

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



Título: “Propuesta de Arquitectura de Información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada”

*Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas*

Autoras: Yamaraís Boffill Hechavarría
Yisell Vilma Romero Cosme

Tutores: Ing. Geidis Sánchez Michel
Ing. Damián Cervantes Rodón

Ciudad de la Habana, Cuba

Junio 2010

Declaración de Autoría

Declaramos ser las únicas autoras del presente Trabajo de Diploma y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yamaraís Boffill Hechavarría

Yisell Vilma Romero Cosme

Firma de las Autoras

Geidis Sánchez Michel

Damián Cervantes Rodón

Firma de los Tutores



Datos de contacto

Geidis Sánchez Michel. Ingeniera en Ciencias Informáticas con 3 años de experiencia, graduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Residencia UCI: Edif. 27, apto 103. Teléfono: 835-8863. Correo Electrónico: gsanchez@uci.cu

Damián Cervantes Rodón. Ingeniero en Ciencias Informáticas con 3 años de experiencia, graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Residencia UCI: Edif. 29, apto 206. Teléfono: 835-8881. Correo Electrónico: dcervantes@uci.cu



Agradecimientos

Yamarais Boffill Htechavarría

A mi mamá por tener siempre confianza y por creer en mí. Por estar siempre dispuesta a sacrificarse por tal de que no me falte nada. Por la educación que me ha dado y por eso estoy muy orgullosa. Sin ella y sin mi papá este momento no hubiese sido posible, por eso lo que soy hoy se los debo a ellos.

A mi papá que aunque no está yo siempre lo voy a querer donde quiera que se encuentre.

A mi novio Aniel por estar a mi lado en todo momento brindándome apoyo, amor, comprensión, paciencia y sobre todo, dedicación. Por ayudarme incondicionalmente y por ser la razón que me mueve a ser cada día mejor.

A mis hermanos y mi abuela por estar siempre a mi lado, apoyándome y ayudándome en todo lo que me haga falta.

A mis suegros por ser los mejores del mundo. A mi cuñado por apoyarme.

A mis amigas: Yanet, Suley, Yeny, Indira, Aliany, a mi cuñada Lisset, a mi prima Aidelyn, a todas mi amistades por todo su apoyo, por compartir conmigo los momentos buenos y malos y por estar siempre disponibles cuando los necesité. A las demás compañeritas de mi cuarto.

A mis tutores Geidis y Damián por brindarnos todo su apoyo en la realización de este trabajo, por tener siempre tiempo para atendernos y por querer que seamos mejores cada día.

A mi compañera de tesis por todo el trabajo realizado.

A toda mi familia por apoyarme cuando lo he necesitado.

A todos en general por desearme lo mejor.

Yisell Vilma Romero Cosme

A todos aquellos que han contribuido de una forma u otra, a las personas más importantes en mi vida, los que desde pequeña me enseñaron a no rendirme ante las dificultades y a luchar por ser cada día mejor. Los que me han apoyado siempre y me han guiado hasta aquí: mi mamá, mis abuelos, mis tios. Gracias por ayudarme a convertirme en lo que soy, por confiar en mí y darme su cariño. Todo se lo debo a ustedes.

Agradezco principalmente a mi madre por siempre estar ahí cuando me hacía falta, por siempre ser optimista de que yo sí podía, por tener confianza en mí y por haber luchado para siempre sacarme adelante y porque gracias a ella, hoy estoy logrando el mayor de mis sueños.

A mi abuela por ser mi ejemplo a seguir, porque siempre luchó para que yo fuera lo que soy hoy, a mi abuelo, en donde quiera que esté que no lo olvido, porque más que mi abuelo fue mi padre.

A mis tios Mariela y Otero, por tratarme siempre como una hija más, por darme siempre las fuerzas cuando las necesité, a mis primos Luisin y Jhaimi porque los quiero como hermanos.

A una de las personas más especiales en mi vida estos últimos años a Enrique Gutiérrez te agradezco todo lo que has hecho por mí, por tener paciencia conmigo, por amarme, comprenderme y quererme tanto, por incitarme a superarme y estudiar cada día más. Por estar siempre a mi lado.

Al resto de mi familia que también me han ayudado, a Uliana, Campo, Judela, Rosi a todos en general.

A los amigos que han estado ahí siempre que los he necesitado, a las muchachitas del apartamento, a mis amigos varones Ahmed, Alexander y a los que no están aquí, Miguel, Cruz María, a todos muchas gracias por todos estos años juntos.

A mi compañera de tesis por haber confiado en mí, a mis tutores por ayudarme en todo este tiempo, al logro de este trabajo y a mi formación personal y profesional.

Dedicatoria

Va dedicada especialmente a mi mamita por el amor incondicional que me ha brindado.

Quisiera dedicarle este trabajo a mi papá que aunque no esté siempre lo llevo conmigo.

A mi novio Aniel por ser el mejor novio de todo el universo.

A mis hermanos por quererlos tantos.

Yamarais Boffill Hechavarría

Esta tesis se la dedico a mi mamá por ser la persona más importante de mi vida, por su amor, por su paciencia, su confianza en mí, por su preocupación cada vez que decía no puedo más, por estar ahí cada vez que la necesité. Para ti es este regalo.

Yisell Vilma Romero Cosme

Resumen

La arquitectura de información es, ante todo, una tarea integradora que incrementa su complejidad en la misma medida en que lo hacen los proyectos. La inserción de dicha disciplina dentro del proceso de desarrollo de software es de total premura para lograr un producto de alta calidad, que cumpla con los principios de usabilidad y accesibilidad para el usuario final de la aplicación.

El inminente avance de las ciencias informáticas y la necesidad de desarrollo industrial y económico han provocado el crecimiento de la industria cubana del software. La Universidad de las Ciencias Informáticas promueve el desarrollo de la informática tanto para el ámbito nacional como en el internacional, mediante la realización de proyectos de desarrollo. Uno de estos proyectos es precisamente el Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada del Ministerio de Economía y Planificación (MEP).

El presente trabajo constituye una propuesta de arquitectura de información aplicada al proyecto Fuerza de Trabajo Calificada, encaminada a la obtención de un software funcional de alta calidad que genere en el usuario un gran impacto. Se realiza un estudio acerca de las tendencias presentadas por los principales autores e instituciones existentes para la arquitectura de información, en aras de lograr una propuesta sustentada en fundamentos teóricos de la actualidad. Para la solución de la propuesta se utilizaron las herramientas Axure RP y el Microsoft Visio 2007. La propuesta fue validada de forma satisfactoria por un panel de expertos.

Palabras Clave

Arquitectura de información, software, Fuerza de Trabajo Calificada.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica	6
1.1 Introducción	6
1.2 Arquitectura de información	6
1.2.1 Antecedentes	6
1.2.2 Definiciones	8
1.2.3 Importancia de la arquitectura de información	9
1.3 Procesos	10
1.4 El arquitecto de información. El elemento ejecutor de la AI	11
1.5 Técnicas para la recopilación de la información	12
1.5.1 Técnicas de interacción con el usuario	12
1.5.2 Técnicas de interacción con el contexto	14
1.5.3 Técnicas matemáticas	15
1.5.4 Técnicas de representación de información	15
1.5.5 Selección de las técnicas a utilizar en la propuesta de solución	17
1.6 Herramientas	18
1.7 Conclusiones	21
Capítulo 2: Propuesta de arquitectura de información	23
2.1 Introducción	23
2.2 Actividades en el proceso de levantamiento de Información	23
2.2.1 Definición de la audiencia	24
2.2.2 Clasificación de la audiencia	24
2.2.3 Necesidades de la audiencia	25
2.2.4 Expectativas de la audiencia	26
2.3 Definición de los contenidos	26
2.4 Técnicas utilizadas en el levantamiento de información	26
2.5 Definición de los componentes visuales	29
2.5.1 Elementos de la estructura o taxonomía	30
2.5.2 Definición de la estructura	35
2.5.3 Sistema de navegación	35
2.5.4 Diseño de la estructura de las páginas tipo	38
2.5.5 Definición de la organización y representación de la información en el sistema	45
2.6 Librería de componentes	47
2.7 Documento de descripción de componentes	47
2.8 Conclusiones	48
Capítulo 3: Análisis y validación de la propuesta de arquitectura de información	49

3.1 Introducción	49
3.2 Proceso de selección de expertos	49
3.2.1 Determinar la cantidad de expertos	50
3.2.2 Conformar el listado de los expertos	50
3.2.3 Confirmar la participación de los expertos	51
3.3. Elaboración de la encuesta	51
3.4. Análisis de los resultados	51
3.5. Conclusiones	55
Conclusiones generales	56
Recomendaciones	57
Bibliografía	58
Glosario de Términos	61

Introducción

La demanda de los productos de software y los servicios de información tecnológica presentan una de las tasas de crecimiento mundiales más alta en la actualidad. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desempeñan un papel relevante en la economía mundial. Su capacidad de atracción de inversión y generación de valor, se refleja en la detonación de nuevas capacidades productivas y en la generación de empleos remunerados, en diferentes economías del mundo. La industria del software y servicios informáticos ha sido una de las más dinámicas a escala global en los últimos años, considerando que el software ocupa un lugar clave dentro del conjunto de avances tecnológicos.

La información como primera necesidad en el mundo conectado a través de las TIC y los distintos niveles de información, es un problema que surge cuando se habla de calidad en el mundo de la industria de software. Este es el nicho de la arquitectura de información (AI).

El término arquitectura de información se difunde y se aplica cada vez con más énfasis por parte de las empresas desarrolladoras de software. La AI surge con el objetivo de lograr una eficaz aplicación de estos conceptos en los sistemas de software. Es la disciplina encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información interactivos. Además, es una disciplina íntimamente relacionada con otras como la usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad. Es prácticamente imposible concebir una sin la otra, y si bien las técnicas y el desarrollo de cada actividad son diferentes, sus objetivos son similares. Todas están orientadas a lograr que la interacción de los usuarios con el sistema sea completa y absolutamente satisfactoria.

La arquitectura de la información constituye un campo de estudio que surge a partir de la necesidad de dar solución a problemas derivados de la organización y estructuración de grandes volúmenes de información. El surgimiento de la web y la popularización del hipertexto, la complejidad de los nuevos sistemas de información, así como la gran diversidad de usuarios y contextos de uso,

han originado la necesidad de hacer frente a nuevos retos de diseño de sistemas informacionales a los que ninguna disciplina actual puede dar solución por sí sola.

La arquitectura de la información implica la organización y el diseño de los sistemas de etiquetado, de navegación y de búsqueda que sean necesarios para ayudar a las personas a encontrar y gestionar la información que necesitan. El contexto está limitado a los sistemas electrónicos que funcionan en entornos web como Internet o Intranets. No se limita pues al diseño gráfico o técnico, sino que describe nuevos modelos para el desarrollo, mantenimiento, crecimiento y uso eficiente de los sitios web. La AI representa la forma y contenido de un sitio web.

En sus inicios, la arquitectura de información se empleó solamente en el entorno web para desarrollar sitios y portales. Sin embargo, mediante la aplicación al software se empieza a incorporar la arquitectura de información en la elaboración de cualquier producto informático.

La aplicación de la AI en el desarrollo de sistemas informáticos permite garantizar que los sistemas producidos gestionen los contenidos de información, a partir de las necesidades y preferencias de la audiencia, con el objetivo de lograr la calidad final del producto y la total satisfacción de los usuarios, logrando así una mayor organización y una mayor gestión del trabajo, a través de la definición de una estrategia por cada elemento que conforma la AI.

El gobierno cubano se dio a la tarea de desarrollar la Industria del Software con la finalidad de desarrollar sistemas para la informatización de la sociedad, y para lograr escalar en el mercado del software a nivel mundial, debido a las ventajas económicas que esto ofrece. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es creada para impulsar el auge de la informática en el país. Su producción está enfocada tanto al ámbito nacional como en el internacional mediante la ejecución de proyectos de desarrollo, los cuales tienen como perfiles de producción: la creación de portales, sitios web, productos multimedia y software de gestión. Uno de esos proyectos es precisamente el Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada, que surge con el

objetivo de desarrollar un sistema para la gestión de los recursos humanos calificados del país para el departamento de Fuerza de Trabajo Calificada del Ministerio de Economía y Planificación

Por ser la arquitectura de información de un software algo novedoso, no existía uniformidad de criterios entre los especialistas encargados de establecer las tareas de la arquitectura de información, pues estos trabajaban de forma aislada, guiándose por criterios propios.

En los inicios del proyecto Fuerza de Trabajo Calificada, el montaje de prototipo de interfaces de usuario no reflejaba los conocimientos básicos de la arquitectura de información que eran necesarios para esta tarea. Existía una diferencia de criterios en cuanto a la forma de organizar y visualizar la información en las interfaces de usuario entre analistas y aseguradores de calidad interna del proyecto. Además, se desconocía cómo vincular la arquitectura de información al proceso de desarrollo del software. Todas estas razones provocaban que el producto final de dichas interfaces no contara con la calidad necesaria.

La mala aplicación de la AI en general y la no vinculación de esta al proceso de desarrollo de software en particular, conllevan a una serie de dificultades con las cuales el mayor afectado es el usuario para el cual está destinado el software que se elabora.

Por otra parte, no se hace un estudio claro y específico de la audiencia para la cual está dirigido el software. Los desarrolladores se limitan a dar solución a los diferentes requisitos y funcionalidades, pero obvian detalles importantes en este sentido. Se desconocen, además, métodos o procesos que permitan conocer el público hacia el que se dirige el producto.

La estructura de la información no se representa de manera óptima, no refleja las necesidades de los usuarios, lo que está estrechamente relacionado con el estudio de la audiencia, su mala definición trae consigo una mala clasificación de los contenidos que cada uno persigue; implicando que los usuarios no encuentren la información que buscan o, al menos, no en su totalidad y hacen que el sistema sea poco factible.

Por otra parte, cuando se utilizan palabras para crear las etiquetas, se corre el riesgo de que los usuarios no sean capaces de entender el mensaje que se desea transmitir, impidiendo que la aplicación sea intuitiva y fácil de comprender. Todos estos elementos atentan directamente contra la efectividad y eficiencia de los productos, por lo que estos son poco usables e inaccesibles.

A partir de lo expuesto anteriormente, el **problema científico** se declara de la siguiente manera:

¿Cómo debe quedar estructurada la información en el Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada?

Para dar solución al problema el **objeto de estudio** está centrado en la arquitectura de información.

Su **campo de acción** es el Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada.

Para llevar a cabo dicho trabajo se planteó como **objetivo general**: proponer la arquitectura de información para el Sistema Unificado de Gestión para la Fuerza de Trabajo Calificada.

Se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

- Establecer los elementos teóricos de la arquitectura de información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada.
- Definir la arquitectura de información para el Proyecto Fuerza de Trabajo Calificada.
- Realizar la validación de la arquitectura de información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada.

Las **tareas de investigación** a cumplir para alcanzar cada uno de los objetivos son:

- Profundización en el estudio de la arquitectura de información en el ámbito nacional y extranjero.
- Análisis de los requisitos del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada.

- Elaboración de las normas o reglas de arquitectura de información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada.
- Realización de una encuesta para la validación de la propuesta de la arquitectura de información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada.
- Interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta acerca de la aplicación.

Hipótesis

Si se realiza la arquitectura de información para el Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada se alcanzará una correcta estructura del contenido y agilidad en los procesos de búsquedas en el sistema.

Estructura Capítular

Capítulo 1 Fundamentación teórica: En dicho capítulo se realiza un estudio en el ámbito nacional e internacional de las tendencias de la arquitectura de información. Se exponen varios conceptos importantes que ayudan a entender mejor esta disciplina, así como varias herramientas que contribuyen con la confección de prototipos.

