarios Novatos, Intermedios y Avanzados. Dichos cifras se encuentran documentadas en el Apéndice F del presente trabajo. De esta manera se exteriorizan los valores de conformidad de usabilidad para cada métrica que integran los criterios, que surgen de la aplicación de la fórmula 3.9: (1) Aprendizaje, (2) Operatividad, (3) Atractividad, (4) Satisfacción, (5) Contenido y (6) Comunicación. Los resultados mostrados, surgen del Modelo de Medición descrito en el punto 4.1.2.4 Capítulo IV y aplicado en el punto 5.3.2 del Capítulo V. Su análisis se presenta en el apartado 5.4 del Capítulo V.

Criterio: 1. Aprendizaje**Métrica: (1,1) - Facilidad de Aprendizaje****Tabla G 1-1: Aprendizaje - Facilidad de Aprendizaje.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,1,1) Predictivo	63	48	42	51
(1,1,2) Sintetizable	52	48	63	54
(1,1,3) Familiar	47	57	68	57
(1,1,4) Consistente	38	55	55	49
Valor de Conformidad de la Métrica	50	52	57	53

Métrica: (1,2) – Ayuda**Tabla G 1-2: Aprendizaje – Ayuda.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,2,1) Ayuda fácil de encontrar	38	52	68	53
(1,2,2) Ayuda útil para el logro de objetivo	27	45	63	45
(1,2,3) Ayuda sensible al contexto	28	47	70	48
(1,2,4) Consistente entre calidad y cantidad	20	43	63	42
Valor de Conformidad de la Métrica	28	47	66	47

Métrica: (1,3) - Manual de Ayuda**Tabla G 1-3:** Aprendizaje - Manual de Ayuda.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,3,1) Acceso al manual de ayuda	42	73	80	65
(1,3,2) Tiene relación con las tareas	37	55	70	54
(1,3,3) Permite completar la gestión	32	58	68	53
(1,3,4) Cantidad suficiente e informativa	28	60	65	51
(1,3,5) Suficientemente breve y explicativo	35	60	63	53
Valor de Conformidad de la Métrica	35	61	69	55

Métrica: (1,4) – Eficacia**Tabla G 1-4:** Aprendizaje – Eficacia.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(1,4,1) Completitud de la tarea	50	57	68	58
(1,4,2) Ejecución de la tarea sin ayuda/documentación	42	48	50	47
(1,4,3) Longitud de la secuencia	30	42	58	43
Valor de Conformidad de la Métrica	41	49	59	49

Criterio: 2. Operabilidad**Métrica: (2,1) - Facilidad de Uso****Tabla G 2-1:** Operabilidad - Facilidad de Uso.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,1,1) Facilidad de envío y recepción	32	47	58	46
(2,1,2) Opciones visibles y de fácil identificación	33	48	55	46
(2,1,3) Permite la selección de parámetros de operación	37	48	63	49
(2,1,4) Lenguaje sencillo y claro	42	65	70	59
(2,1,5) La ubicación de la información facilita la fijación	28	52	62	47
Valor de Conformidad de la Métrica	34	52	62	49

Métrica: (2,2) - Facilidad de Navegación**Tabla G 2-2: Operabilidad - Facilidad de Navegación.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,2,1) Desplazamiento entre páginas del sitio	43	57	75	58
(2,2,2) Navegación amigable	42	43	67	51
(2,2,3) Enlaces y etiquetado	37	48	70	52
(2,2,4) Facilita la ubicación del usuario	43	48	70	54
Valor de Conformidad de la Métrica	41	49	70	54

Métrica: (2,3) - Accesibilidad**Tabla G 2-3: Operabilidad - Accesibilidad.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,3,1) Limitaciones de hardware/software	22	38	33	31
(2,3,2) Estandarización a cualquier plataforma	32	38	30	33
(2,3,3) Velocidad de descarga o acceso	22	38	38	33
Valor de Conformidad de la Métrica	25	38	34	32

Métrica: (2,4) - Entendibilidad**Tabla G 2-4: Operabilidad - Entendibilidad.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,4,1) Lenguaje sencillo y breve	42	55	63	53
(2,4,2) Explicación clara de requisitos de entrada y salida	45	62	68	58
(2,4,3) Funciones Evidentes	42	57	63	54
(2,4,4) Funciones de la interfaz entendibles	35	53	55	48
(2,4,5) Facilidad para entender la secuencia	35	53	65	51
(2,4,6) Facilidad para recordar y avanzar en la meta	38	57	60	52
Valor de Conformidad de la Métrica	33	47	52	44

Métrica: (2,5) - Personalización**Tabla G 2-5: Operabilidad - Personalización.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,5,1) Personalización de los procedimientos	23	22	28	24
(2,5,2) Alto porcentaje de funciones personalizadas	25	37	35	32
(2,5,3) Uso de atajos para usuarios experimentados	43	37	52	44
Valor de Conformidad de la Métrica	31	32	38	34

