

Identificación de requisitos para aplicaciones Web mediante el uso de una Taxonomía basada en la categorización de las aplicaciones

Silvia Sánchez Zuaín y Elena Durán

Resumen—En el ámbito de la Ingeniería de Software, en general los requisitos se clasifican en dos grandes grupos: funcionales y no funcionales. Sin embargo, cuando se trata de desarrollos de aplicaciones web, se deben considerar otros elementos de interés, por lo que se atienden requisitos de contenido, de navegación, de interfaces con el usuario y de evolución de la aplicación. Además, necesitan cumplir con requisitos de calidad como son usabilidad, confiabilidad, mantenimiento, entre otros. A las aplicaciones web se las categoriza según sus funcionalidades. Diferentes autores clasifican a las aplicaciones Web de distintas maneras, considerando variados criterios. Definir los requisitos considerando la categoría de aplicación web puede resultar muy beneficioso. En base a esto se construyó una Taxonomía de Requisitos para aplicaciones web y en este trabajo se muestra esta Taxonomía y su aplicación, a modo de ejemplo, en un caso concreto. La taxonomía resultó útil durante la fase de Ingeniería Requisitos, fase primordial en el proceso de producción de software, ya que se enfoca en la definición de lo que se desea producir. Fue posible, además, acelerar la identificación de requisitos previa identificación de los objetivos del cliente y del tipo de aplicación web que se pretendía desarrollar.

Palabras Clave— Aplicaciones web, Ingeniería de Requisitos, Taxonomía de requisitos

I. INTRODUCTION

A finales de los años 50 y principio de los 60 del siglo XX, se encuentran referencias al uso de técnicas taxonómicas de clasificación en el campo informático. Fueron los informáticos quienes usaron la taxonomía para estudiar su estructura y característica, con el fin de poder aplicarla a las necesidades informativas documentarias [15].

A principios de los años 90 el concepto de taxonomía se incorpora a diversos ámbitos del conocimiento, como la psicología, las ciencias sociales y la informática, para designar casi todos los sistemas de acceso a la información que intentan establecer coincidencias entre la terminología del usuario y del sistema [17; 18].

Durante la década del 2000 se ha vuelto a poner de moda la ciencia taxonómica en el ambiente científico [20], debido en parte a las aproximaciones revolucionarias a los problemas

Taxonómicos dadas por Internet, y en parte debido a la conciencia de su utilidad ante la crisis de biodiversidad que estamos viviendo.

De acuerdo con las definiciones encontradas, se puede afirmar que la taxonomía no exige que sus componentes estén conectados mediante un tipo específico de relaciones, es decir, simplemente requiere que sus componentes estén organizados. En forma general en el ambiente tecnológico, para la gestión eficaz de información y contenidos, la taxonomía es un elemento esencial. Hoy por hoy, es clave en cualquier proyecto de software con grandes volúmenes de información, establecer una política adecuada de taxonomías.

Por otro lado, las aplicaciones Web añaden nuevos desafíos a los desarrolladores en la utilización de la Ingeniería de Requisitos [1]. La meta de la Ingeniería de Requisitos es entregar una especificación de requisitos de software correcta y completa. Apunta a mejorar la forma en que se comprendan y se definan los requisitos de sistemas de software complejos.

Como se plantea en las referencias [21] y [22] la calidad se inicia en las especificaciones de la aplicación, no puede implementarse en las etapas finales de los procesos de desarrollo, sino que es una característica intrínseca al propio producto. Por lo tanto, a las características especiales de las aplicaciones web hay que tenerlas en cuenta en la fase de especificación de requisitos [2]. En consecuencia, identificando a qué categoría pertenece una aplicación web, se puede identificar los tipos de requisitos que la misma debe satisfacer [19].

En cuanto a antecedentes de clasificación de requisitos para aplicaciones web, hasta la fecha de realización de este trabajo, sólo se encontró la de Escalona y Koch [2], ellos presentan una clasificación de requisitos para sistemas web a través de un estudio comparativo de las metodologías que existen para el desarrollo de Sistemas web y que incluyen el proceso de definición de requisitos dentro del ciclo de vida. En cambio Sánchez Zuaín y Durán en [19] presentan una taxonomía de requisitos elaborada a partir de diferentes categorías de aplicaciones web relevadas. En este trabajo se muestra la aplicación de la esta taxonomía para reconocer los requisitos de una aplicación web particular.

El documento se organiza de la siguiente manera: en la sección dos se presenta una revisión de los antecedentes de categorizaciones de aplicaciones Web y una revisión de clasificaciones de requisitos de software, en la sección tres, se plantean algunas diferencias de los requisitos para aplicaciones web con relación a los sistemas software convencionales, en la sección cuatro, se describe la taxonomía propuesta en [19], luego en la sección cinco, se documenta la taxonomía en acción mediante la aplicación de la misma para identificar

Sánchez Zuaín S., Facultad de Matemática Aplicada, Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina (e-mail: szuain@ucse.edu.ar)

Durán E., Facultad de Matemática Aplicada, Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina (e-mail: elena.duran@ucse.edu.ar)

requisitos en un ejemplo particular. Por último se explicitan las conclusiones del trabajo realizado.