Capítulo 2 Propuesta de arquitectura de información: Se realiza la propuesta de la arquitectura de información. Se presentan las actividades y artefactos propuestos en cada una de las fases.

Capítulo 3 Análisis y validación de la propuesta de arquitectura de información: Análisis de los resultados a través de los usuarios de la Fuerza de Trabajo Calificada (FTC) y la validación de la propuesta para medir la calidad mediante las entrevistas y encuestas a los expertos de la arquitectura de información.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se presenta un estudio del arte en el ámbito nacional e internacional de las principales tendencias de la arquitectura de información. Se exponen varios conceptos importantes que ayudan a entender mejor esta disciplina, así como varias herramientas que ayudan a la confección de prototipos. Además, se estudian los procesos por los que atraviesa la AI y las técnicas que hay que tener en cuenta.

1.2 Arquitectura de información

1.2.1 Antecedentes

Por primera vez se abordó el tema de arquitectura de información tras el surgimiento del Centro de Investigación de Palo Alto en julio de 1970. En su comienzo la corporación Xerox reunió a un grupo de científicos de clase mundial, especializados en Ciencias de la Información y Ciencias Naturales, dándole la misión de crear una arquitectura de la información. (Pake; 1985)

Richard Saul Wurman fue el segundo que utilizó la acepción como nombre del tema central de la conferencia del Instituto Americano de Arquitectos que se celebró en 1976. Como menciona R. E. Wyllys no deja de ser una curiosa coincidencia histórica que este evento se organizase justo cien años después del primer encuentro de la Asociación de Librerías Americanas. En 1996, Wurman, publicó su libro "*Information Architects*" en el que aportaba tres someras definiciones de su concepto de arquitectura de información. No fue sin embargo hasta 1998 cuando Louis Rosenfeld y Peter Morville fundadores de *Argus-Inc*, publicaron su famoso libro "*Information Architecture for the World Wide Web*" (también conocido como el "Libro del Oso Polar") en el que adoptaron el término extrapolándolo al ámbito del diseño de sitios web y sistematizaron por primera vez los principios de la emergente disciplina. (Estudiantes de la Información en Ning; 2010)

El primer enfoque de la AI, en la década del 70, se focalizaba en el problema básico de la desorganización de la información, cuya solución consistía en

proporcionar un orden a dicha información en el naciente entorno computacional.

En la década de los 80 y a principio de los 90 se publicaron diversos trabajos relacionados con el tema. La mayoría de los autores de estos artículos se refieren al tema de la arquitectura de información como una herramienta para el diseño y creación de los sistemas de información. A partir del año 1996 se desata la producción de libros con el objetivo de divulgar la AI como profesión, ocasionado también por el desarrollo acelerado de las tecnologías de la información. En los últimos años el término arquitectura de información está siendo cada vez más conocido y más presente en la labor profesional del diseño y desarrollo de aplicaciones web y el software.

Internet es una red o sistema de comunicación. "Puede aseverarse que los problemas que han de estudiarse en un sistema de comunicación se relacionan con la cantidad de información y la capacidad del canal de comunicación para su difusión y recuperación y si se estudia el fenómeno de Internet y de toda la información que ella contiene, se encuentra que sus principales dificultades radican en que no siempre es posible recuperar la información existente sobre un tema determinado porque no se realiza un adecuado proceso de clasificación e indexación, o se dificulta la recuperación de la información ubicada en una página web por una inadecuada organización de los contenidos. Es precisamente de esta organización de los contenidos en los sitios web que se ocupa la llamada arquitectura de información. (Gómez; 2002)

En la actualidad la AI atraviesa por un período de refinación, en el cual grandes teóricos pelean por acuñar el "nuevo concepto". Se enfrenta a un latente estado de confusión, donde es necesario tener claros algunos conceptos e ideas. Esta tiene un carácter estratégico en el proceso de desarrollo de todo proyecto en Internet, fundacional y determinante para el éxito o fracaso del mismo.

Los sistemas de organización de la información constituyen la base de todo sitio y, por lo tanto, deben ser planificados y construidos de forma sólida, a fin de que sean capaces de soportar el posterior montaje de los sistemas de navegación. Sin embargo, la solidez no debe confundirse con rigidez. La

arquitectura de información se caracteriza por su flexibilidad, la que permite asimilar e incorporar los cambios que puedan sucederse en el futuro.

Ante el crecimiento exponencial de la información y, por ende, de los recursos informativos en el mundo y la necesidad de gestionarlos, se está acogiendo el término "arquitectura de información" para describir a los procesos de planificación y organización de la información dentro del ciclo de vida de un producto electrónico. La arquitectura de información ha ganado popularidad con el desarrollo de los sitios web en Internet e Intranets.

1.2.2 Definiciones

Existen diversas definiciones acerca de la arquitectura de información, entre las que se encuentran las siguientes:

Wurman se refirió a ella como: "... La ocupación profesional emergente del siglo XXI, dedicada a las necesidades de la era, enfocada a la claridad, entendimiento humano y la ciencia de organización de la información...". (Wurman; 1997)

Edward Tufte, por su parte, la define como "... El diseño de la presentación de la información para facilitar su entendimiento...". (Tufte; 1992)

Rosenfeld y Morville, afirman que es la actividad que: "... Clarifica la misión y visión del sitio, equilibra las necesidades del patrocinador y de la audiencia...", "...Determina el contenido y funcionalidad que el sitio dispondrá...", "... especifica cómo los usuarios encontrarán la información al definir su organización, navegación, etiquetado y sistemas de búsqueda...", "... Mapea cómo el sitio se va a acomodar al cambio y el crecimiento en el tiempo...". (Rosenfeld; 1999)

James Garret, Jesse, en "*Elements of user experience*", establece que la "arquitectura de información es el diseño estructural del espacio informacional para facilitar el acceso intuitivo a los contenidos." (Garrett; 2002)

Steve Toub de Argus Associates la define como: "El arte y ciencia de estructurar y organizar el entorno informativo, para ayudar a los usuarios eficientemente a satisfacer sus necesidades informativas.". (Evaluating Information Architecture; 2000)

Además de ellos, otros expertos llegaron al campo de la arquitectura de información ofreciendo sus puntos de vista sobre el tema. En el 2001, James

Garret, plantea: “La arquitectura de información es primariamente sobre el conocimiento; cómo las personas procesan la información e interpretan las relaciones entre las diferentes piezas de información”. Agregando además que la arquitectura de información pertenece al dominio de lo abstracto, relacionándose más con las estructuras de la mente, que con las estructuras de la página o la pantalla. (Camus; 2004) (Martín; 2007)

Precisó en su definición que la base primordial de la AI es la mente del usuario, de ahí parten todos los objetivos a perseguir en determinado producto de software, pero también la vía para cumplir satisfactoriamente con dichos objetivos.

Finalmente, se asume que la arquitectura de información puede considerarse como la disciplina que dispone y determina los contenidos de información y estructurales de la aplicación, a partir de las necesidades y preferencias de la audiencia, con el objetivo de garantizar la calidad final del producto. Permite que cualquier persona entienda dicha información y lo integre a su propio conocimiento de manera simple. La AI asegura que el contenido informativo y el diseño tengan la calidad requerida para de ese modo lograr la plena satisfacción de los usuarios. Además, se centra en organizar patrones de datos mediante estructuras de contenidos y el diseño de esquemas de acceso a la información. Teniendo en cuenta todos los conceptos dados por los autores, se llegó a la conclusión de la importancia que tiene la arquitectura de información.

1.2.3 Importancia de la arquitectura de información

La arquitectura de información permite entender grandes cantidades de información; encontrar el contenido que se precisa de una manera simple y realizar acciones mediante la computadora. Les permite a los desarrolladores web crear las estructuras que soporten el cambio y el crecimiento en el tiempo, determinar qué contenidos y qué funcionalidades deberá comprender el sitio; poner los nombres comprensible a las diferentes áreas de información y crear los sistemas de navegación intuitivos. Facilita las operaciones de búsqueda y almacenamiento de la información e incrementa la calidad de este. Como la misma estudia al cliente, conoce sus necesidades y sabe qué información y de qué manera es óptimo mostrársela, se emplea menos tiempo en el desarrollo

del producto. Se garantiza que la misma esté organizada, contextualizada y que permita aportar conocimientos.

La usabilidad tiene una fuerte interrelación con la arquitectura de información debido a la gran importancia que presenta. Primeramente se define qué es usabilidad.

Según la norma ISO 9126: "La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de comprenderse, aprenderse, utilizarse y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso." (ISO; 2001)

Fidalgo define la usabilidad como "... la medida de la utilidad, facilidad de uso, de aprendizaje y satisfacción de un sistema o producto para conseguir unos objetivos específicos. Valora la influencia de un determinado diseño para utilizarse fácil, efectiva y eficientemente..." (Montes de Oca; 2004)

Al centrarse inicialmente en el uso y en la usabilidad en lugar de las características o la funcionalidad del usuario, los sistemas se pueden convertir menos complejos, simples y más baratos. Los mejores sistemas son en los que las personas se sienten bien al utilizarlos; en general, son usables. Los sistemas que son difíciles de utilizar suelen ser difíciles de aprender. La usabilidad permite una mayor eficiencia y rapidez en las tareas a realizar y por lo tanto optimiza el rendimiento.

La correcta aplicación de los elementos tratados garantiza la plena satisfacción del usuario y el uso del producto que se ha diseñado y surgirán así beneficios tangibles para la organización. Entre estos se pueden citar: reducción de los costos, aumento de la satisfacción de los usuarios, mejora de la imagen y prestigio del producto y aumento del número de visitantes que se convierten en clientes. (Montes de Oca; 2004).

1.3 Procesos

Los procesos gerenciales se describen a través de un ciclo de vida que se divide en las siguientes etapas: planificación, organización, ejecución y control.

Planificación: Es la etapa donde se concibe el proyecto del producto. Es donde se realiza la definición de los objetivos (misión y objetivos), el estudio de

mercado y usuarios, la investigación temática y la selección de la información a utilizar y la definición de los procesos de producción. (Ronda; 2005)

Organización: Es donde se diseña el producto. Se toma información suministrada en los pasos anteriores. Se establecen los procesos, además se organizan y representan los contenidos. (Ronda; 2005)

Ejecución: Es la etapa donde se realiza la programación y almacenamiento del producto (grabación, publicación, entre otros). (Ronda; 2005)

Control: Es la etapa final donde se prueba el producto concluido. En esta fase se realizan las pruebas y controles de calidad. (Ronda; 2005)

Igualmente existe en las Ciencias de la Información *el modelo del ciclo de vida de la información*¹, descrito desde distintos puntos de vista, por diferentes autores, pero con procesos comunes como los de selección, procesamiento y almacenamiento. No es objetivo de este trabajo ahondar en los detalles del ciclo de vida de la información, aunque sí enunciarlo para futuras referencias del mismo para demostrar su relación con la arquitectura de información.

1.4 El arquitecto de información. El elemento ejecutor de la AI

Es imprescindible definir el arquitecto de información como la persona idónea para ejecutar todas las tareas de la arquitectura de información. El elemento del “arquitecto de información” fue introducida por R.S. Wurman ya en la década de 1970, aunque hubo que esperar a su libro *Information Architects* (Wurman; 1997). En este, Wurman definía a un arquitecto de la información como:

- El individuo que organiza los patrones inherentes en los datos, haciendo clara la complejidad de los mismos.
- La persona que crea la estructura o mapa de la Información que permite a otros encontrar sus propios caminos al conocimiento.
- La ocupación profesional emergente siglo XXI, que dirige las necesidades de la era enfocándolas desde la claridad, el conocimiento humano y la ciencia de la organización de la información.

¹Etapas por las cuales transita la información desde su creación o selección hasta su almacenamiento.

Llevado a las exigencias de la Ciencia de la información al WWW, Rosenfeld y Morville en su libro del Oso Polar (Tárano; 2007) definen las tareas del arquitecto de la información como siguen:

- Establecer y clarificar la misión y visión del sitio web que se trate. Debe encontrar el punto justo de equilibrio entre los objetivos de la organización o empresa que encarga y paga, y las necesidades reales que tienen o pueden llegar a tener sus usuarios.
- Determinar el contenido informativo y las funcionalidades técnicas que debe contener y ofrecer el sitio web que se trate. Procurar que la política informativa no choque con la política general de la empresa.
- Definir y determinar la forma y los medios mediante los cuales los usuarios encontrarán y accederán a la información contenida en la web. En esta tarea entran el establecimiento de la arquitectura de información, de los sistemas de navegación y del etiquetado de contenidos, y de los sistemas de recuperación de información.

Se puede decir que el arquitecto de información es la persona que se encarga de estructurar de forma lógica y orientada el conocimiento, el contenido que se quiere difundir. Además, debe ser capaz de organizar la información con el objetivo de que el usuario pueda manejarlos, navegar por ellos fácilmente y satisfacer sus necesidades de información, así como conocer en profundidad el contenido y equilibrar las necesidades del productor y las de los usuarios.

1.5 Técnicas para la recopilación de la información

1.5.1 Técnicas de interacción con el usuario

Técnicas mediante las que se obtiene información relacionada con los usuarios del producto final. Esta información constituye la base para lograr un diseño centrado en el usuario, sobre la que se sustentan las posteriores etapas de producción. (Ronda; 2007)

1.5.1.1 Reunión

Encuentros que se hacen durante diferentes etapas del proceso de producción. Se aconseja realizarlas con un moderador, o un representante de las partes implicadas (los productores y los usuarios del producto). (Ronda; 2007)

1.5.1.2 Entrevista y encuesta

Contactos personalizados con usuarios, ya sea de manera oral o escrita. Con cada una se obtiene información que puede ser analizada de manera cualitativa o cuantitativa. (Ronda; 2007)

1.5.1.3 Diseño de escenarios

Es la aplicación de encuestas a usuarios donde se les solicita que definan el orden de las acciones que realizan para lograr algún objetivo específico, con la finalidad de poderlo representar metafóricamente en el producto electrónico.

El objetivo de esta técnica es obtener las secuencias lógicas definidas directamente por los usuarios. Sirve igualmente, para crear las metáforas funcionales y visuales que se incluirán en el producto. La forma de recoger los datos de cada escenario es a través de una plantilla que se entrega al usuario, al que se pide que complete los siguientes datos. (Ronda; 2007):

- Usuario (nombre, apellidos, tipo de usuario).
- Nombre del proceso a describir.
- Orden y descripción de acciones a realizar.
- Acciones alternativas.

1.5.1.4 Diseño participativo

Se realiza una reunión entre los productores y una muestra de usuarios potenciales del producto final. El principal objetivo de este encuentro es que los usuarios participen en el diseño del producto. Para ello se le muestra a los usuarios la información recogida de sus necesidades y se exponen las ideas básicas que tienen los productores de lo que será el producto final. Posteriormente se les solicita a los usuarios que planteen sus criterios y que aporten todas las ideas, anhelos y necesidades que tengan del producto.

Para esta reunión es importante que exista un moderador que medie entre todas las partes implicadas. También se puede usar la técnica de la tormenta de ideas (*brainstorming*) para solucionar algún conflicto de diseño. Los elementos que se aconsejan en esta reunión son: una mesa redonda (para mantener un concepto de igualdad entre todos los implicados), una pizarra (para hacer anotaciones de interés general), y no más de 10 personas. (Ronda; 2007)

1.5.2 Técnicas de interacción con el contexto

Son las técnicas que buscan información de productos similares o productos que le hacen competencia al que se esté realizando. El objetivo principal de esta técnica es conocer qué cualidades tienen los productos similares o de la competencia, para poderlos mejorar y superar o qué dificultades tienen estos productos revisados, para no repetirlas en la aplicación que se quiere mejorar, dándole solución y obteniendo una ventaja competitiva. (Ronda; 2007)

1.5.2.1 Evaluación de productos similares

Se hace necesaria la revisión de productos similares al que se le va a realizar, similitud que puede estar sustentada en aspectos de contenido, diseño o programación.