Métrica: (2,6) - Tolerancia al Error**Tabla G 2-6: Operabilidad - Tolerancia al Error.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(2,6,1) Mensajes de error auto-exploratorio	35	42	42	39
(2,6,2) Minimiza tiempos de recuperación	35	45	35	38
(2,6,3) Facilita la corrección para continuar	42	42	35	39
(2,6,4) Detección y aviso de errores de entrada	47	53	52	51
(2,6,5) Decodificación de Errores	27	32	40	33
Valor de Conformidad de la Métrica	37	43	41	40

Criterio: 3 Atractividad**Métrica: (3,1) – Interfaz****Tabla G 3-1: Atractividad - Interfaz.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(3,1,1) Introducción estéticamente agradable	43	48	62	51
(3,1,2) Presentación consistente	35	50	63	49
(3,1,3) Combinación de textos y gráficos suficiente	50	52	62	54
(3,1,4) Combinación de colores/fondos visualmente agradables	43	62	68	58
Valor de Conformidad de la Métrica	43	53	64	53

Criterio: 4. Satisfacción

Para el criterio “Satisfacción” se evaluó tan solo a usuarios PCE. En este caso los resultados que se arrojan provienen de encuestas a usuarios PCE intermedios.

Métrica: (4,1) - Confiabilidad**Tabla G 4-1: Satisfacción - Confiabilidad.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(4,1,1) Trabajo confiable para poder moverse entre páginas	60	65	70	65
(4,1,2) Completa objetivos de manera cómoda y segura	50	70	75	70
(4,1,3) Requisitos de presentación visual sencilla y agradable	60	70	70	70
(4,1,4) Confianza de uso frecuente	30	70	70	70
(4,1,5) Apoyo técnico para su uso	40	35	35	35
Valor de Conformidad de la Métrica	48	62	64	62

Métrica: (4,2) - Satisfacción física**Tabla G 4-2: Satisfacción - Satisfacción Física.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(4,2,1) No produce malestar físico	20	45	40	45
(4,2,2) Reduce el estrés y motiva el relajamiento	20	50	70	50
(4,2,3) Mentalmente estimulante	20	55	65	55
Valor de Conformidad de la Métrica	20	50	58	50

Métrica: (4,3) - Aceptabilidad**Tabla G 4-3: Satisfacción – Aceptabilidad.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(4,3,1) Información actual	45	80	70	80
(4,3,2) Funciones y capacidades	30	70	70	70
Valor de Conformidad de la Métrica	38	75	70	75

Criterio: 5. Contenido**Métrica: (5,1) - Audiencia****Tabla G 5-1: Contenido - Audiencia.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,1,1) Contenido ajustado al perfil de usuario	47	68	80	65
(5,1,2) Complejidad acorde a la audiencia objetivo	45	68	80	64
Valor de Conformidad de la Métrica	46	68	80	65

Métrica: (5,2) - Objetividad**Tabla G 5-2: Contenido - Objetividad.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,2,1) Contenido acorde a objetivos del sitio	42	73	85	67
(5,2,2) Enfocado a situaciones y temas específicos	52	63	78	64
(5,2,3) Minimiza la presentación de avisos de novedades	47	52	75	58
Valor de Conformidad de la Métrica	47	63	79	63

Métrica: (5,3) - Exactitud**Tabla G 5-3: Contenido - Exactitud.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,3,1) Fecha de edición	35	60	80	58
(5,3,2) Libre de errores	80	80	80	80
Valor de Conformidad de la Métrica	58	70	80	69

Métrica: (5,4) - Contenido Tributario**Tabla G 5-4: Contenido - Tributario.**

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,4,1) Contenido acordes al objetivo del sitio	37	70	70	59
(5,4,2) Secuencia en la presentación de temas	33	70	73	59
(5,4,3) Ayudas guiadas o simulaciones de gestiones	25	50	55	43
Valor de Conformidad de la Métrica	32	63	66	54

Métrica: (5,5) - Organización de Contenido**Tabla G 5-5:** Contenido - Organización de Contenido.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(5,5,1) Uso de tablas, índices o esquemas	35	53	57	48
(5,5,2) Estructura organizativa del contenido	48	62	68	59
Valor de Conformidad de la Métrica	42	58	63	36

Criterio: 6. Comunicación**Métrica: (6,1) Control de Comunicación****Tabla G 6-1:** Comunicación - Control de Comunicación.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(6,1,1) Control de secuencia	32	53	57	47
(6,1,2) Control sobre los medios	15	37	42	31
Valor de Conformidad de la Métrica	23	45	49	39

Métrica: (6,2) - Forma del Mensaje**Tabla G 6-2:** Comunicación - Formas del Mensaje.

Atributo	Novatos	Intermedios	Avanzados	%
(6,2,1) Estética del mensaje	37	42	50	43
(6,2,2) Integración del formato de mensajes	35	43	55	44
(6,2,3) Adecuación de los mensajes	47	57	65	56
(6,2,4) Cantidad de información	50	52	47	49
Valor de Conformidad de la Métrica	42	48	54	48