II. ANTECEDENTES

Se realizó en [19] una revisión de antecedentes sobre los dos temas centrales de este trabajo: en primer lugar, referido a la categorización de Aplicaciones Web y por otro lado relacionado a la clasificación de requisitos de software.

A. Revisión de antecedentes de categorías de aplicaciones web

Con el fin de seleccionar las categorías de aplicaciones web que se tomarían como base para definir la Taxonomía de Requisitos, se analizaron diferentes clasificaciones propuestas por distintos autores, y se construyó una tabla con las categorías presentes en la mayoría de los trabajos analizados.

Para ello, se unificaron aquellas categorías que tenían el mismo significado, pero que cada autor las denominaba con nombres diferentes. Además, algunos tipos de aplicaciones Web se agruparon en las categorías más generales, teniendo en cuenta el principal servicio ofrecido, uso o funcionalidad; reduciendo de esta forma el número de dominios lo máximo posible como para ser abordable en el momento de identificar los requisitos.

A continuación, en la Tabla 1 se muestran las categorías de aplicaciones Web finalmente consideradas para el armado de la Taxonomía.

TABLA 1
SÍNTESIS DE LAS CATEGORÍAS RESULTANTES DEL ANÁLISIS [20]

Categorías de Aplicación web	Autores					
	Kappel et al. [3]	Gini Y Murugesan [4]	Coelho et al. [5]	Softaculous It [6]	Pressman [7]	Rossi et al. [8]
1. Interactivas	x	x		x	x	x
2. Transaccional	x	x		x		
3. Colaborativas	x	x		x		
4. Portales web	x	x		x	x	
5. web social		x		x		
6. Orientadas a Servicios		x	x	x	x	
7. Ubicua (móvil)	x					x
8. Semántica	x					x

A continuación, se definieron, según los autores consultados, los tipos de aplicaciones web presentadas en la Tabla 1.

1. Interactivas: interactúan con el usuario, su contenido está en constante cambio y se genera según las necesidades del usuario. El uso de formularios HTML y Common Gateway Interface (CGI) ofrece nuevas formas y aspectos que mejora la interfaz y menús de selección. Por ejemplo: aplicaciones de juegos en línea.

2. Transaccionales: se crearon para brindar mayor interactividad al usuario, permitiéndole acciones no sólo de lectura sino también de actualización de los contenidos del sitio. Por ejemplo: aplicaciones para compras electrónicas.
3. Colaborativas: se utilizan específicamente para fines colaborativos, tienen un sentido constructivo y activo; implican un proceso de desarrollo como una estrategia que invita al usuario a interactuar intercambiando conocimientos y capacidades. Por ejemplo: aplicaciones distribuidas de Auditoría.
4. Portales web: ofrecen un único punto de acceso a fuentes independientes, potencialmente heterogéneas de información y servicios. Por ejemplo: www.educar.ar.
5. Web social: permiten a las personas conectarse y trabajar a través de límites organizacionales y físicos, creando lo que se conoce como “comunidades”. Se basan en los vínculos que hay entre sus usuarios. Existen varios tipos de redes sociales: genéricas, profesionales y verticales o temáticas. Por ejemplo: www.facebook.com.
6. Orientadas a Servicios: este tipo de aplicaciones intentan ofrecer un servicio especializado, se incluye un sin número de herramientas, softwares, plataformas en línea para ofrecer servicios de valor añadido al usuario final. Por ejemplo: aplicaciones para Seguimiento Postales.
7. Ubicuas: proveen servicios personalizados. El usuario puede acceder a la información desde cualquier lugar a toda hora, independientemente del tipo de dispositivo que utilice para ello. Por ejemplo: aplicaciones de asistencia al turista.
8. Semánticas: brindar información no sólo para el entendimiento humano sino para los propios sistemas que la manipulan. Esto facilitaría la gestión del conocimiento en la Web. Por ejemplo: buscadores semánticos en la web.

B. Revisión de antecedentes de clasificaciones de requisitos de software

Se presentaron las clasificaciones más reconocidas. Solamente en [2] distinguen una tipología de requisitos para Sistemas Web. Estos autores usaron terminologías distintas para nombrar a requisitos con el mismo significado, por lo tanto, se procedió a agruparlos para facilitar la identificación y comprensión de los tipos de requisitos planteados.