Para realizar esta tarea es importante tener claros los objetivos del producto, que deben haber sido determinados en las primeras etapas del ciclo de desarrollo. Con estos objetivos claros, se localizan productos que cumplan objetivos similares o que tengan semejanzas a la aplicación que se quiere mejorar. Luego se definen qué indicadores serán evaluados sobre los mismos.

Ejemplos de indicadores pueden ser: niveles de navegación, mantenimiento de la imagen de diseño en todo el producto, buena funcionalidad, entre otras. Finalmente se evalúan estos indicadores en cada producto escogido y se tabulan los resultados para una mejor comprensión de ellos. (Ronda; 2007)

1.5.2.2 Análisis de la competencia

Lo que diferencia esta técnica de la anterior es el enfoque, es decir, el punto de vista con el que se aborda la técnica, así como la amplitud del análisis. El

análisis de la competencia no comprende solamente a los productos sino también a las instituciones. (Ronda; 2007)

1.5.3 Técnicas matemáticas

Consiste en la aplicación del análisis de co-ocurrencia para cuantificar resultados y hacer precisa la toma de decisiones. Con la aplicación de estas técnicas se logran definir grupos y crear secuencias que se correspondan con el modelo mental de los usuarios. (Ronda; 2007)

1.5.3.1 Organización de tarjetas

Tiene como objetivo definir grupos de elementos. En esta técnica se confeccionan un grupo de tarjetas que contengan cada una un término que haya salido del estudio de usuario y del contexto, con la descripción del término.

Cada tarjeta debe tener una numeración que será invisible al usuario, con el objetivo de que el arquitecto pueda organizarlas posteriormente. Se le entregan las tarjetas a una muestra representativa de los usuarios y se les pide que las organicen según su criterio.

Se observa el desempeño del usuario organizando las tarjetas, al mismo tiempo que se evalúa: ¿Cuál es la tarjeta o el grupo de mayor dificultad? ¿Qué término no se comprende? ¿Qué preguntas hace el usuario?, entre otras.

Esta información ayudará para la propuesta de una organización de contenidos comprensible para el usuario final. (Ronda; 2007)

1.5.3.2 Análisis de secuencia

Es una técnica muy similar a la de organización de tarjetas. La diferencia radica en que los resultados tienen otro objetivo: formar una secuencia de elementos para ser usada en el producto, como por ejemplo la secuencia de términos de una barra de navegación o de un menú desplegable o de un listado de productos a vender. (Ronda; 2007)

1.5.4 Técnicas de representación de información

Son las técnicas que contribuyen a concretar las propuestas de diseño establecidas por los productores de manera abstracta. Consiste en la creación

de modelos y prototipos de lo que debe ser el producto final. Los modelos facilitan la retroalimentación de los criterios y necesidades de los usuarios en cuanto a las soluciones de diseño del producto. Este grupo de técnicas se realizan a partir de la información que se obtiene de las técnicas anteriores. (Ronda; 2007)

1.5.4.1 Diagramación, bocetado

Consiste en la realización de diagramas que concreten las propuestas de diseño realizadas por los arquitectos de información. Estos diagramas ayudan tanto a las personas implicadas en la producción como a los usuarios. Se usan con el objetivo de que todas las personas conozcan y comprendan cómo será la estructura y funcionamiento del producto a realizar.

Se aconsejan tres tipos de diagramas:

Los que describen la **estructura organizacional del producto**: cuál será el esquema de organización general que tendrá el producto. Estos esquemas deberán ser lo más cercanos posible al modelo mental de sus usuarios. Los que describen el **funcionamiento del producto**: cómo va a funcionar el producto en cuanto a la navegación e interacción. En este tipo de diagrama se definen los tipos de navegación que tendrá el producto.

Los que describen la **organización visual**, la presentación de los elementos de la interfaz: qué orden tendrán los elementos incorporados en cada pantalla o página. Este orden se establece según la lógica organizacional de los usuarios del producto.

Según la práctica, los diagramas se hacen manuscritos o en computadora, usando diferentes aplicaciones software para su realización. La diagramación deviene del análisis de sistema y como tal existen diferentes notaciones para la misma. (Ronda; 2007)

1.5.4.2 Representación de etiquetas

Esta técnica está estrechamente relacionada con la diagramación, hasta el punto de que es posible mezclar ambas. Se basa en la representación de las etiquetas obtenidas durante el proceso de etiquetado (los textos que se usarán en los títulos, subtítulos, hipervínculos del producto, eslogan y metadatos de los

recursos) los cuales se representan en cada uno de los diagramas realizados, con el objetivo de que se observen los términos en el contexto de uso. El etiquetado conlleva una labor previa más extensa. Al representar las etiquetas se logran eliminar errores como, por ejemplo, que al definir una etiqueta durante el proceso de producción sea cambiada una vez esté ubicada en el producto terminado, porque siempre se analizó de manera aislada y no en su contexto de uso. (Ronda; 2007)



Figura 1: Ejemplo de un diagrama con la representación del etiquetado

1.5.4.3 Prototipado, maqueta

Se simula el producto a través de prototipos (maquetas). Generalmente se realiza como una propuesta de lo que será el resultado final, pero sin acabado de diseño o programación, lo que se llamaría "en blanco y negro".

Estos prototipos tienen que tener relación directa con los diagramas realizados anteriormente y con la representación de las etiquetas.

Las maquetas son evaluadas por los usuarios y los productores de manera que se puedan detectar los errores en la concepción del producto y así establecer un proceso cíclico de evaluación y solución de problemas, hasta llegar a una propuesta más acertada del producto final. (Ronda; 2007)

1.5.5 Selección de las técnicas a utilizar en la propuesta de solución

No se utilizará la técnica de análisis de la competencia porque no es objetivo de la investigación realizar competencia con otros productos u otras instituciones. No se usará el análisis de secuencia ya que no se hará una serie de pruebas a los usuarios finales, ni su posterior análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados. El prototipado requiere más tiempo para simular el producto y además es muy difícil que presente una relación directa con la diagramación ya que este es de forma general.

La evaluación de productos similares se usará ya que permite conocer las cualidades que presentan algunos productos similares, para poder mejorar y superar la aplicación; o ver las dificultades que tienen otros productos para no repetirlos.

La técnica de organización de tarjetas se utilizará porque permite evaluar las relaciones semánticas que presentan los diferentes contenidos y se puede observar como los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con las diferentes categorías temáticas incluidas en el producto. De esta forma se garantiza una mejor organización y clasificación de la información.

Las encuestas, entrevistas y reuniones permiten obtener información relacionada con los usuarios del producto final y esta información constituye la base para lograr un diseño centrado en el usuario, sobre la que sustentan las posteriores etapas de producción. Además para alcanzar que el producto tenga una mayor calidad, cumpliendo con los principios de usabilidad y la satisfacción del cliente.

La diagramación es muy útil a la hora de concretar la propuesta de solución y les permite a los usuarios finales conocer y comprender la estructura del producto final.

1.6 Herramientas

Con el objetivo de facilitar la tarea de los arquitectos y diseñadores para así contribuir al auge de la arquitectura de información se han creado diferentes software entre los que se encuentran: WebSort, EzSort, CardSort, CardZort, MindManager, Microsoft_Visio, Axure RP.

WebSort

Es una herramienta en línea que es utilizada para realizar los estudios de sorteo de tarjetas. Permite recolectar información de los visitantes de forma ordenada, y luego, presentarla a los responsables para que analicen los datos. Esta técnica puede ser aplicada en muchos sectores, por ejemplo, para decidir qué áreas poner en un sitio, también se puede aplicar a la usabilidad, ya que se

pueden obtener datos sobre qué tan fácil es navegar por la web, según los mismos visitantes. En resumen, es un servicio para recolectar opiniones sobre un sitio web, opiniones importantes que deben considerarse.

Esta aplicación a pesar de ser muy eficiente, solamente responde al funcionamiento de la técnica de organización de las tarjetas, dejando fuera de su alcance todo lo relacionado con el análisis de secuencia, además de ser un software propietario lo que implica tener que pagar una licencia para poder utilizarla. Por otra parte, el hecho de que la realización de esta prueba sea por medio de la red, donde el creador de la misma obtiene una dirección web donde los usuarios se conectarán para realizar la prueba, hace que el término “interacción directa con el usuario” carezca de sentido. (Diaz; 2008)

MindManager

Es un excelente gestor de proyectos con el que se podrá tener perfectamente organizada todas sus ideas, objetivos, opciones entre otros, permite tener una perspectiva general del trabajo y al mismo tiempo no olvidarse de ningún detalle. El programa brinda la posibilidad de ir insertando información, ejerciendo una especie de intercambio de ideas en el que puedes explorar recursos y alternativas, gestionar toda la información y organizarla en un mapa gráfico que te permite repasar tus objetivos fácilmente. Es muy sencillo de usar gracias a una intuitiva interfaz que te permite empezar a usarlo y a sacarle provecho desde el primer minuto.

Los mapas que se generan tienen además soporte para documentos, enlaces, y se pueden publicar en informes, presentaciones e incluso páginas web. Con este tipo de herramientas se pueden estructurar de forma fácil todo tipo de ideas, tareas. Esta herramienta permite poder desplegar, replegar, arrastrar, copiar, todo ello muestra de una forma más fácil la estructura total de un problema, pudiendo verlo por niveles y pudiendo navegar a través de los diferentes niveles profundizando en los temas. (Softonic; 2010)

Axure RP

Axure RP es una aplicación ideal para crear prototipos y especificaciones muy precisas para páginas web. Se trata de una herramienta especializada en la tarea, así que cuenta con todo lo que se puede necesitar para crear los prototipos de forma más eficiente. Permite componer la página web visualmente, añadiendo, quitando y modificando los elementos con suma facilidad. Axure RP demuestra su grado de especialización en las anotaciones. En este punto, permite especificar el estado de cada elemento (Propuesto, Aceptado, Incorporado), el beneficio esperado (Crítico, Importante, Útil), el riesgo, la estabilidad, a quién va dirigido y a quién se le asignará la tarea. La herramienta Axure RP es imprescindible cuando el trabajo que se realiza consiste en el diseño de prototipos. Entre sus principales ventajas esta la flexibilidad y sencillez de uso, puede generar una documentación final, crear el mapa conceptual de las páginas web, así como su taxonomía. Una de sus desventajas es que el documento de especificaciones es un documento y que es propietario. (Axure Software Solutions; 2008)

Microsoft_Visio

Esta herramienta permite crear diagramas de aspecto profesional que le ayudan a comprender y analizar información de datos, sistemas y procesos. Incluye algunas características que hacen que el software resulte accesible para una gran cantidad de usuarios. Facilita a los profesionales empresariales la visualización, el análisis y la comunicación de información compleja. Proporciona muchos objetos con los que se puede interactuar. Estos objetos se organizan en una jerarquía que sigue estrechamente la interfaz de usuario.

Tiene varias ventajas como son la creación de las bibliotecas de componentes que ayudan al entendimiento y elaboración de la aplicación, además que proporciona una amplia gama de plantillas, diagramas de flujo de procesos empresariales, diagramas de redes, diagramas de flujo de trabajo, modelos de bases de datos y diagramas de software, que se pueden utilizar para ver y racionalizar procesos empresariales, realizar el seguimiento de proyectos y recursos, crear organigramas, generar mapas de redes, confeccionar diagramas para la creación de sitios y optimizar sistemas.

Microsoft Visio ha generado una serie de herramientas de complementos; *Swipr* (que es gratis) es la más pertinente, ya que permite una rápida exportación de *wireframes* y desemboca en una pantalla al hacer clic en el prototipo de HTML. Esto es muy útil para la creación de todo el prototipo de una sola vez y no tener que vincular juntos después de la exportación. (Barber; 2009)

Siguiendo las políticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas queda determinado que se utilizarán el Microsoft-Visio 2007, como la herramienta para la elaboración de la propuesta de solución, por ser la más completa y la herramienta Axure RP para el modelado de los prototipos de interfaces de usuario, por ser la más fácil de utilizar y por tener todos los requisitos que se necesitan para dicho modelado.

1.7 Conclusiones

La arquitectura de información es una herramienta eficaz para la creación de los productos informáticos con una alta calidad. Su objetivo principal es satisfacer a los usuarios que vayan a interactuar con la aplicación.

La AI es de gran importancia ya que tiene centralizada la información, minimiza los contenidos repetidos y promueve la colaboración entre todo el equipo de trabajo. Junto con la usabilidad les permite a los usuarios finales la interacción más fácil con la aplicación.

En el proceso de la AI es necesaria la representación de la información para obtener una idea de cómo va a quedar el producto final. Con esto no es necesario esperar a que esté listo para mostrárselo a los clientes, ya que estos pueden no estar de acuerdo con el producto y se tenga que retornar al proceso de construcción.

Las técnicas que se serán utilizadas en el presente trabajo son las encuestas, entrevistas, reuniones, evaluación de los productos similares, la organización de las tarjetas y la diagramación.

Las herramientas que se usarán son el Microsoft_Visio 2007 para crear el diagrama de navegación y el Axure RP fue utilizado en el modelado de la propuesta seleccionada

Capítulo 2: Propuesta de arquitectura de información

2.1 Introducción

En el presente capítulo se explican las actividades realizadas para llevar a cabo la arquitectura de información. Se aborda acerca del proceso de levantamiento de información donde se plasma la definición, clasificación, necesidades y expectativas de la audiencia. Se realiza la definición de los contenidos, de los componentes visuales y se explican las técnicas utilizadas. En dicho capítulo es donde se obtiene la arquitectura de información para el proyecto Fuerza de Trabajo Calificada.

2.2 Actividades en el proceso de levantamiento de Información

Para realizar el buen levantamiento de información se necesita establecer el objetivo general del proyecto que es desarrollar un Sistema Unificado para la Gestión de los Recursos Humanos Calificados del país para el departamento de Fuerza de Trabajo Calificada del Ministerio de Economía y Planificación (Brau; 2009), en la que los usuarios van a tener acceso a informaciones referentes al sistema matriz, plan de ingreso, plan de distribución y administración de una manera más organizada y detallada.

Dicho objetivo está sostenido en la misión y visión del proyecto. La visión es garantizar un mayor nivel de gestión, control y seguimiento de los recursos humanos calificados, una mayor facilidad en la obtención de los reportes y el almacenamiento de la información íntegra y segura. El apoyo en la toma de decisiones en la gestión de entidades, carreras, recursos humanos calificados y todo aquello que dependa de estos clasificadores. Flujo rápido y eficiente de la información hacia y desde el departamento de FTC. Comunicación rápida y segura con los sistemas que necesitan información gestionada por el departamento de FTC (García, y otros; 2009)

La misión es haber terminado y desplegado satisfactoriamente el producto que se está desarrollando para el MEP para que pueda ser utilizado en la realización del estudio de la FTC del país de ese año y en la realización del

plan de ingreso a los diferentes niveles de enseñanza, y el plan de distribución de los egresados hacia los centros de trabajo. (García, y otros; 2009)

2.2.1 Definición de la audiencia

La audiencia es el grupo de personas (usuarios reales o potenciales, públicos) a los que está dirigido el producto. Los usuarios potenciales del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada son el personal del departamento de planificación de los diferentes ministerios y los centros de administración provincial. Dichos usuarios pueden estar divididos por categorías o características similares.

2.2.2 Clasificación de la audiencia

Se definen las personas a las cuales va dirigido el producto. Se realiza un estudio de las mismas y se clasifica según las motivaciones para lograr satisfacer sus expectativas al desarrollar el software. Las clasificaciones muestran los aspectos tales como:

Capacidad física: La audiencia a la cual será dirigido el software no presenta impedimentos físicos significativos, aunque existen varias personas que poseen problemas en la vista. Se encontraron algunas deficiencias ya que el personal no conoce el sistema y los procesos que se realizan. Por tanto, se les enseñará a interactuar con el sistema recibiendo una capacitación inicial.

