

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

**Tesis previa a la obtención del Título de: Ingeniero
de Sistemas**

TÍTULO:

“Desarrollo del módulo para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana.”

AUTORES:

Saúl Mora

Byron Paredes

DIRECTOR:

Ing. Germán Ernesto Parra González.

Cuenca, Julio del 2013

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD:

Nosotros, Edison Saúl Mora Morocho, Byron Fernando Paredes Barreto declaramos bajo juramento que el proyecto descrito en este documento es de nuestra autoría; y, que el análisis realizado, y conclusiones es de nuestra exclusiva responsabilidad.

Mediante la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de la Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa vigente.

Cuenca, Julio del 2013



.....
Sr. Saúl Mora M



.....
Sr. Byron Paredes B.

CERTIFICACIÓN:

Certifico que el presente proyecto de Tesis fue desarrollado por Saúl Mora Morocho y Byron Paredes Barreto, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Germán Parra", is written over a horizontal line. The signature is stylized with a large loop at the top.

Ing. Germán Parra
DIRECTOR

AGRADECIMIENTO:

Agradecemos primeramente a Dios, a nuestros padres, autoridades, profesores de la Universidad Politécnica Salesiana y compañeros, que fueron las personas que nos orientaron en el estudio y dedicación, y de manera muy especial al Ing. Germán Parra, quién con gran sentido de responsabilidad orientó eficientemente la presente monografía.

DEDICATORIA:

Esta tesis quiero dedicarla principalmente a Dios, por ser quien me guía y bendice para conseguir mis objetivos propuestos, a mis queridos padres Saúl Mora S., Cristina Morocho N. y a mi tía Susana por brindarme un apoyo incondicional en todo lo que he necesitado, a mis hermanas Nancy y Silvana; a mi sobrina Samira, por las palabras de aliento en momentos complicados.

También agradezco a mis amigos Edison, Rubén, David, Pablo G., Byron, Daniel J. Pablo N., Lenin, Daniel B., Valeria, Paul y Alexandra por su apoyo, dedicación y amistad recibida.

Edisson Saúl Mora Morocho.

DEDICATORIA:

Mi tesis la quiero dedicar a mis Padres por el apoyo incondicional, en busca de mi superación personal y profesional, porque a pesar de muchos desatinos y descuido siguieron creyendo y apoyando durante mi vida estudiantil. De manera especial también dedico a mi amigo Edison Saúl Mora quien supo entender mis obligaciones familiares y laborales brindándome la oportunidad de desarrollar esta tesis de manera no presencial y en horarios no habituales sacrificando muchas veces actividades personales.

Byron Fernando Paredes Barreto

Contenido

1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	2
1.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES	2
1.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	2
1.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	6
2. DISEÑO	10
2.1. DIAGRAMAS UML	10
2.1.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	11
2.1.2. DIAGRAMA DE CLASES	13
2.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA	15
2.1.4. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN	17
2.1.5. DIAGRAMA DE ESTADOS	19
2.2. DIAGRAMA DE PROCESOS	21
2.3. DIAGRAMA DE ENTRADA Y SALIDA	23
2.3.1. DIAGRAMA DE ENTRADA	23
2.3.2. DIAGRAMA DE SALIDA	25
2.4. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	26
2.5. DISEÑO DELPROTOTIPOS	27
3. DESARROLLO	29
3.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS	29
3.1.1. ESTANDARES DE PROGRAMACIÓN	29
3.1.2. ESTRUCTURA DEL ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS	37
3.2. ESPECIFICACIONES DE DESARROLLO WEB	39
3.3. DESARROLLO DEL SISTEMA DE PLANIFICADOR INSTITUCIONAL	41
3.3.1. CONFIGURACIÓN DE HIBERNATE	41
3.3.2. SUB-PROYECTO DE ADMINISTRACIÓN	41
3.3.3. SUB-PROYECTO DEL PLANIFICADOR INSTITUCIONAL	42
3.4. PROYECTO EN PRODUCCIÓN	46
4. PLAN DE PRUEBAS	48
4.1. PRUEBAS UNITARIAS	48
4.1.1. ESTADO DE UNA ACTIVIDAD	48
4.2. PRUEBAS FUNCIONALES	49
4.2.1. MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO PLAN ESTRATÉGICO	49