En el ámbito de la Ingeniería de Software, en general, los requisitos se clasifican en dos grandes grupos: funcionales, no funcionales. Sin embargo, cuando se trata de desarrollos de aplicaciones web, se deben considerar otros elementos de interés, por lo que se atienden requisitos de contenido, del ambiente del sistema, de interfaces con el usuario y de evolución de la aplicación, además necesitan cumplir con requisitos de calidad como son rendimiento, usabilidad, escalabilidad, mantenimiento, accesibilidad, entre otros.

En la Tabla 2 se presentan las categorías de requisitos que se tuvo en cuenta para la construcción de la taxonomía.

TABLA 2

Síntesis de las categorías de requisitos analizadas [20]

Requisitos			Autores				
Tipos	Categorías	Sub-Categorías	Sommerville [9]	Roman [10] and Fairley [11]	Grünbacher [14]	Escalona and Koch [12]	Standard IEEE [13]
			Funcional			x	x
No Funcional	Calidad	Funcionalidad			x		
		Usabilidad	x		x	x	
		Eficiencia	x	x	x		x
		Confiabilidad	x	x	x		x
		Mantenibilidad		x	x	x	x
		Portabilidad		x	x	x	x
	Organizacional	Seguridad	x	x			x
		Entorno	x		x		
		Operacionales	x	x			
	Externos	Desarrollo	x	x		x	x
		Éticos	x				x
		Legal	x	x			
	Interfaz	Económicos		x			
		Usuario		x	x	x	x
		Sistema		x	x		x
		De Evolución			x		
	De Contenidos			x	x	x	
	De Navegación				x		
	De Personalización				x		

III. REQUISITOS EN LAS APLICACIONES WEB

Los requisitos para Aplicaciones Web tienen algunas diferencias y similitudes con relación a los sistemas de software convencionales. Algunas de las diferencias según lo plantea Oliveros [23] son:

- Elevada cantidad y variedad de perfiles de *stakeholders*: requiere métodos especiales para poder gestionar a estos y a su vez genera demandas sobre los procesos de gestión de requerimientos.
- Diseño de una estructura de navegación: exige balancear las exigencias de estructuración propias del contenido, las posibilidades técnicas disponibles, las visiones de los distintos actores que interactúan con la información, las perspectivas de la evolución, etc.
- Demanda de personalización: por parte de los usuarios, lo que somete a los requerimientos a la exigencia de sondear tipos de comportamientos que no afectan a los sistemas de información tradicionales (por lo que deberá apelarse a diferentes técnicas) e identificar necesidades de evolución que deberán acompañar a la de los usuarios.

Otros autores como Grünbacher [14], Finkelstein, y Savigni [24], Constantine y Lockwood [25] plantean las siguientes diferencias:

- Imprevistos en el ambiente operacional [14]: son difíciles de controlar debido a que no son fáciles de predecir. Sin embargo, pueden afectar directamente la calidad de la aplicación Web. Un ejemplo de esto lo constituyen los

cambios en el ancho de banda, que pueden llegar a afectar las respuestas de la aplicación Web.

- Características de calidad [24]: algunas son decisivas para el éxito de las aplicaciones Web. Por ejemplo, la seguridad, la disponibilidad y la usabilidad son elementos que se deben tener en cuenta desde la toma de requisitos con el fin de garantizar la calidad de la aplicación.
- Calidad en la interfaz de usuario [25]: al desarrollar una aplicación Web, los desarrolladores deben transmitir a los usuarios las características de la aplicación. Sin embargo, se reconoce que las personas sólo conocen algo cuando lo ven o lo experimentan. Es por esto que es tan importante la creación de prototipos que muestren el aspecto visual y el comportamiento de la aplicación Web. La interface de usuario es el segmento más afectado por la cantidad y variedad de perfiles de los usuarios

IV. TAXONOMÍA DE REQUISITOS PARA APLICACIONES WEB

En la referencia [19] se presenta la Taxonomía de Requisitos para aplicaciones Web. La misma fue desarrollada siguiendo lo establecido por Argudo y Centelles [16]. A continuación, en primer lugar, se describen sus características principales y luego los cuatro procesos necesarios para la construcción según [16]: los criterios de facetación considerados para su construcción, la extracción del léxico, el control del léxico y la estructura de la misma.

A. Características de la Taxonomía

Las características básicas de la taxonomía son:

- ✓ En cuanto al *alcance*, pertenece a la Ingeniería de Requisitos para Sistemas Web. Los usuarios principales serán los Ingenieros Web y Desarrolladores, quienes participan en el proceso de creación del Sistema Web (analistas, clientes, usuarios, diseñadores gráficos, expertos en multimedia y seguridad, etc.). La Taxonomía contiene exclusivamente requisitos para aplicaciones web, está escrita en el idioma castellano, salvo expresiones de habla inglesa que no tienen traducción al español.
- ✓ Respecto a *usos y funciones*: Se utilizará para apoyar el desarrollo de Aplicaciones web. La misma podría ser utilizada como: una herramienta para los ingenieros en Requisitos y para los desarrolladores web, una guía para la creación de una Aplicación web, en la etapa de especificación de requisitos, una lista de comprobación para determinar si se han considerado todos los tipos de requisitos según el tipo de aplicación web a desarrollar.
- ✓ *Tipo de taxonomía*: es visible al usuario.
- ✓ *Grado de complejidad de categorización*: Podrá tener un crecimiento continuo en la medida que aparezcan otras categorías de aplicaciones web diferentes a las consideradas originalmente en la creación de la taxonomía.
- ✓ *Objetivo de la Taxonomía*: “Ofrecer una estructura de clasificación de requisitos, relacionados con los diferentes tipos de Aplicaciones Web, que sea soporte para desarrollar sistemas web”.
- ✓ *Herramientas existentes usadas para definir la*

Taxonomía: Los recursos utilizados para definir la taxonomía de requisitos fueron: diferentes clasificaciones de aplicaciones web y diferentes clasificaciones de requisitos. Todas estas clasificaciones fueron analizadas y sintetizadas en [20].

B. Criterios de facetación

Para la Taxonomía de Requisitos de aplicaciones Web la unidad de clasificación, es decir, el Taxón, son los Requisitos web. En la creación de la taxonomía, se han considerado tres grandes criterios que a continuación se definen.

Criterio N° 1: según la granularidad de los requisitos, se consideran:

- **Requisitos Generales:** se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - ✓ *Saber a qué usuario va dirigido:* definir para que tipo de público se va a orientar la aplicación web, por ejemplo, si será para estudiantes, empleados de una empresa, o cualquier otro tipo de usuario.
 - ✓ *Definir el contexto de la Aplicación Web:* Todos los desarrolladores deben entender “por qué” y “para qué” se está creando esa Aplicación Web, para que no se pongan cosas fuera del contexto que se desea.
 - ✓ *Definir el tipo de Aplicación Web* que se creará en función del contexto y del tipo de Usuarios a la que va dirigido.
 - ✓ *Tomar en cuenta cada actor* (participante) que formarán parte del equipo que encarará el diseño y desarrollo de la Aplicación Web: contemplar con respecto al tipo de Aplicación y los requisitos básicos relacionados a la misma, que perfiles se requiere durante el desarrollo de la aplicación para dividir las responsabilidades. (ingenieros de requisitos, diseñadores, los arquitectos, etc.).
- **Requisitos específicos:** Se identifican y se definen los requisitos específicos teniendo en cuenta el tipo de Aplicación web, es decir, no sería aceptable un sistema web que no satisfaga alguno de los requisitos aquí presentados.

Criterio N° 2: Tener en cuenta la categoría de aplicación web establecida en este trabajo.

Criterio N° 3: para cada tipo de aplicación web definir requisitos:

- **Funcionales:** descripción de lo “que” hace el sistema. Estos requisitos responden a la pregunta *¿qué se puede hacer en la aplicación Web*, es decir que se debe definir qué se va a poder hacer con la información de la aplicación Web y las posibles funcionalidades [19].
 - **No Funcionales:** descripción de “cómo” lo hace el sistema, esto implica, definir cómo el sistema tiene que comportarse o qué límites se imponen en la solución por el medio ambiente. Se incluyen las siguientes: Calidad: usabilidad, eficiencia, confiabilidad, seguridad, mantenibilidad, portabilidad; Organizacional: entorno, operacionales, desarrollos; Externos: regulatorios, éticos, legales/políticos, económicos; Interfaz: usuario, sistema: incluye hardware, software y comunicación; Performance; Restricciones de Diseño; De Contenidos; De evolución; Conceptuales; De Personalización; De Adaptación

C. Estructura de la Taxonomía

Para el desarrollo de la estructura de la taxonomía se ha elegido la técnica *De arriba a abajo* ("up to down") [17], que supone la identificación inicial de un número limitado de categorías superiores, y la agrupación del resto de categorías en niveles sucesivos de subordinación hasta alcanzar los niveles de categorías más específicas. Con esta técnica se obtuvo una clasificación jerárquica, estableciendo un orden de mayor a menor, esto da un sentido de colectividad y generalidad.

Teniendo en cuenta los criterios taxonómicos definidos en la sección IV.B se determinaron tres niveles, como se muestra en la Figura 1.