Capacidad técnica: No todos los usuarios finales presentan la misma experiencia en el uso de la aplicación y la computación en general. Se debe contar con los requisitos de hardware y software para obtener los resultados esperados.

Se mencionan los siguientes requisitos de hardware y software:

Requisitos	Cliente	Servidor (1)	Servidor (2)
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Mozilla Firefox 2.2 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu Server. • Apache 2.0 • PHP 5 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu Server. • PostgreSQL 8.3
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 1.40 GHZ • RAM: 256 MB (recomendado 512 MB) • Tarjeta de Red: 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 3.00 GHZ • RAM: 1GB • Disco duro: 160 GB • UPS: 1 • Lector de CD: 1 • Tarjeta de Red: 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 3.00 GHZ • RAM: 1GB • Disco duro: 160 GB • UPS: 1 • Lector de CD: 1 • Tarjeta de Red: 1

Al analizar los requisitos no funcionales se concluyó que los usuarios pueden interactuar con el producto y realizar las diferentes tareas encomendadas.

Por necesidades de información: El sistema deberá dar respuesta a las necesidades del Sistema Unificado de Gestión. Dará acceso a una información organizada y variada, con un nivel de actualidad bastante confiable, teniendo en cuenta los niveles de confidencialidad requeridos para cada tipo de información.

Ubicación geográfica: El sistema será utilizado a nivel nacional.

2.2.3 Necesidades de la audiencia

Al clasificar la audiencia a través de los criterios antes mencionados, se indagó en las necesidades de información que tienen. Dichas necesidades son que el sistema presente sostenibilidad, que tenga la calidad requerida y que puedan manejar toda la información con facilidad. Otras de las necesidades es que el sistema sea sencillo y entendible para todos, además que su contenido este bien estructurado. En la entrevista realizada a la audiencia se constató la necesidad de que el módulo plan de ingreso a la Centros Universitarios Municipales (CUM) se encuentre dentro del módulo plan de ingreso.(Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

2.2.4 Expectativas de la audiencia

Es importante considerar las expectativas de los usuarios finales, tales como: poder cambiar los sistemas más antiguos, tener agilidad a la hora del trabajo, generar toda la información con facilidad y ahorro de materiales de oficina.

2.3 Definición de los contenidos

En la definición de los contenidos se realiza la captura de requisitos, tanto los funcionales como los no funcionales, realizada por el analista de cada módulo donde se transforman en los casos de usos del sistema que son los que poseen las funcionalidades que el producto debe tener. El arquitecto de información hace un inventario de los contenidos teniendo en cuenta las diferentes categorías: fuentes, servicios y sistemas.

De las fuentes, los servicios y los sistemas se conoce el nombre, el formato en que se encuentra, la actualización y disponibilidad. Toda esta información es para tener una noción general de las fuentes que nutrirán a los analistas para la especificación de los casos de uso y que ofrecerá el sistema al usuario final.

2.4 Técnicas utilizadas en el levantamiento de información

Las técnicas que se utilizaron para el levantamiento de la información fueron las siguientes:

Interacción con el usuario. Dentro de esta técnica se utilizaron las reuniones, encuestas y entrevistas. Estas permitieron ampliar el conocimiento acerca del producto y encontrar mejores ideas para una mejor comprensión de lo que se quiere perfeccionar, facilitándole aún más el trabajo a los analistas y desarrolladores del software. Además, las reuniones permitieron a los analistas determinar los requisitos que les interesan a los clientes. Las entrevistas y las encuestas también permitieron obtener información que se puede analizar de manera cualificada o cuantificada.

Interacción con el contexto. Se utilizó el análisis de los productos similares, en la misma se definieron algunos indicadores imprescindibles para evaluar los

productos mediante los mismos. Algunos de estos indicadores son: los niveles de navegación, funcionalidad, usabilidad, entre otros. Es importante tener claros los objetivos del producto, con estos se localizan productos que cumplen objetivos similares o que tienen semejanzas con el sistema. Finalmente, se evalúan los indicadores mencionados anteriormente en cada producto seleccionado y se tabulan los resultados.

Se evaluaron estos indicadores en cada producto escogido y se unificaron los resultados para lograr una mejor comprensión. Dentro de algunos de ellos se encuentran el **Sistema Unificado de Gestión de Infracciones de Tránsito** (SUGIT), donde el logo y nombre de la aplicación se encuentra en la parte superior, en el medio se encuentra un cuadro de texto para introducir el código de registro que es una forma de proporcionarle seguridad al sistema, y otros dos cuadros de textos para que el cliente se autentique. Este sistema presenta una dificultad en la parte donde el usuario potencial se autentica; el fondo no permite que se vea bien lo escrito y la palabra contraseña está en inglés, el cliente puede que no entienda esa palabra por lo que se le puede dificultar la autenticación al sistema

[sugit] sistema unificado de gestión de infracciones de tránsito

Código de Registro 00000 Usuario Password INGRESAR >

v. 3.0

[contáctenos] W3C CSS W3C HTML 4.01 VeriSign Secured

Figura 2: Sistema Unificado de Gestión de Infracciones de Tránsito

Se analizó también el **Sistema Unificado Promep (SISUP)**. En la parte superior del portal se encuentra el logo y *banner*. A la izquierda tiene el menú. Al otro lado se muestra la información deseada.

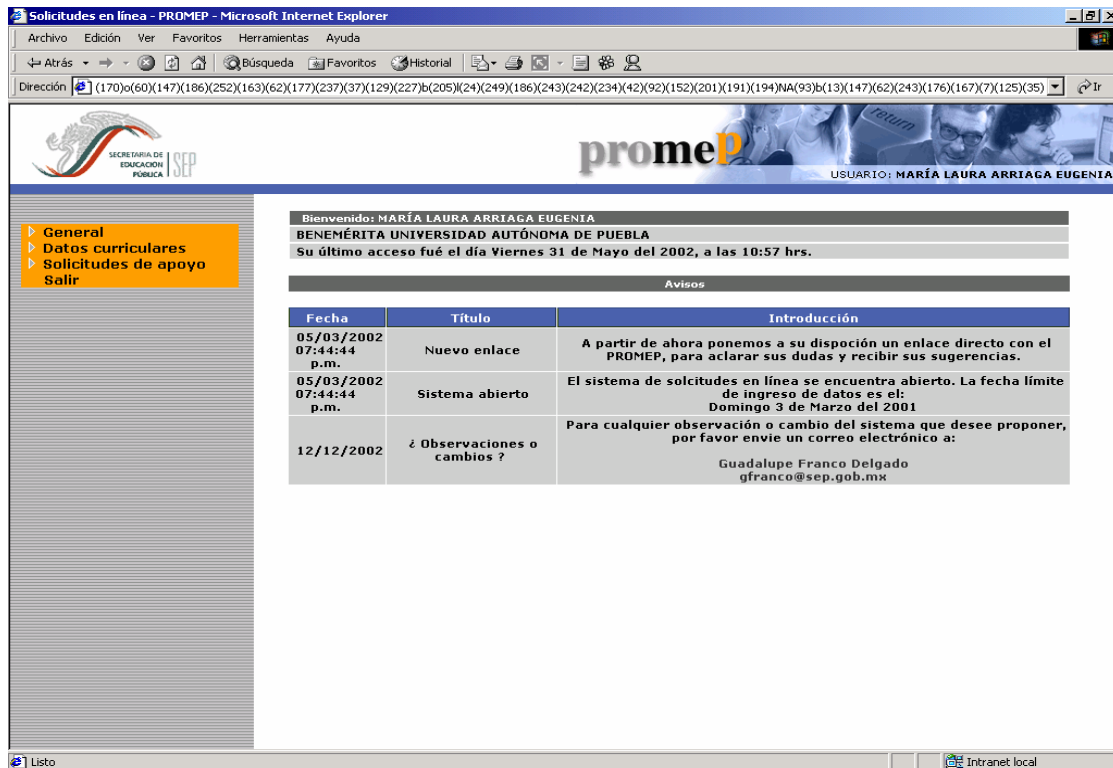


Figura 3: Sistema Unificado Promep

Técnicas matemáticas. La organización de las tarjetas permitió la ayuda de la organización de los contenidos de la propuesta que son comprensibles para los usuarios finales. Se cuantificaron los resultados y se precisó la toma de decisiones.

Secuencia	
	Jefe Dpto.
Administración	4
Plan de Ingreso	2
Matriz	1
Plan de Distribución	3

Figura 4: Resultados del jefe de dpto.

Secuencia						
	especialista1	especialista2	especialista3	especialista4	Opción	
Administración	4	4	4	4	4	4
Plan de Ingreso	2	2	2	2	2	2
Matriz	1	1	1	1	1	1
Plan de Distribución	3	3	3	3	3	3

Figura 5: Resultados de los especialistas

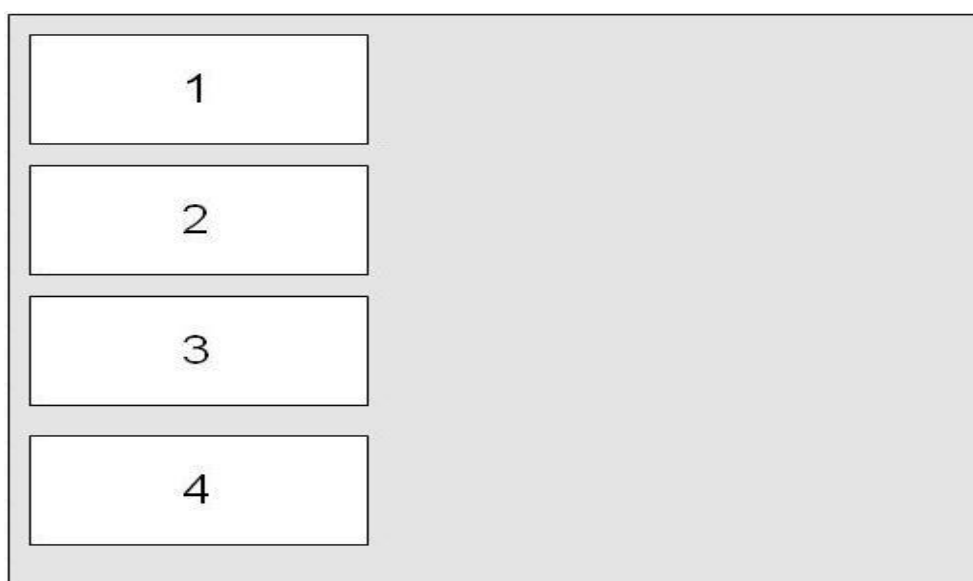


Figura 6: Resultados de establecer los bloques

Representación de la información. Se presentaron algunas propuestas de cómo quedará la aplicación, obteniendo una visión general de la misma. Esta técnica es de gran importancia ya que se conocen los objetivos de la institución donde será desplegado el sistema y las características de la audiencia. Además, es aquí donde se realiza las actividades enfocadas a cumplir con el objetivo.

2.5 Definición de los componentes visuales

El proceso de definición de las pautas de la arquitectura de información queda plasmado en un artefacto desarrollado en el flujo de trabajo llamado Documento de Pautas de la Arquitectura de Información. En el cual se especifican las características que tendrá la aplicación. Con esto se logra que

el software presente concordancia, lógica y sentido a la hora de visualizar la información y que sea totalmente funcional para los usuarios finales. Las pautas que se desarrollaron constituirán una guía para el diseño de los componentes y algunos de los cuales fueron generados en Microsoft Visio, de manera que exista una uniformidad en el nombre y uso de los propios. También el Axure RP es la herramienta que se utiliza para el modelado de la propuesta seleccionada en el proyecto, posibilitando que el usuario tenga un mayor acercamiento a las interfaces reales sin necesidad de programarse un prototipo dinámico.

Para realizar un buen análisis de la arquitectura de información en el proyecto Fuerza de Trabajo Calificada se debe trabajar en concordancia con el diseñador gráfico y la tecnología a usar en el desarrollo del sistema, pues con la AI y el diseñador se podrá proveer al software la calidad requerida en cuanto a la forma de visualizar la información.

2.5.1 Elementos de la estructura o taxonomía

Es una representación de la estructura de la aplicación en cuanto a las etiquetas y la jerarquía de los contenidos. En esta sección se realiza una descripción textual de los elementos de la estructura, características y comportamiento. El criterio a utilizar es por procesos, donde se agrupan un conjunto de tareas o informaciones. Dichos procesos lo constituyen los elementos de la estructura, que son los siguientes módulos:

- Seguridad
- Estructura y composición
- Entorno de desarrollo integrado
- Reporteador
- Traza
- Administración
- Matriz
- Plan de Ingreso
- Distribución

Cada uno de ellos está conformado por sus respectivos submódulos. A continuación se muestra la taxonomía del producto.

1.1 Inicio Sesión

1.2 Menú Principal

1.2.1 Seguridad

1.2.1.1 Configurar nomencladores

1.2.1.1.1 Dominio

1.2.1.1.2 Gestores de bases de datos

1.2.1.1.3 Idiomas

1.2.1.1.4 Temas

1.2.1.1.5 Escritorios

1.2.1.1.6 Expresiones

1.2.1.1.7 Claves

1.2.1.2 Configurar servidores

1.2.1.2.1 Servidores

1.2.1.2.2 Gestores de bases de datos

1.2.1.3 Configurar Sistemas

1.2.1.3.1 Sistemas

1.2.1.3.2 Funcionalidades

1.2.1.3.3 Acciones

1.2.1.3.4 Acciones y Reportes

1.2.1.4 Configurar usuarios

1.2.1.4.1 Roles

1.2.1.4.2 Usuarios

1.2.1.4.3 Campos del perfil de usuario

1.2.1.4.5 Perfil de usuario

1.2.1.4.6 Roles de bases de datos

1.2.2 Estructura y composición

1.2.2.1 Definir nivel estructural

1.2.2.2 Gestionar estructuras

1.2.2.3 Gestionar reportes

1.2.2.4 Gestionar nomencladores

1.2.3 Entorno de desarrollo integrado (IDE)

1.2.3.1 Trazado de mapas

1.2.3.1.1 Generar modelos

1.2.4 Reporteador

1.2.4.1 Visor de reportes

1.2.4.2 Diseñador de reportes

1.2.4.3 Diseñador de modelos

1.2.4.4 Diseñador de consultas

1.2.4.5 Administración de reportes

1.2.5 Traza

1.2.5.1 Gestionar traza

1.2.6 Administración

1.2.6.1 Organismos-Gestionar organismo

1.2.6.2 Nomencladores-Gestionar nomencladores

1.2.6.3 Programas-Gestionar programa de la revolución

1.2.6.4 DPA-Gestionar DPA

1.2.6.5 Entidades-Gestionar entidades

1.2.6.6 Carreras-Gestionar carreras

1.2.6.7 Correlacionador-Gestionar correlacionador de carreras

1.2.6.8 Eficiencia-Gestionar eficiencia

1.2.7 Matriz

- 1.2.7.1 FTC 1.1 Gestionar disponibilidad de noveno
- 1.2.7.2 FTC 1.2 Gestionar disponibilidad de nivel medio
- 1.2.7.3 FTC 1.3 Gestionar disponibilidad de nivel superior
- 1.2.7.4 FTC 2 Gestionar ocupados
- 1.2.7.5 FTC 3 Gestionar demanda de carreras
- 1.2.7.6 FTC 4 Gestionar proyección demanda
- 1.2.7.7 Exportar

1.2.8 Plan de ingreso

- 1.2.8.1 PI-FTCP-1
- 1.2.8.2 PI-FTC-2
- 1.2.8.3 PI-FTC-4
- 1.2.8.4 Plan de Ingreso a las CUM
 - 1.2.8.4.1 Gestionar solicitud

1.2.9 Distribución

- 1.2.9.1 Gestionar demanda de graduados
- 1.2.9.2 Gestionar disponibilidad de graduados
- 1.2.9.3 Gestionar asignación de graduados
- 1.2.9.4 Mostrar nomencladores
- 1.2.9.5 Exportar

Inicio sesión: El usuario debe introducir su usuario y contraseña para acceder al sistema.