4.2.2.	MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO POA	51
4.2.3.	DETALLE DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES	52
4.2.4.	VALIDACIÓN DE CAMPOS EN LA ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES	53
4.2.5.	VALIDACIÓN DE CARGOS REPETIDOS EN LA ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES 54	
4.2.6.	MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES.	55
4.2.7.	MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN	56
4.2.8.	GENERACIÓN DE REPORTE SEGUIMIENTO DEL POA	57
4.2.9.	GENERACIÓN DE REPORTE NIVEL DE EJECUCIÓN DEL POA	58
4.2.10.	CIERRE DE SESIÓN DEL SISTEMA SPI	59
4.2.11.	VALIDACIÓN DE ACCIONES SOBRE REGISTROS DESACTIVADOS.....	60
4.2.12.	VALIDACIÓN DE REGISTROS ACTIVADOS Y DESACTIVADOS CON ACCIONES REPETITIVAS	61
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	67
	ANEXOS	70

JUSTIFICACION

La Universidad Politécnica Salesiana (UPS) desde el año 2004, ha establecido a través de la Carta de Navegación, los planes estratégicos que direccionan el accionar de la institución a mediano plazo; actualmente, está vigente el segundo plan estratégico para el período 2009-2013.

Desde el año 2009, se estableció como política de la Universidad impulsar la planificación de actividades de la UPS, con la finalidad de conseguir las metas planteadas en la carta de navegación. Por ello, se ha pasado de un proceso de planificación heterogéneo en las Sedes a uno unificado, direccionado desde el Rectorado.

La actual Unidad de Planeación, Evaluación y Acreditación, con su Secretaría Técnica y Direcciones Técnicas en las Sedes, tiene como finalidad fomentar y asegurar la calidad académica y el mejoramiento continuo de la gestión institucional a través del desarrollo de los procesos de planeación, seguimiento, evaluación y acreditación institucional, de acuerdo a lo que establece la Ley Orgánica de Educación Superior, la normativa del Consejo de Evaluación, Acreditación y aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior y la normativa institucional.

Hasta la fecha, los procesos de elaboración de los planes estratégicos, planes operativos, y el seguimiento a su ejecución se lo realizan de forma semiautomática.

Con la finalidad de optimizar el proceso, los recursos, y propender a disponer de informes sobre los niveles de ejecución de los planes operativos de la UPS en corto plazo, se ha visto la necesidad de desarrollar un módulo informático para automatizar los procesos.

CAPÍTULO I

1. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

1.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

1.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales permitirán describir la funcionalidad o los servicios que proporcionará el portal Web del Planificador Institucional, y de esta manera tener la capacidad de resolver un problema, atendiendo a todas las necesidades de los usuarios involucrados.

Los requerimientos funcionales se los define de acuerdo a los módulos del sistema.

a. Parámetros

- ❖ Los parámetros los podrá registra solo el administrador del sistema.
- ❖ En los parámetros se permitirá registrar los Tipos de Planes y Estados, siendo la base para el registro del Plan Estratégico, Plan Operativo Anual (POA) y Control de Avance.
- ❖ Para el registro de Tipos de Planes se tendrá que ingresar solo una descripción.
- ❖ En cuanto al Estado, se deberá ingresar una descripción del estado de la actividad y un intervalo, por el cual se medirá tal descripción.
- ❖ Para cada uno de estos parámetros se permite realizar también acciones como: editar, desactivar, activar y eliminar.
- ❖ No se podrá realizar ninguna de las acciones descritas anteriormente, si se encuentra en estado de desactivado.

b. Plan Estratégico

- ❖ Permitir registrar cada uno de los elementos del Plan estratégico, los cuales son: denominación del Plan Estratégico, Línea Estratégica, Objetivo Estratégico, Proceso, Intervención, Asignación de Responsable.
- ❖ Para cada uno de estos elementos descritos se permitirá realizar las acciones de editar, activar, desactivar, eliminar.