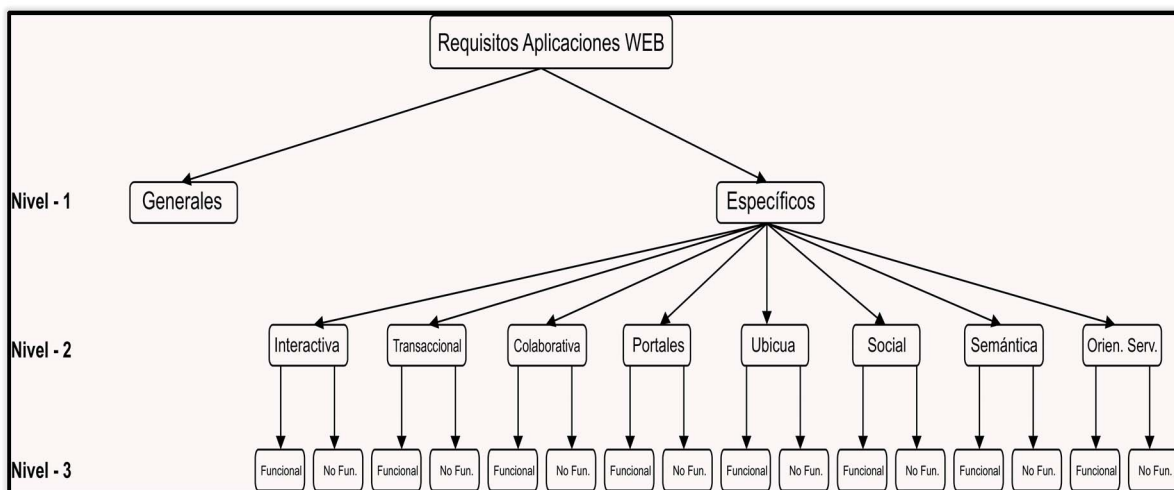


Fig.1: Estructura de la Taxonomía definida [20]

Además, a fin de considerar en la estructura de la Taxonomía lo definido en el criterio 3 del apartado IV.B se procedió a identificar qué requisitos presentes en la Tabla 2 debían definirse en cada tipo de aplicación web presentada en la Tabla 1. En base a ello, se construyó la Tabla 3, donde se marca el tipo de requisito que debe definirse para cada tipo de Aplicación Web.

aplicación web que se diseñará.

TABLA 3
Requisitos relacionados al tipo de Aplicación web [20]

Requisitos			Aplicaciones Web							
Tipos	Categoría	Subcategoría	Interactivas	Transaccional	Colaborativas	Portales	Orientadas a Servicios	web social	Web Ubicua (móvil)	Web Semántica
No Funcionales	Calidad	Funcionalidad	x	x	x	x	x	x	x	x
		Usabilidad	x	x	x	x	x	x	x	x
		Eficiencia	x	x	x		x			
		Confiabilidad	x	x	x		x		x	x
		Seguridad	x	x	x		x	x	x	
		Mantenibilidad	x	x	x	x	x	x		
		Portabilidad	x	x	x		x	x		
	Organizacional	Entorno	x	x	x		x			
		Operacionales	x	x	x		x	x	x	
		Desarrollo	x	x	x	x	x	x	x	x
	Externos	Éticos	x	x	x	x	x	x	x	x
		Legales	x	x	x	x	x	x	x	x
		Económicos	x	x	x	x	x	x	x	x
	Interfaz	Usuario	x	x	x	x	x	x	x	x
		Sistema	x	x	x	x	x	x	x	x
	De evolución	Cambio					x			
		Crecimiento		x	x		x	x	x	
	De Contenidos		x	x	x		x			x
	De Navegación						x			x
	De Personalización			x	x	x		x		x

V. TAXONOMÍA EN ACCIÓN

El ejemplo que se presenta a continuación tiene como objetivo aplicar la Taxonomía definida para definir los requisitos de una aplicación web particular y permitir una primera validación de la misma. La aplicación Web seleccionada tiene por objetivo empadronar a una persona física o jurídica como Contribuyente de la Dirección General de Rentas de la Provincia de Santiago del Estero (D.G.R).

Perspectiva del Producto: El sistema “Padrón Web de Contribuyentes DGR” será un producto diseñado para trabajar en entornos WEB, lo que permitirá su utilización de forma descentralizada, además trabajará de manera independiente por lo tanto no interactuará con otros sistemas.

B. Aplicación de la Taxonomía

Para realizar la definición de requisitos de la aplicación Web antes mencionada se utilizó la Taxonomía de Requisitos para Aplicaciones Web, presentada en la Fig. 1 y en la Tabla 3. En la Figura 2 se ilustra el resultado de haber aplicado la estructura de la Taxonomía propuesta en este trabajo.

Se partió siguiendo el esquema de la figura 1, donde el Nivel 1 indica aplicar los criterios 1 y 2; por lo tanto, se definieron en primer lugar los Requisitos Generales. Esta tarea fue fundamental para poder comprender el dominio del problema buscando respuestas a preguntas tales como: ¿Por qué se está desarrollando la aplicación? ¿Quién/es la usarán? ¿Qué usuarios podrían colaborar con el producto? Esto permitió definir el contexto y rápidamente identificar el tipo de

Luego, de forma sencilla se pudo plantear el equipo de actores que estarían involucrados en el desarrollo. Identificado el contexto y comprendido el dominio de la aplicación web, para definir los Requisitos Específicos, se tuvo en cuenta la clasificación de Aplicaciones Web planteada en este trabajo para establecer concretamente a qué categoría correspondía la aplicación bajo estudio (Nivel 2).