Menú principal: Se pueden acceder a los módulos, submódulos que desee el usuario o que posea los permisos necesarios.

Seguridad: Se automatiza una serie de actividades que son necesarias en el proceso de la seguridad. Dentro de este módulo se encuentran los siguiente submódulos: configurar nomencladores, configurar servidores, configurar sistema y configurar usuarios.

Estructura y composición: Este módulo le permitirá crear, actualizar y eliminar las estructuras. Así mismo, brinda la posibilidad de definir la organización jerárquica que tienen los elementos que la componen. Pueden establecer las estructuras en cada una de las unidades a través de las áreas y definir la plantilla de cargos que está asociada a dicha unidad, así como los puestos de trabajo.

IDE: Dicho módulo le permite al usuario realizar un trazado de mapas en el sistema, el cual genera modelos.

Reporteador: Este módulo se realiza con el objetivo de hacer reportes. Presenta varios submódulos, tales como visor de reportes, diseñador de reportes, diseñador de modelos, diseñador de consultas y administración de reportes.

Traza: Este módulo le permite al administrador ver todas las trazas que realizan los diferentes usuarios en el sistema y desde donde han trabajado. Tiene como submódulo gestionar trazas.

Administración: Se gestiona la información y brinda servicios. Está compuesto por varios submódulos tales como: gestionar organismo, gestionar DPA, gestionar programa de la revolución, gestionar entidades, gestionar carreras, gestionar correlacionador de carreras, gestionar nomencladores y gestionar eficiencia.

Matriz: Se procederá a la automatización de los recursos para la gestión de la información y brindar servicios. Dentro de sus submódulos se encuentran: gestionar disponibilidad de noveno, gestionar disponibilidad de nivel medio, gestionar disponibilidad de nivel superior, gestionar ocupados, gestionar demanda de carreras, gestionar proyección demanda y exportar.

Plan de ingreso: Los diferentes módulos son: PI-FTCP-1, PI-FTC-2, PI-FTC-4 y plan de ingreso a las CUM.

Distribución: Se realiza con el objetivo de informatizar la demanda, disponibilidad y asignación de los graduados. Sus submódulos son: gestionar demanda de graduados, gestionar disponibilidad de graduados, gestionar asignación de graduados, mostrar nomencladores y exportar.

2.5.2 Definición de la estructura

Se establecen las principales etiquetas y se llega a un consenso de cómo se visualizará la información. Para las mismas se seguirá los estándares de los usuarios en cuanto a su lenguaje profesional o el de su organización, usando las palabras cotidianas, cercanas a su habla y a su vocabulario. Todos los módulos se situarán en la parte izquierda de la interfaz y dentro de cada uno de ellos se pondrán los respectivos submódulos. En el centro se colocarán las diferentes informaciones relacionadas con los módulos o submódulos que seleccione el usuario y en la parte derecha superior se colocará el logo de la aplicación.

2.5.3 Sistema de navegación

El mapa de navegación es una representación gráfica de cómo estará organizada la información dentro del software. Para el Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada se realiza un mapa de navegación para que los usuarios comprendan la estructura del mismo. Está estructurado por una pantalla de autenticación, contribuyendo a la seguridad de la información que estará en la aplicación. Realizada esta acción podrá acceder al menú principal donde tendrá acceso a los diferentes módulos y submódulos donde puede revisar y obtener variada información en dependencia de la necesidad del mismo. Puede salir en cualquier momento del sistema así como consultar la ayuda o volver al inicio del mismo. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

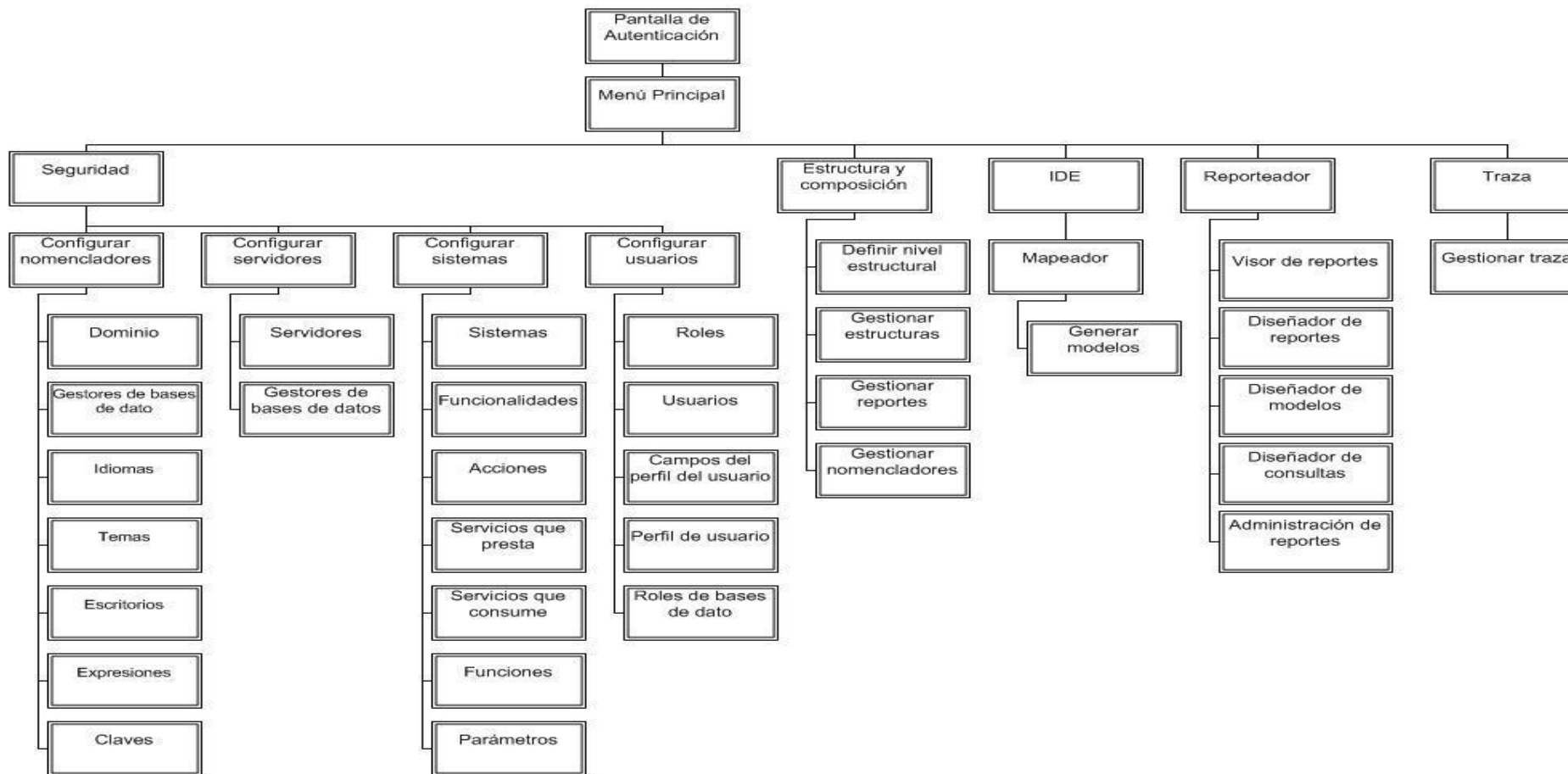


Figura 7: Mapa de navegación 1

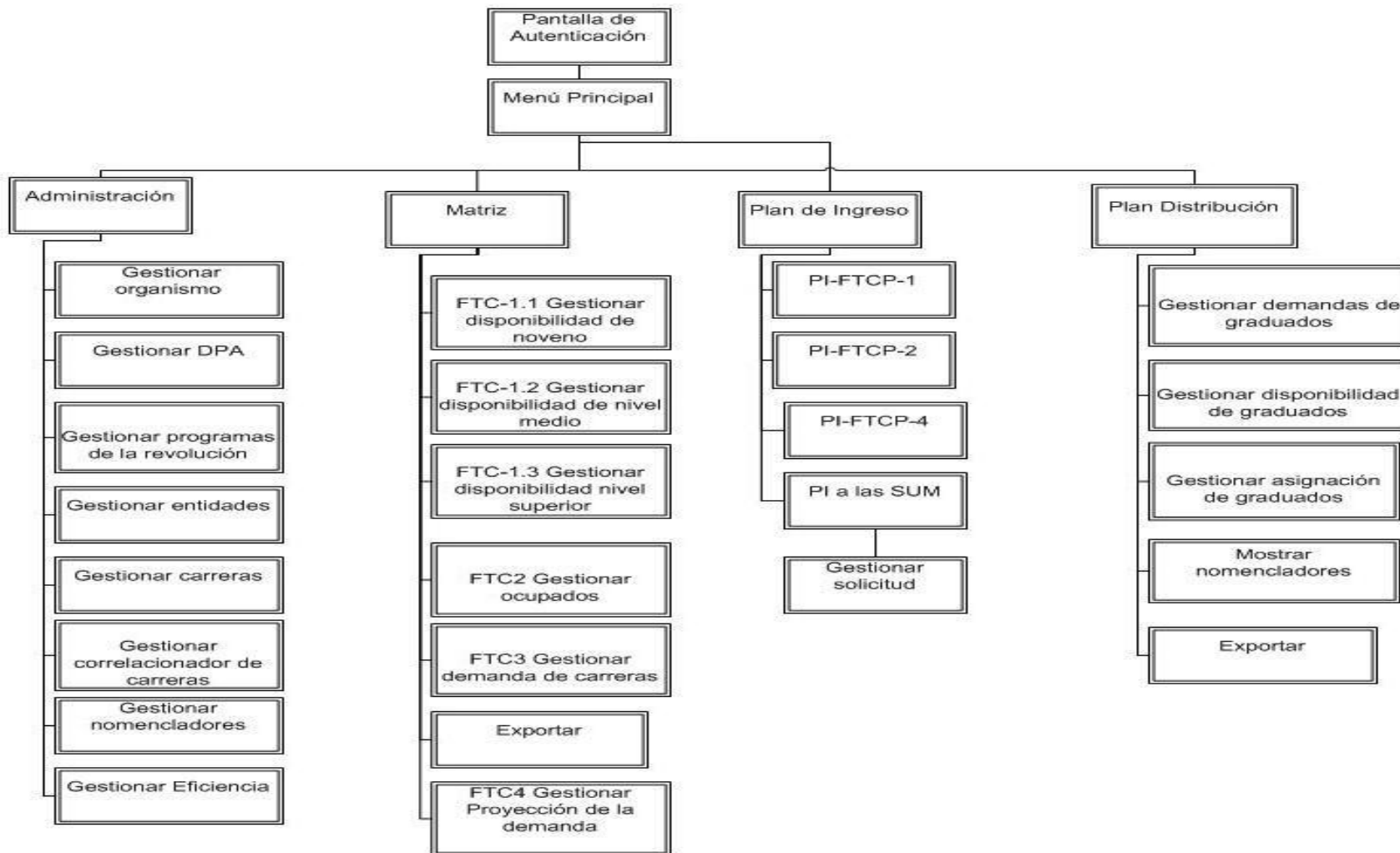


Figura 8: Mapa de navegación 2

2.5.4 Diseño de la estructura de las páginas tipo

En esta sección se muestran las plantillas básicas para el modelado y diseño de las interfaces (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Bienvenido al Sistema Integral de Gestión- CEDRUX

Nombre de usuario:

Contraseña:

Recordar usuario

Iniciar Sesión

Figura 9: Pantalla de autenticación



Figura 10: Sistema de etiquetado global

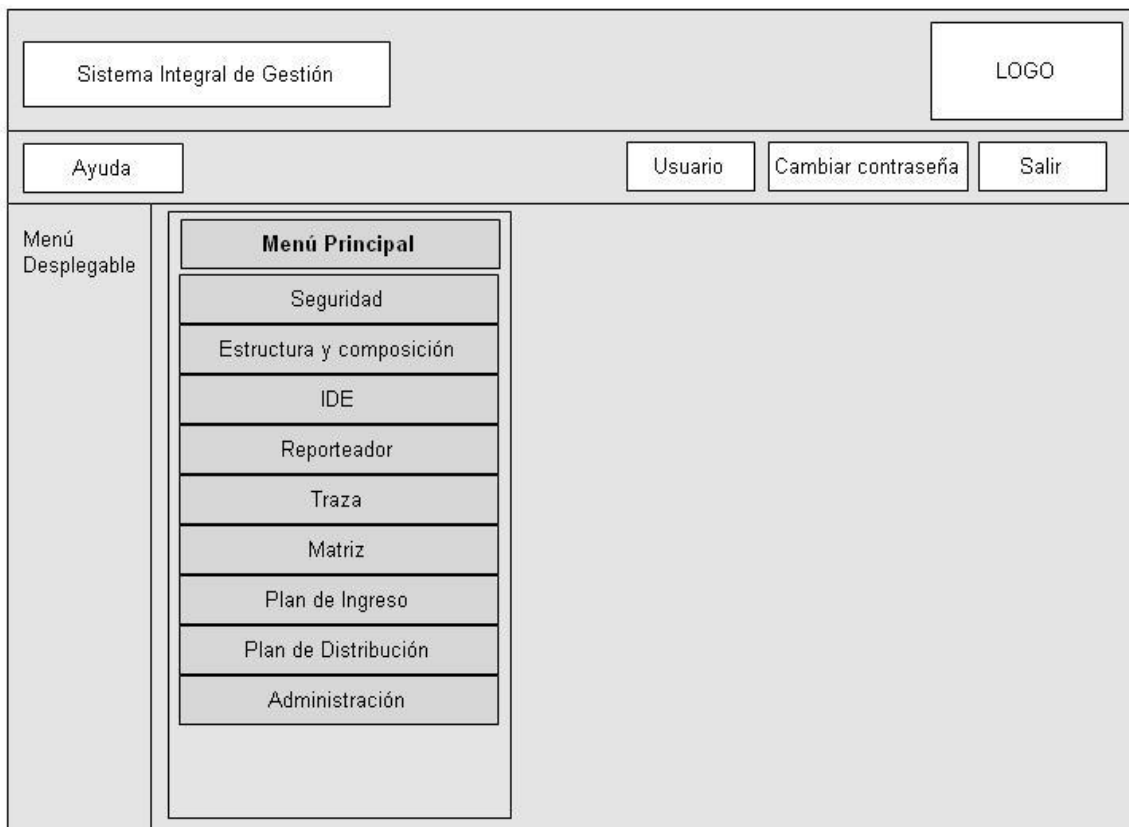


Figura 11: Pantalla base de interfaz para el administrador

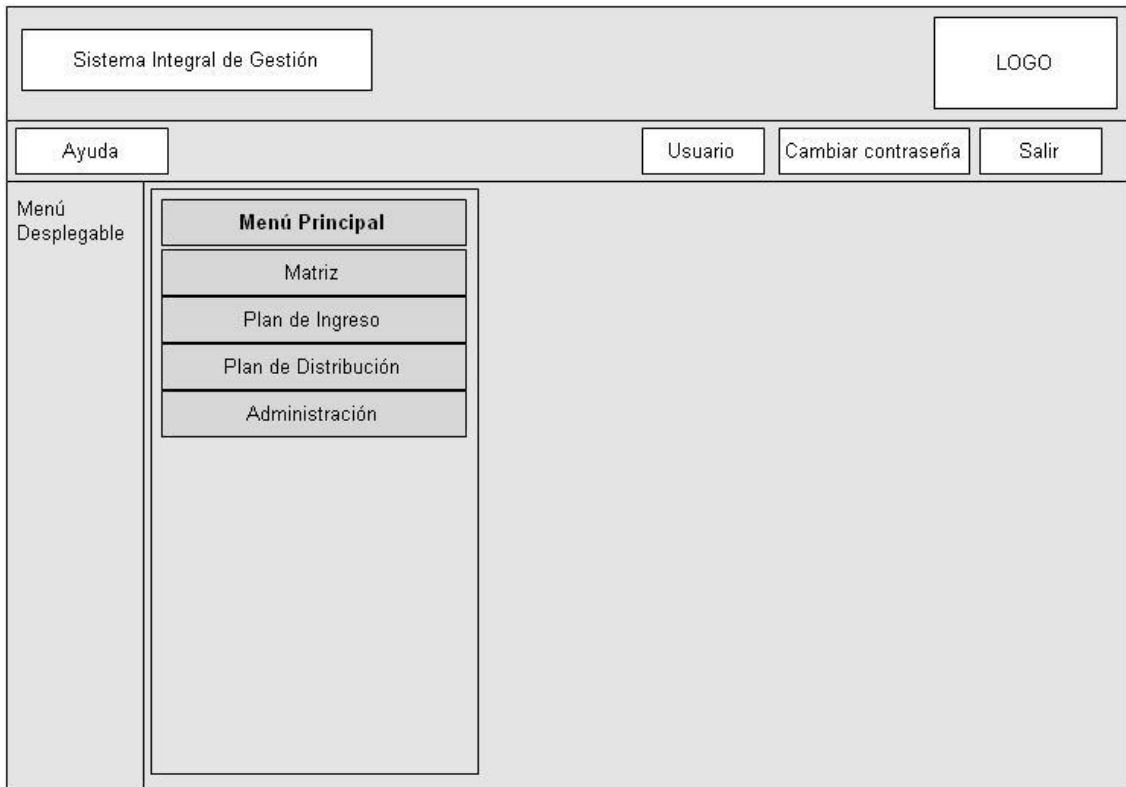


Figura 12: Pantalla base de interfaz para los usuarios potenciales

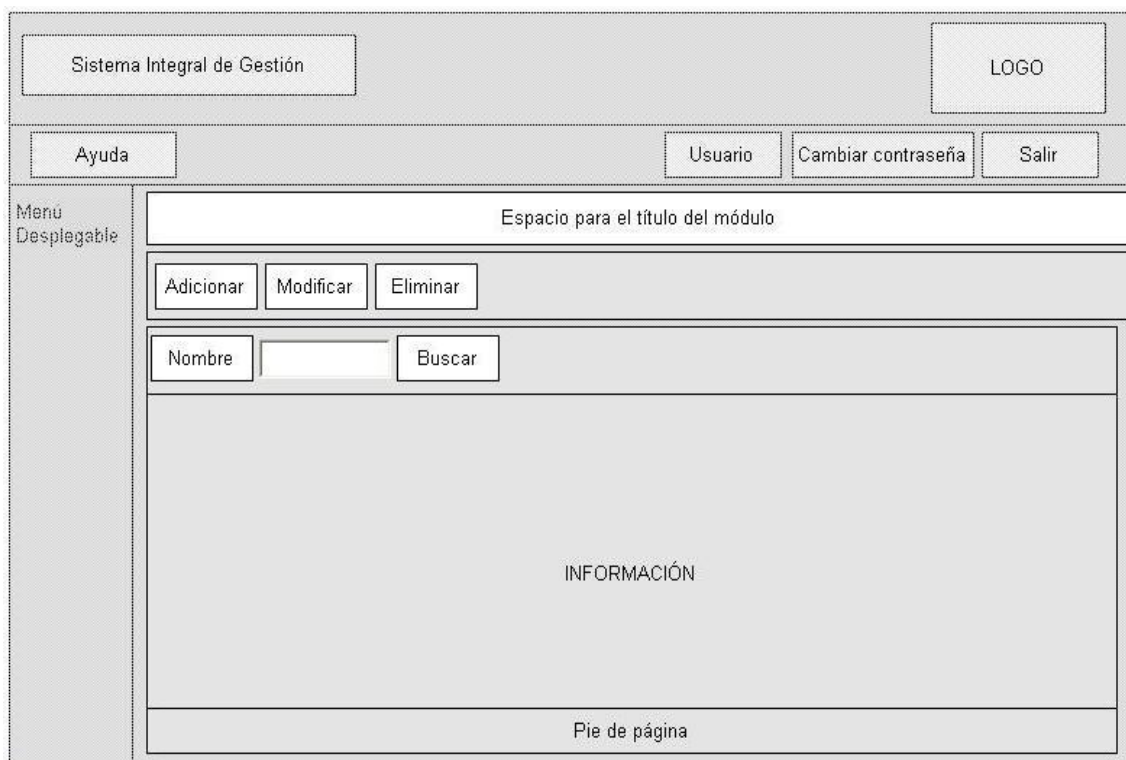


Figura 13: Pantalla de configurar nomencladores de dominio del módulo seguridad

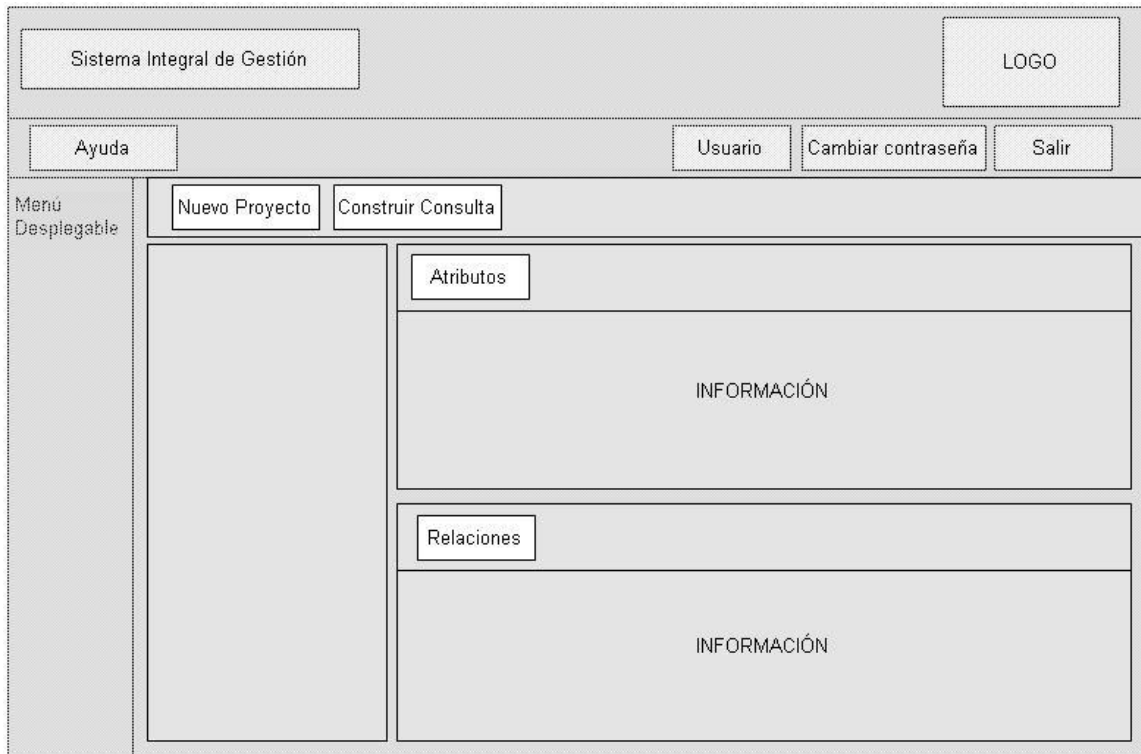


Figura 14: Pantalla de generar modelos del módulo de IDE

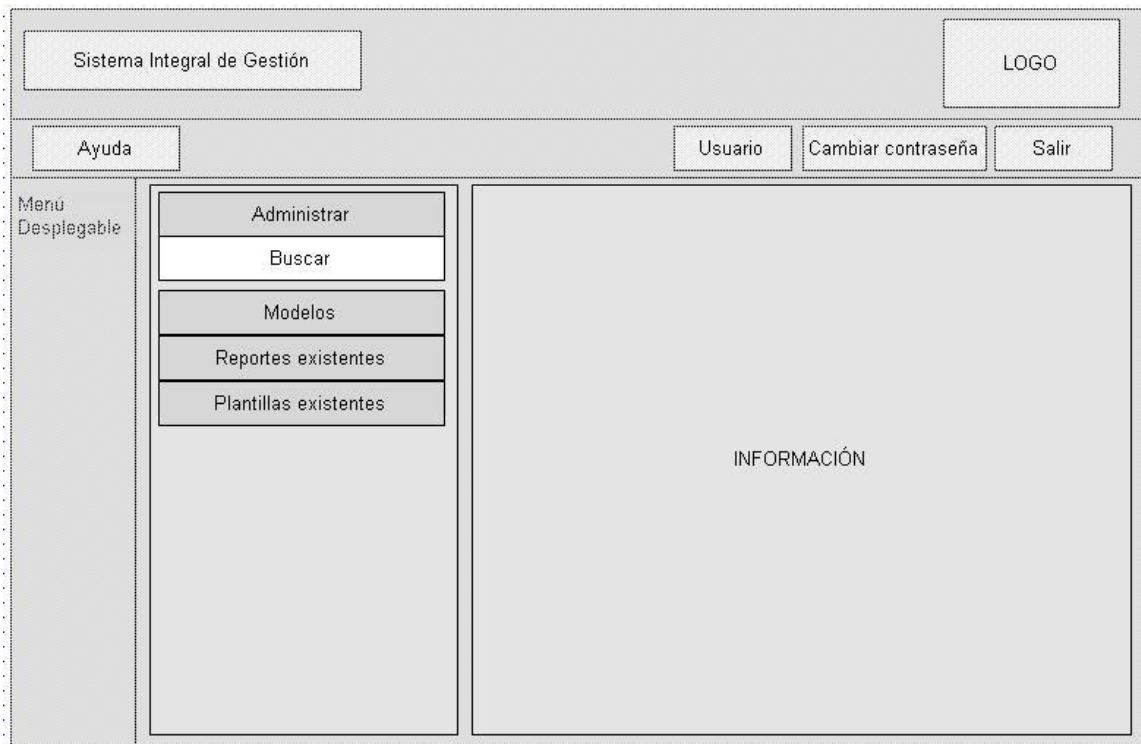


Figura 15: Pantalla de administración de reportes del módulo Reporteador

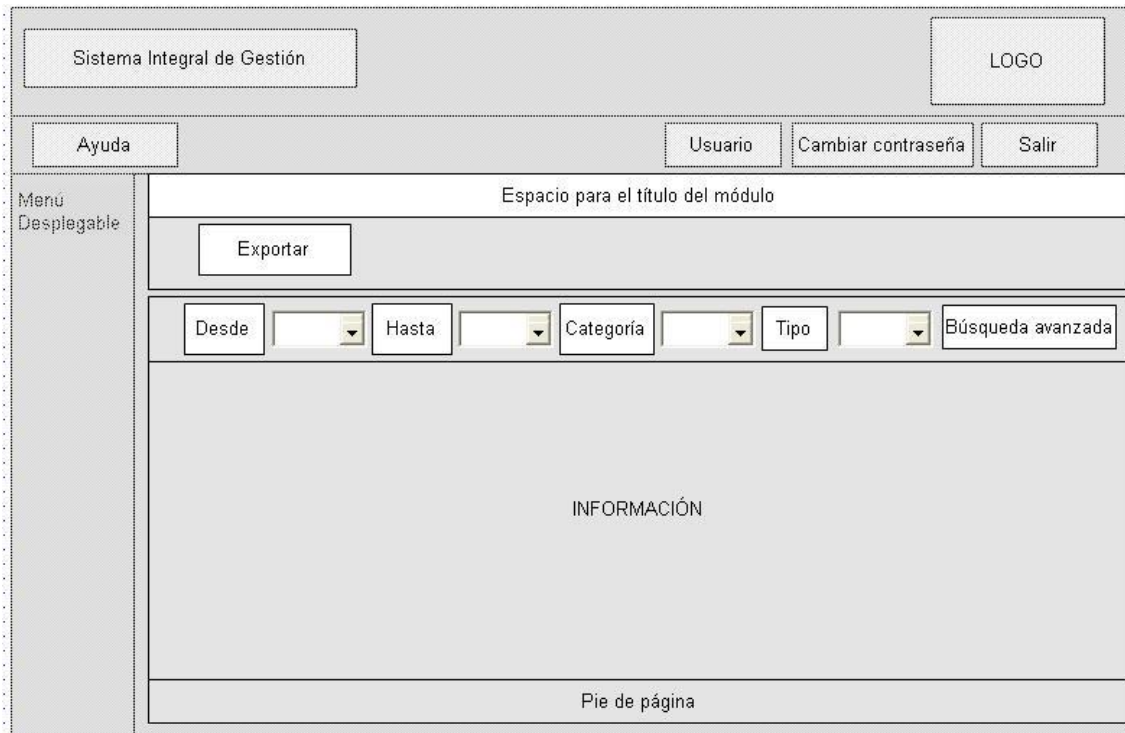


Figura 16: Pantalla de gestionar traza del módulo traza

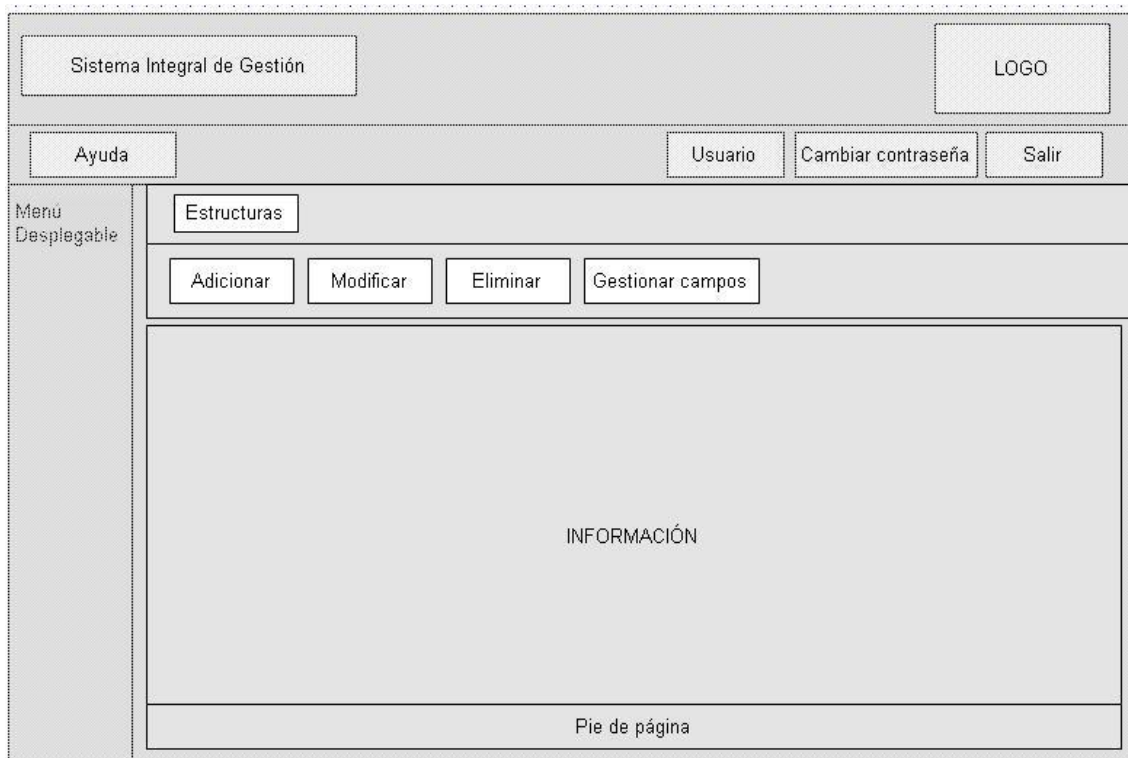


Figura 17: Pantalla de definir nivel estructural del módulo estructura y composición

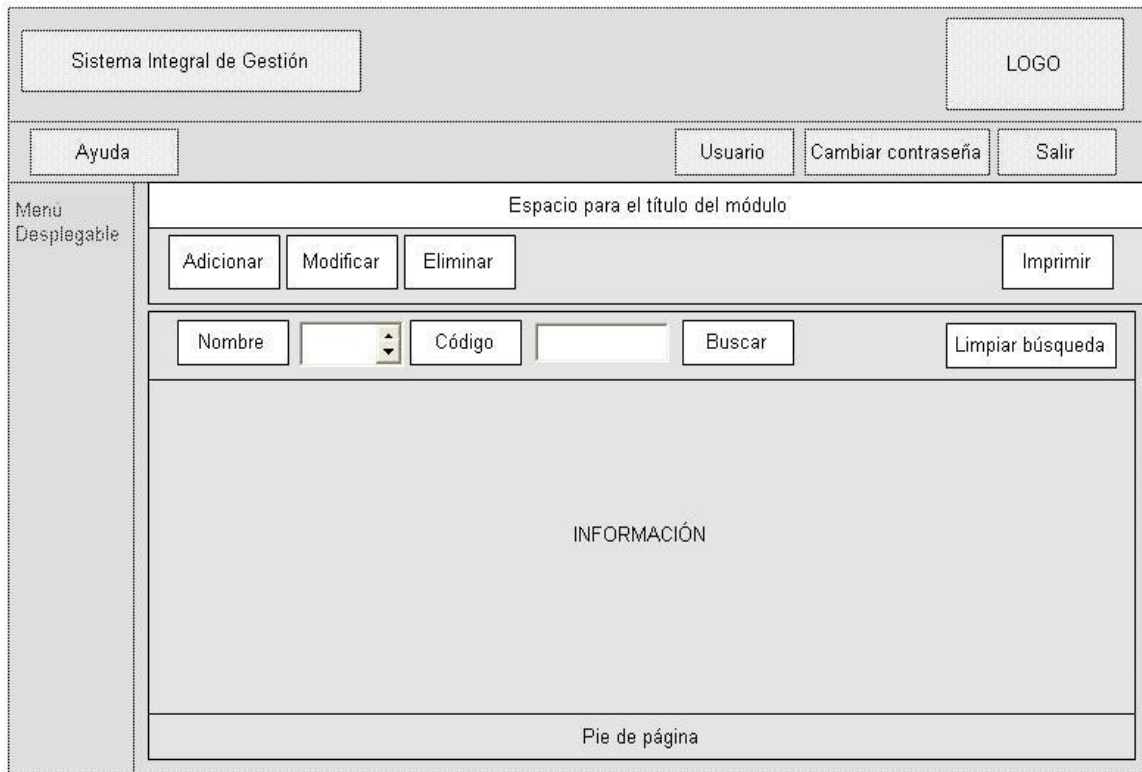


Figura 18: Pantalla de gestionar organismo del módulo de administración



Figura 19: Pantalla de gestionar disponibilidad del módulo matriz

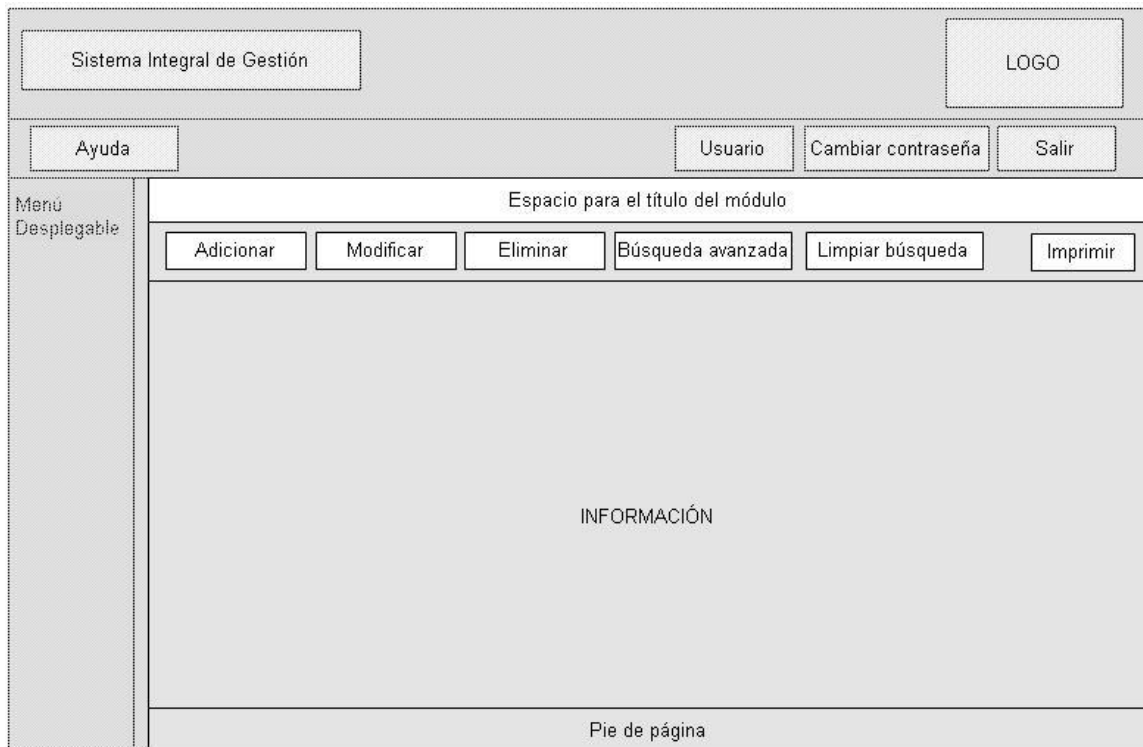


Figura 20: Pantalla del módulo de plan de ingreso



Figura 21: Pantalla de mostrar nomencladores del módulo plan de distribución

2.5.5 Definición de la organización y representación de la información en el sistema

Botones

Deben ser claros y entendibles para los usuarios.

Deben estar escrito en infinitivos exceptuando el botón Ayuda, ejemplo Aceptar, nunca debe decir Acepta.

El botón más significativo dentro de la interfaz deberá ser el primero, los demás serán ubicados en la parte derecha del mismo.

Los botones se emplean para realizar las acciones dentro del producto. Es importante que se definan nombres lo más sencillos posibles, que describan bien la actividad que se desean realizar y que no se repitan las mismas acciones. Algunos de los botones definidos que conformarán el sistema son:

- **Aceptar:** permite aprobar o acceder la información.
- **Cancelar:** cancela la acción efectuada por el usuario.
- **Eliminar:** permite eliminar cualquier elemento que se encuentre en la página.
- **Adicionar:** adiciona contenido a la página del módulo en que se encuentre.
- **Modificar:** modifica el contenido de la página.
- **Ayuda:** Este botón permite realizar determinadas acciones en una situación determinada (tecnologías de apoyo).
- **Buscar:** presente en cada página si la funcionalidad buscar existe en los módulos.

La importancia de definir esta sección dentro del documento de pautas radica en que, si no se unifican los criterios a la hora de tipificar los botones y se define cómo y dónde se van a ubicar, no se logrará uniformidad dentro de la aplicación.

Mensajes de información

Los mensajes de información sirven para notificar al usuario cualquier evento que ha ocurrido en el sistema. Estos no solo ocurren cuando algo ha fallado en el sistema, sino también para informar alguna advertencia, atención o error que se pueda presentar al ejecutar alguna acción.

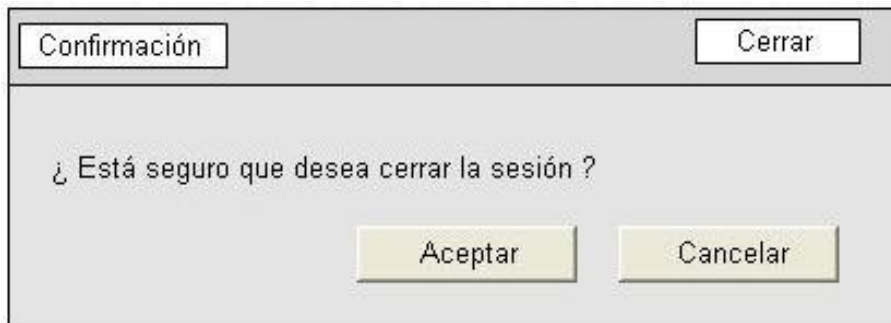


Figura 22: Ejemplo de mensaje de información

Texto

1. Cualquier texto de los componentes del sistema debe presentarse con la primera letra en mayúscula, si hay más de una palabra exceptuando los monosílabos deben estar en mayúscula.
2. El texto debe aparecer con la tipografía Arial con el siguiente puntaje:
 - Menú: 14 px, módulos en normal.
 - Etiquetas: 14 px, normal.
 - Encabezados: 14 px, negritas.
 - Texto pantalla inicio: 14 px, normal e interlineado 18.
3. Los módulos deben estar organizados según las necesidades de la audiencia.
4. Los submódulos deberán estar organizados por orden alfabético.
5. Los submódulos deben ir de color blanco el fondo y la letra debe estar capitalizada.
6. Los nombres largos se sustituirán por nombres más sencillos, sin que el mismo pierda el contenido.

Ejemplo: Entorno de Desarrollo Integrado

Etiqueta: IDE

Montaje de interfaces

Los prototipos de interfaz deben estar modelados en la herramienta Axure RP.

Sistema de etiquetado

En las etiquetas se debe evitar la mayor cantidad de palabras, como máximo debe tener 3.

Debe seguir los estándares del usuario en cuanto a su lenguaje profesional o el de su organización, usando términos comunes para estos.

Sólo se pondrán abreviaturas que sean conocidas por el usuario.

Se realizó un estudio con la audiencia a través de las reuniones y la técnica de las tarjetas obteniéndose como resultado que las etiquetas utilizadas son textuales, ya que la mayoría de los clientes no poseen un conocimiento avanzado en informática, lo que les facilita mejor su trabajo con el sistema. Es importante destacar que la ayuda y el buscador se pueden mostrar con íconos que expresan su significado al señalarlo.

2.6 Librería de componentes

Tiene como objetivo obtener una adecuada unidad en los componentes que se van a realizar en el producto y agilizar el trabajo de la propuesta de solución. Para su elaboración, se utilizó el Microsoft_Visio 2007, el cual brinda la posibilidad de utilizar las librerías que contiene por defecto, incluye algunas características que hacen que la aplicación resulte accesible para una gran cantidad de usuarios.

2.7 Documento de descripción de componentes

Con el desarrollo de la librería de componentes se realiza un documento que explique cada uno de los componentes conociendo su uso en la aplicación. Este documento ayuda a diseñar la propuesta de solución ya que expresa, de cada componente visual, la función que realiza dentro de la pantalla, así como

algunos ejemplos correctos para su mayor entendimiento. Para los componentes se especifica el nombre, se hace una breve descripción sobre ellos especificando cual será la función de los mismos dentro de la aplicación.

Se colocan ejemplos correctos con imágenes del componente en la aplicación de manera correcta, para de esta forma ayudar a los desarrolladores a tener una mejor visión para el momento de la implementación.

2.8 Conclusiones

Se efectuó una revisión de todos los procesos que ocurren en la organización teniendo en cuenta a los usuarios finales.

Se realizó un estudio acerca de la audiencia, se determinaron sus expectativas y necesidades.

Se desarrolló un documento de Pautas de Arquitectura de Información que tiene como objetivo establecer una guía para el desarrollo del sistema, para que cumpla con los requisitos del cliente y que además satisfaga las expectativas.

La propuesta mejora en gran medida la aplicación de los elementos de la arquitectura de información existente hasta este momento en la universidad, puesto que los aborda de manera más abarcadora y completa.

Capítulo 3: Análisis y validación de la propuesta de arquitectura de información

3.1 Introducción

Para la validación y aceptación de la propuesta de la arquitectura de información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada presentado en el capítulo 2, se consulta a un grupo de personas que posean grandes conocimientos en dependencia al entorno en el que se desarrolla la investigación, aplicándoles una encuesta que recoja aspectos que permitan evaluar el proceso. Además se hizo uso del método de validación por expertos para evaluar la propuesta y cuantificar el valor de la misma, según el criterio de los especialistas. La eficacia de los resultados depende en su totalidad de la calidad de las preguntas en la elaboración de los cuestionarios y en la selección del panel de expertos.

El procedimiento a seguir para la validación de la propuesta se centrará en las siguientes fases:

- **Fase preliminar:** Se delimita el contexto, los objetivos, el diseño, los elementos básicos del trabajo y la selección de los expertos.
- **Fase exploratoria:** Elaboración y aplicación de los cuestionarios a los expertos seleccionados en la fase anterior.
- **Fase final:** Análisis de los resultados y presentación de la información.

3.2 Proceso de selección de expertos

Se entiende por experto a una persona reconocida como una fuente confiable de un tema, técnica o habilidad. De forma más general se puede decir que un experto es una persona con un conocimiento amplio en un área particular del conocimiento. Según estudios realizados, se cree que los expertos gracias a su educación entrenamiento experiencia y trabajos realizados, llegan alcanzar un nivel más alto de conocimiento sobre un tema que excede el nivel de conocimiento de otra persona. En el desarrollo de este proceso se consideraron tres etapas cruciales:

- Determinar la cantidad de expertos.
- Conformar el listado de los expertos.
- Confirmar la participación de los expertos.

Se debe tener en cuenta que ninguno de los expertos seleccionados conoce las identidades ni respuestas de los otros expertos, para de esta manera lograr que cada uno defienda sus ideas.

3.2.1 Determinar la cantidad de expertos

Se seleccionaron 7 expertos, tomando como criterio de selección su prestigio profesional, los años vinculados a la UCI y su elevado conocimiento de la arquitectura de información.

Elegir los expertos atendiendo a las características mencionadas, propicia obtener mejores resultados con calidad y que las opiniones brindadas sean confiables y válidas para el objetivo propuesto.

3.2.2 Conformar el listado de los expertos

La confección del listado de los expertos se efectuó atendiendo a que todos posean un alto conocimiento del tema a tratar, la experiencia que poseen, la efectividad de la actividad profesional que realizan, también se tuvo en cuenta la calidad real de participación de los candidatos ya que todos son trabajadores de la Universidad de las Ciencias Informáticas con experiencia en la docencia y en los proyectos de desarrollo de dicha universidad.

Para la selección de los expertos se tuvo en cuenta varias características como son:

- Seriedad.
- Creatividad.
- Disposición a participar en la encuesta.
- Capacidad de análisis.
- Honestidad.

3.2.3 Confirmar la participación de los expertos

Luego de haber concluido la selección de los expertos, se invitó a cada uno para participar en la evaluación. Se les explicó todo lo referente al trabajo. Luego de una respuesta positiva se les informa todo lo necesario para que respondieran cada una de las preguntas. Finalmente concluye el proceso de participación de los expertos con un total de 7 lo que implica el 100% de la cantidad que anteriormente se había propuesto.