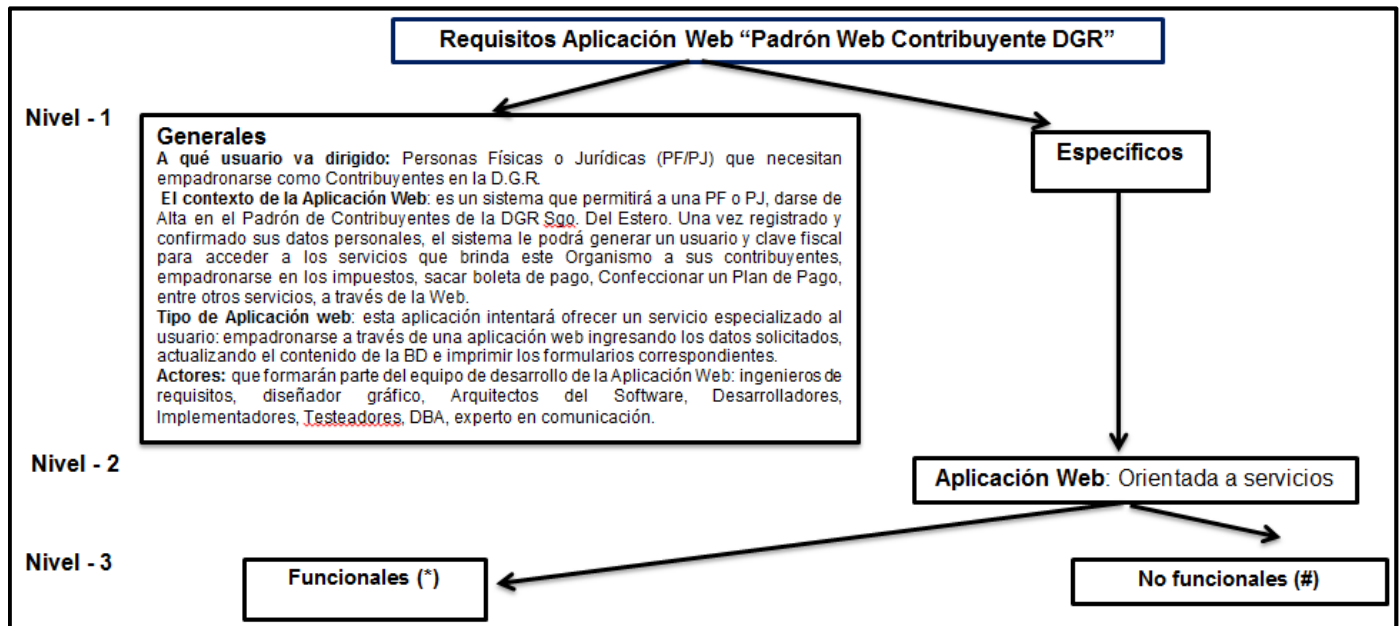


Fig.2: Ejemplo de la aplicación de la Taxonomía

Paso seguido y como lo indica el criterio del Nivel 3, se identificaron y definieron los Requisitos Funcionales y No Funcionales, marcados en la Tabla 3, como los requisitos esenciales que debe satisfacer este sistema web a desarrollar. Los mismos se detallan a continuación.

C. Requisitos especificados para la Aplicación Web

(*) Funcionales: Se definen, a modo de ejemplos sólo algunos de los requisitos funcionales de la Aplicación Web.

El sistema permitirá:

- A cualquier Persona Física o Jurídica (no empadronada) ingresar por acceso libre (sin usuario y clave) a la aplicación a través del sitio oficial del Organismo.
- Una vez completada la registración de los datos personales, el usuario podrá confirmarlos. De esta manera quedarán almacenados en la BD del sistema.
- Una vez confirmados los datos, el sistema le asignará a la CUIT correspondiente una contraseña para acceder a los servicios que ofrecerá la aplicación DGR On Line a los contribuyentes empadronados.

(#) No funcionales: Se define, a título de ejemplo, uno de cada categoría y subcategoría planteadas en la Tabla 2.