3.3. Elaboración de la encuesta

Luego de seleccionar a los expertos se procede a elaborar la encuesta necesaria para realizar la evaluación (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), teniendo en cuenta aspectos como la teoría de la comunicación y la elaboración de preguntas claras, precisas e independientes, tanto cuantitativas para calcular promedios como cualitativas para la justificación de las opiniones. Se decidió que los roles que interactúan de forma directa con los procesos de la arquitectura de información, son los que deben aplicar estos conocimientos para obtener un producto del que su audiencia se sienta altamente satisfecha. Se les fue a ver a cada uno personalmente, los autores del trabajo de investigación le explicaron detalladamente a cada experto los objetivos y resultados de la propuesta, luego se les dio la encuesta con un plazo de tiempo para entregarla.

A partir de los indicadores definidos inicialmente y considerando todos los aspectos mencionados anteriormente el cuestionario queda conformado.

3.4. Análisis de los resultados

Para el análisis y procesamiento de los resultados de la propuesta de la arquitectura de información del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada, inicialmente se escogió un rango de evaluación [1; 5] para cada una de las preguntas del cuestionario, donde 1 es el mínimo y 5 es el máximo.

Los resultados de la encuesta aparecen recogidos en la siguiente tabla:

Preguntas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Experto 7
P1	3	5	5	5	5	5	5
P2	4	5	4	5	5	4	4
P3	5	5	5	5	5	5	5
P4	5	4	5	5	4	5	5
P5	5	5	4	4	4	5	4
P6	5	5	5	5	5	5	5

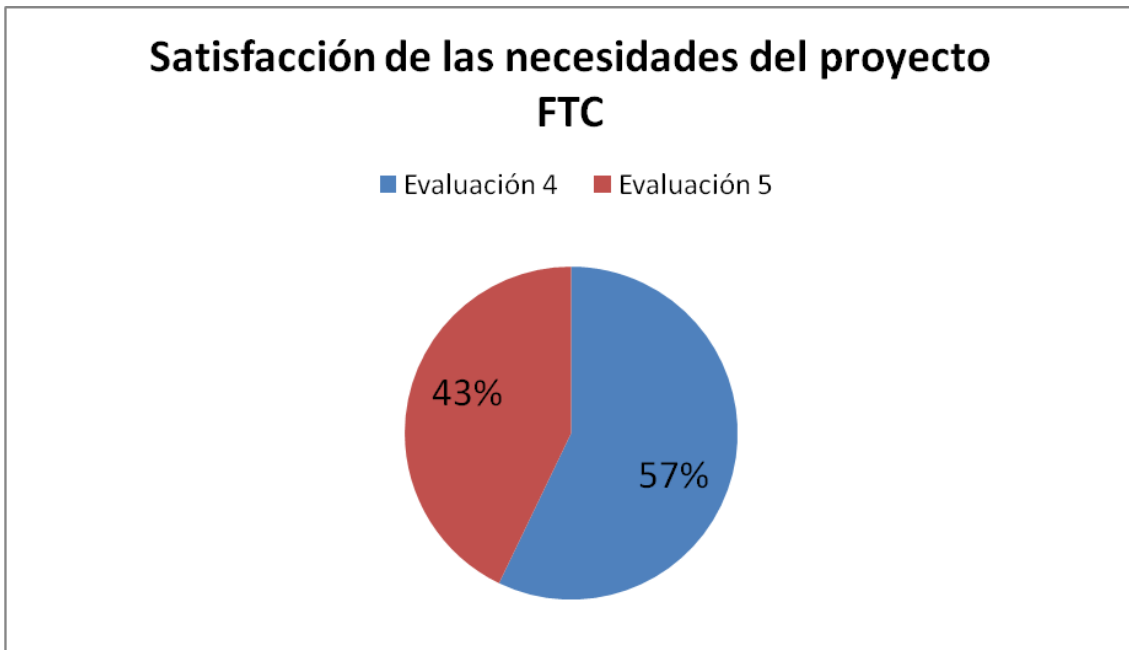
Tabla 1. Resultados de las opiniones de los expertos

Para la pregunta de si era necesario redefinir la arquitectura de información del proyecto FTC el 86 % de los entrevistados evaluó de 5 rediseñar la arquitectura de información para el proyecto mientras que sólo uno propuso una calificación de 3. (Ver la gráfica 1)



Gráfica 1: Gráfica de la necesidad de una redefinición de la AI

Para la pregunta de si la propuesta de la arquitectura de información satisface las necesidades del proyecto Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada, el 43 % de los entrevistados evaluó de 5, mientras que el 57% propuso una calificación de 4. (Ver la gráfica 2)



Gráfica 2: Gráfica de la satisfacción de las necesidades del proyecto

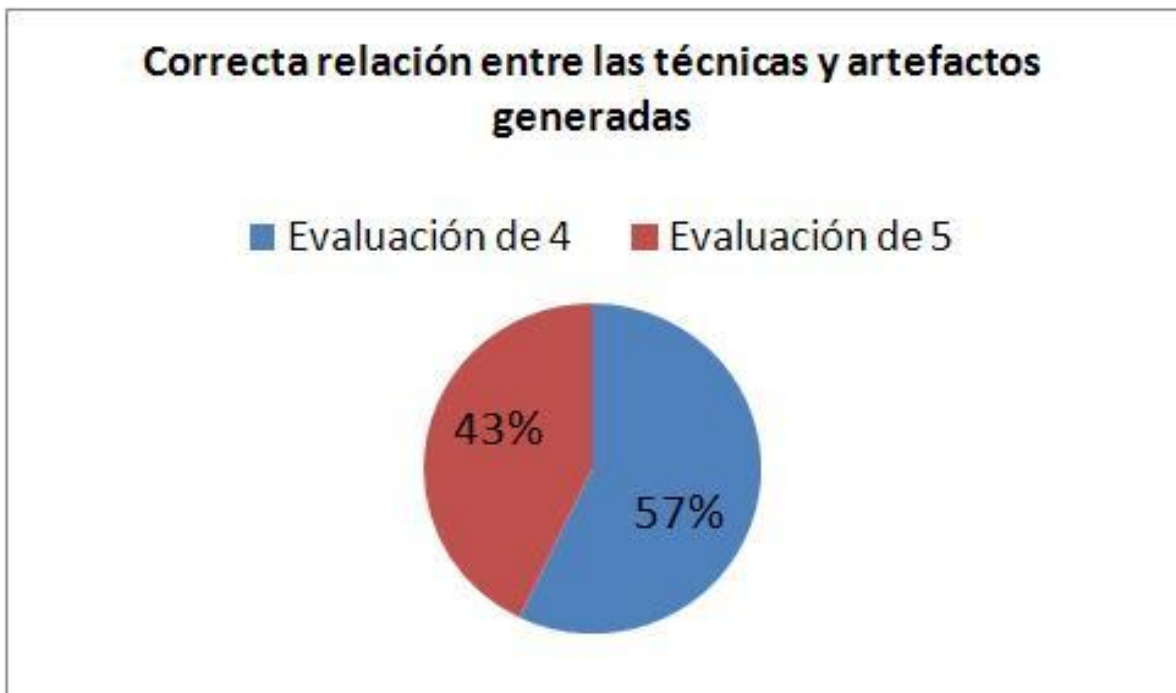
Para la pregunta de si las actividades definidas en la propuesta garantizan que se realice una correcta arquitectura de información, el 100% de los entrevistados dio una evaluación de 5.

Para la pregunta de la eficiencia del etiquetado propuesto, el 71 % de los entrevistados dieron una evaluación de 5, mientras que el 29 % propuso 4. (Ver la gráfica 3)



Gráfica 3: Gráfica de etiquetado eficiente

Para la pregunta del uso correcto entre las técnicas y artefactos generados en la propuesta, el 43 % de los expertos dio una evaluación de 5, mientras que el 57 % los evaluó de 4. (Ver la gráfica 4)



Gráfica 4: Gráfica de la relación entre las técnicas y los artefactos generados

Para la pregunta de la correcta selección de las herramientas para el desempeño de las actividades realizadas, el 100 % de los expertos otorgaron una calificación de 5.

Se les entrevistó acerca de cuáles serían los beneficios si se llevara a cabo la propuesta de la AI que se proponen en este trabajo y la mayoría de los expertos coincidieron en que:

- Se lograría una mayor calidad del portal web.
- Una mejora en la accesibilidad de la información.
- Mejora en la usabilidad.
- Mayor calidad de servicios.
- Un mejor entorno visual.
- Pone como centro a los usuarios del sistema.

De manera general se puede constatar que todos los indicadores tienen una evaluación superior a 4 puntos, lo que evidencia el grado de calidad y eficiencia del proceso de AI definido.

3.5. Conclusiones

Se realiza la descripción de los pasos utilizados para la selección del panel de expertos, su buena selección garantizará la calidad de las opiniones emitidas.

Se recogieron datos tanto cualitativos como cuantitativos que garantizan la validez de la propuesta para ser utilizada en la propuesta de la arquitectura de información.

La validación de la propuesta diseñada mediante encuestas a expertos en AI tuvo un resultado satisfactorio ya que la mayoría de los expertos dieron una calificación entre 4 y 5, lo cual implica una buena aceptación de la propuesta.

Conclusiones generales

- Con el estudio de los principales elementos teóricos, se definieron los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de una propuesta de arquitectura de información, del Sistema Unificado de Gestión de la Fuerza de Trabajo Calificada del Ministerio de Economía y Planificación.
- A partir de las necesidades de la audiencia, las técnicas y los requisitos del sistema, se elaboró la propuesta de la arquitectura de información, donde se demostró en gran medida la mejora de los elementos de la arquitectura de información para el proyecto Fuerza de Trabajo Calificada, ya que permite tener centralizada toda la información y promueve la colaboración entre todo el equipo de trabajo. Así como le permite a los usuarios finales una interacción más fácil con la aplicación.
- Mediante la aplicación de una encuesta a un panel de expertos, se validó la propuesta elaborada, mostrándose los principales criterios de satisfacción de las necesidades del proyecto, la correcta relación entre las técnicas y los artefactos, la eficiencia del etiquetado y la redefinición de la arquitectura de información para el proyecto Fuerza de Trabajo Calificada.

Recomendaciones

La arquitectura de información dentro del proceso de desarrollo del software cumple una función importante para que los productos obtengan la calidad requerida y satisfaga la necesidad de los usuarios que interactuarán con el mismo. Por esta razón se recomienda:

- Que se aplique la propuesta de solución a todos los módulos del proyecto Fuerza de Trabajo Calificada.

Bibliografía

- 1 Axure Software Solutions. 2008. Axure See it happen. [En línea] 2008. [Citado el: 23 de febrero de 2010.] <http://www.axure.com/>.
- 2 Barber, Gary. 2009. [Online] 2009. <http://www.sitepoint.com/article/tools-prototyping-wireframing/>.
- 3 Brancheau, J. C. y Wetherbe, J. C. *Information architectures: methods and practice*. 6, Diciembre de 1986, Information Processing & Management, Vol. 22
- 4 Brau, Marlenes. 2009. Proyecto Técnico FTC. 2009.
- 5 Camus, Juan C. 2004. usando.info. usando.info. [En línea] 09 de 04 de 2004. http://www.usando.info/main_file.php/us_uw/8485/.
- 6 Díaz, Ondrey Caballero. 2008. Implementación de técnicas matemáticas de la Arquitectura de Información. 2008.
- 7 Estudiantes de la Información en Ning. 2010. Red de Estudiantes de la Información para Iberoamérica. [Citado el: 31 de 01 de 2010.] <http://estudiantesdelainformacion.ning.com/>.
- 8 Evaluating Information Architecture. A practical guide to assessing web site organization. Argus Associates. Noviembre 2000. Consultado en: enero 2010.
- 9 Folmer, E. y Bosch, J. *Architecting for usability: a survey*. Febrero de 2004, Journal of Systems and Software, Vol. 70.
- 10 García, Yadian y Groero, Carlos. 2009. Documento Visión. 2009.
- 11 Gómez Reyes M. *Arquitectura de información*. La Habana: INFO 2002, IDICT, 2002.
- 12 Garrett J. *The Elements of User Experience*. New York: New Riders Publishing, 2002.
- 13 Hassan Montero Yusef, Martín Fernández Francisco J. y Iazza Ghzala. *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. 2, 2004, Hipertext.net. ISSN 1695-5498.

- 14 Hassan Montero Yusef, Martín Fernández Francisco J. y Iazza Ghzala. Arquitectura de la información en los entornos virtuales de aprendizaje. Aplicación de la técnica Card sorting y el análisis cuantitativo de los resultados. 2004. Vol. 13.
- 15 Hassan Montero, Y. y Martín Fernández, F. J. Card Sorting: Técnica de categorización de contenidos. 3, 2002, No Solo Usabilidad Journal. ISSN 1886-8592.
- 16 ISO. Estándar internacional para la evaluación de Software. Norma ISO/IEC 9126-1:2001.
- 17 Lerner, Pablo A. La Arquitectura de la Información como estrategia comunicacional. 2005. Consultado: 12/12/2009.
- 18 Martín Gallardo, A. (2007). La Arquitectura de la Información: origen del término y definiciones. Sociedad de la Información. Fundación Ciencias de la Documentación. [En línea] Consultado el: 10 de febrero del 2010.
- 19 Montes de Oca Sánchez de Bustamante, Antonio. Arquitectura de información y usabilidad: nociones básicas para los profesionales de la información. Acimed 2004. Consultado: 08/01/2010. Ciudad de La Habana: Ciencias Médicas, Diciembre de 2004, Acimed, Vol. 12. ISSN 1024-9435.
- 20 Pake, G. E. (1985). Research at Xerox PARC: a founder's assessment. IEEE Spectrum, Octubre 1985. Citado por Hearst, Marti A. Research in Support of Digital Libraries at Xerox PARC. Part I: The Changing Social Roles of Documents. D-Lib Magazine, May 1996.
- 21 Ronda León, Rodrigo; (2008). Arquitectura de Información: análisis histórico-conceptual. En: No Solo Usabilidad, nº 7, 2008. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592.
- 22 Ronda León, Rodrigo; (2005). La Arquitectura de la Información y las Ciencias de la Información. En: No Solo Usabilidad, nº 4, 2005. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592
- 23 Ronda León, Rodrigo; (2007). Revisión de técnicas de arquitectura de información. En: No Solo Usabilidad, nº 6, 2007. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592.

- 24 Rosenfeld L, Morville P. Information Architecture for the World Wide Web. Cambridge: O'Reilly, 1999.
- 25 Softonic. 2010. [En línea] 2010. [Citado el: 23 de febrero de 2010.] <http://mindmanager.softonic.com/>.
- 26 Tufte E. Visual Explanations. New York: Graphics Press, 1992.
- 27 Tárano León, Shouddy. Revista de arquitectura e ingeniería. 2007. Vol. 1. Consultado el: 21/01/2010
- 28 Visio. 2007. Sitio Web oficial del producto Microsoft Visio. [Citado en: febrero, 2010.]
- 29 Wurman R. Information Architects. Los Angeles: Watson-Guption Pubis, 1997.

Glosario de Términos

Arquitectura de Información: Es la disciplina y arte encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, y de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información. Es de vital importancia para el desarrollo de cualquier software ya que ayuda a los usuarios futuros a entender mejor el sistema en general.

Herramienta: Software que se utiliza para automatizar las actividades definidas en el proceso.

Proceso: Conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin.

Proyecto: Es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único.

Software: Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Taxonomía: Procede de los términos griegos "taxis", ordenación, y "nomos", norma. Aristóteles fue uno de los primeros en utilizar este término, para designar esquemas jerárquicos orientados a la clasificación de objetos científicos. El objetivo de la taxonomía es organizar los contenidos de manera lógica utilizando diversos criterios. Esto permite ordenar los contenidos en un sistema estructurado, relacionado y eventualmente jerarquizado.

Usuario: Persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que es destinataria de algún servicio público o privado, empresarial o profesional.

Wireframes: Es un termino anglosajón que su significado al español es marcos de alambre, pero que no expresa el mismo significado en su utilización en la informática. Es una representación esquemática de una página web sin elementos gráficos que muestran contenido y comportamiento de las páginas.