Calidad:

- Funcionalidad: Se evaluarán las siguientes características:
 - ✓ Habilidad de la aplicación para prevenir el acceso no autorizado (accidental o premeditado) a sus programas y datos y
 - ✓ Si la aplicación se adhiere a estándares y regulaciones establecidas
- Usabilidad: El Sistema deberá mostrar los mensajes de error en forma clara y de fácil comprensión

- Eficiencia: Toda funcionalidad del sistema y transacción de negocio debe responder al usuario en menos de 5 segundos.
- Confiabilidad: El sistema deberá tardar un máximo de 10 minutos para la recuperación de un fallo de caída total, en el 95% de las ocasiones.
- Seguridad: El acceso a la aplicación estará restringido por la especificación de roles para de cada usuario en la Base de Datos, quienes poseerán una contraseña y permisos necesarios para la manipulación de la información.
- Mantenibilidad: El sistema será diseñado e implantado, de tal manera, que un cambio en los parámetros de las reglas de negocio no obligue a la generación de una nueva versión de la aplicación.
- Portabilidad: La aplicación deberá funcionar bajo el sistema operativo: Windows, siempre y cuando la máquina cuente con un explorador (Google Chrome, Mozilla Firefox, e Internet Explorer).

Organizacional

- Entorno: Cada dos semanas deberán producirse reportes gerenciales en los cuales se muestre el esfuerzo invertido en cada uno de los componentes del nuevo sistema.
- Operacionales: El sistema deberá estar disponible 24(horas)/7(días) siempre que los servidores donde se aloja la aplicación estén funcionando correctamente.
- Desarrollo: La aplicación se desarrollará mediante software con licencia paga. Herramienta de Desarrollo GeneXus: generará Aplicaciones en Visual.Net. Utilizará Oracle 9i Application Server como servidor de Visual.Net en Alta Disponibilidad conectándose a una base de datos Oracle9i. Esto les permitirá correr sus aplicaciones Genexus en

plataformas Intel (con Windows), portable a un ambiente Unix. Por lo tanto, la utilización de estos programas se hará mediante las políticas establecidas por este tipo de licenciamiento.

Externos

- Éticos: El Sistema no revelará a empleados no autorizados del organismo otros datos personales de los Contribuyentes distintos a CUIT Y Apellido y Nombre/ Razón Social
- Legales: El nuevo sistema y sus procedimientos de mantenimiento de datos deben cumplir con las leyes y reglamentos de protección de datos
- Económicos: El gasto de la Licencia de la Herramienta de desarrollo GENEXUS para el primer año será de \$xxx

Interfaz

- Usuario: Las Interfaces con el usuario deberán ser de manejo sencillo, el llenado de los campos o datos no debe ser dificultoso y debe ser agradable para ellos usarlas.
- Sistemas:
 - ✓ Interfaces con otros Sistemas: El sistema no tendrá interconexión con otros sistemas de información, por lo tanto, no es necesaria la utilización de interfaz con otros sistemas.
 - ✓ Interfaces de hardware: Se realizarán back-ups de la información, para ello se utilizará RAID, la disposición redundante de discos, que es necesaria para asegurar la información.
 - ✓ Interfaces de comunicación: Soporte a protocolos TCP/IP, HTTP y FTP. El servidor deberá soportar comunicación con sus usuarios tanto internos como externos, la cual se establecerá por el protocolo TCP/IP utilizando algún mecanismo seguro que permita que la comunicación y que los datos enviados sean sólo disponibles para el usuario que requiere esta información.

De Contenidos:

El sistema deberá almacenar los datos personales del Contribuyente de la siguiente forma: CUIT Numérica 11. Apellido y Nombre/Razón Social Carácter 50. Domicilio Comercial Carácter 60. Etc.

De evolución:

El Sistema deberá estar diseñado de tal manera que su evolución sea sencilla y a bajo costo, permitiendo así integrar nuevos requerimientos funcionales.

De Navegación:

El sistema usará patrones de navegación para facilitar al usuario a encontrar la información deseada haciéndolo sentir confortable mientras navega.

De Personalización:

El sistema utilizará el tipo de personalización "Basada en el Rol", adaptando la topología de navegación al rol del usuario.

VI. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Al aplicar la Taxonomía a un ejemplo práctico, se pudo identificar los requisitos generales y específicos según el tipo de aplicación planteada, se pudo comprobar que la taxonomía propuesta en [19] es útil durante la fase de definición de requisitos, porque permitió acelerar la identificación de requisitos, fase primordial en el proceso de producción de software, ya que se enfoca en la definición de lo que se desea producir. Contar con una Taxonomía de requisitos permite determinar las necesidades de un proyecto de software web cubriendo sus aspectos más relevantes. Permitted en el proceso de la elicitación, obtener y especificar los requisitos teniendo en cuenta el tipo de aplicación web a desarrollar.

El uso de la Taxonomía resultó una excelente guía para identificar con facilidad los distintos tipos de requisitos que debía satisfacer la aplicación.

Como trabajo futuro, se realizará la validación cuantitativa y cualitativa de la Taxonomía, con el fin de obtener conclusiones consistentes a lo largo del tiempo. Para la validación cualitativa, se propondrá la aplicación de la taxonomía a diferentes grupos de desarrollos web, solicitando la opinión de usuarios calificados a través de encuestas. Para la validación cuantitativa, se compararán los requisitos identificados con un desarrollo tradicional y los requisitos identificados usando la taxonomía propuesta.

REFERENCIAS

- [1]. Suh, Woojong, "Web engineering: principles and techniques" Idea Group Inc., 2005.
- [2]. M. J. Escalona and N. Koch, "Requirements Engineering for Web Applications A Comparative Study," J. Web Eng., vol. 2, N° 3, 2004.
- [3]. Kappel, G. "Web Engineering - Old Wine in New Bottles?", Invited Talk, International Conference on Web Engineering. Munich, July 28-30. 2004.
- [4]. A. Ginige, S. Murugesan "Web Engineering: An Introduction", IEEE Multimedia, Jan-Mar 2001.
- [5]. Coelho, N.; Salvador, P.; Nogueira, A. "Differentiation of HTTP Applications based on Multiscale Analysis." Bentham Science Publisher, vol. 2, N° 1, pp.12-25. 2013.
- [6]. Softaculous Ltd. (s.f.). Obtenido de <https://www.softaculous.com/apps>.
- [7]. Pressman, R. "Ingeniería del Software. 6ª Ed." McGraw-Hill. n. 2005.
- [8]. Rossi Oscar, Pastor Oscar, Schwabe Daniel and Olsina Luis: "Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications". (Eds), Springer.2007.
- [9]. Sommerville, Ian, "Ingeniería del Software", 9ª ed. Addison Wesley, 2011.
- [10]. Roman, Gruia-Catalin, "A Taxonomy of Current Issues in Requirements Engineering," IEEE Computer, Vol. 18, No.4, pp.14-22. April 1985
- [11]. Fairley, Richard E., "Software Engineering Concepts", McGraw-Hill, 1985.
- [12]. Escalona, M. J., Koch, N.: "Metamodeling the Requirements of Web Systems". 2nd International Conference on WebIST, Setubal, Portugal, 2006.

- [13]. Standards Association, IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Std 830 1998. Disponible: http://www.ieee.org/publications_standards/index.html consulta realizada el 8 de Abril de 2016.
- [14]. Grünbacher, P. "Requirements Engineering for Web Applications". Capítulo 2 de "Web Engineering: The discipline of Systematic Development of Web Applications". Editado por Kappel, G., Proll, B., Reich, S., Retschitzegger, W. John Wiley & Sons Ltd. 2006.
- [15]. Currás Emilia, "Ontología, Taxonomía y Tesoros. Manual de Construcción y Uso". Ediciones TREA S.L. Tercera Edición 2005.
- [16]. Argudo Sílvia, Centelles Miquel "Metodología para el diseño de taxonomías corporativas". Investigación Bibliotecológica, vol. 19, núm. 39, 2005. Centelles, Miquel, "Taxonomías para la categorización y la Organización de la información en sitios". 2005, disponible en <http://www.hipertext.net>, consulta realizada el 8/04/2016.
- [17]. Fernández, A. 2007 "Organización de los contenidos en los sitios Web: las taxonomías". En: Revista Cubana de los Profesionales de la Información y la Comunicación en Salud, vol. 15, No. 5, disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_5_07/aci12507.htm consulta realizada el 8 de Abril de 2016.
- [18]. Escalona M.J, Mejías M, Torres J, Reina A.M. "The NDT Development Process." Proceedings of IV ICWE 2003.
- [19]. Sanchez Zuaín, Silvia; Durán Elena "Web Applications Requirements: A Taxonomy". 2016. CACIC 2016.
- [20]. Mallet, J. y Willmott, K. 2003, "Taxonomy: ¿Renaissance or Tower of abel?". Disponible en: <http://www.ucl.ac.uk/taxome/jim/pap/mallet03tree.pdf>, consulta realizada el 8 de Abril de 2016.
- [21]. Nistal, G. "Calidad del software, punto de vista y experiencias en la administración pública", Novática, 1999, 137:50-53.
- [22]. Bernárdez Jiménez, Beatriz "Una aproximación empírica al desarrollo de Heurísticas basadas en Métricas para Verificación de Requisitos", Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, 2004.
- [23]. Oliveros, A., Danyans, F. J., & Mastropietro, M. L. "Prácticas de Ingeniería de Requerimientos en el desarrollo de aplicaciones Web". In Proceedings of the XVII Ibero American Conference on Software Engineering. 2014.
- [24]. Finkelstein, A. y Savigni, A. "A Framework for Requirements Engineering for Context-Aware Services." En 1st International Workshop from Software Requirements to Architectures (STRAW 01) 23rd International Conference on Software Engineering. pp. 200-206. Toronto, Canada: IEEE Computer Society Press. 2001.
- [25]. Constantine, L. y Lockwood, L. "Software for Use: A Practical Guide to the Models and Methods for Usage-Centered Design". SIGCHI Bulletin, 32(1), 111-114. 1999.