- ❖ Para listar los datos de cada elemento del POA se lo realizará en base a la selección que el usuario realice sobre sus elementos.
- ❖ En el Plan Estratégico se ingresará una descripción, el periodo de inicio y periodo de fin. El plan estratégico tiene un periodo de 5 años.
- ❖ Una vez creado un plan estratégico se podrán registrar en cadena sus Líneas Estratégicas, Objetivos Estratégicos, Procesos e Intervenciones. Cada uno de estos elementos se los creará ingresando su descripción.
- ❖ Para la asignación de Responsables, se tendrá la opción de seleccionar cargos existentes en la Universidad Politécnica Salesiana, mantenidos por GTH; adicionalmente seleccionar la sede, a la cual, se lo asigna tal cargo.

c. POA

- ❖ Registrar un POA, el cual, depende de un Plan Estratégico, debido a que la estructura se basa a partir de sus líneas y Objetivos Estratégicos, para luego poder registrar los elementos adicionales que son: Resultado Esperado, Actividad, Indicador, Asignación de Responsables.
- ❖ En los elementos del POA se podrá realizar acciones de editar, activar, desactivar y eliminar.
- ❖ Para listar los datos de cada elemento del POA se lo realizará en base a la selección que el usuario realice sobre sus elementos.
- ❖ En el elemento Plan Operativo se deberá especificar una descripción, periodo de Inicio, periodo de Fin, Plan Estratégico al que pertenece y la opción de duplicar sus líneas y Objetivos Estratégicos.
- ❖ Las Líneas y Objetivos Estratégicos, al igual, que en el Plan Estratégico, y el Resultado Esperado, necesitarán solo una descripción para su creación.
- ❖ Las actividades se las creará ingresando una descripción, la fecha de inicio y la fecha de fin.
- ❖ En cuanto a la información que se necesita para crear un indicador, será muy importante para lograr los resultados deseados del sistema, ya que se deberá ingresar una descripción, el operador para el cálculo del avance, tipo de meta (valor o porcentaje), y los respectivos valores de metas y pesos, tanto de UPS, como de las sedes Cuenca, Quito y Guayaquil. De los valores ingresados en el indicador dependerá el cálculo para obtener el nivel de avance y ejecución del POA.

- ❖ Al igual que en el Plan Estratégico, para la asignación de Responsables, se tendrá la opción de seleccionar cargos existentes en la Universidad Politécnica Salesiana; adicionalmente seleccionar la sede, a la cual, se lo asigna tal cargo.

d. Seguimiento de Actividades

- ❖ Cada persona responsable del cargo asignado, tendrá acceso al sistema, en el cual, se le listará sus actividades asignadas y los indicadores de cada una.
- ❖ Se podrá elegir listar las actividades asignadas por POA
- ❖ Se deberá registrar un avance, en base a los indicadores.
- ❖ Para el registro de un avance, se necesitará un detalle de avance, el valor de grado de avance, dependiendo si el indicador, es por valor o porcentaje, como también de manera opcional subir un archivo PDF adjunto.
- ❖ El administrador mediante una interfaz adicional, podrá revisar los avances ingresados a un POA específico, por los diferentes usuarios asignados. Como también descargar el archivo adjunto en caso de existir.

e. Administración

❖ Módulos

- Permitir registrar módulos, los cuales, se mostrarán en el menú del sistema.
- La creación de módulos está formada de los siguientes elementos: módulos, opciones e Interfaces. Los módulos contienen opciones y las opciones Interfaces.
- La información que necesitan estos elementos para su creación son una descripción y el orden en el que desee que se muestre en el menú.
- Para listar los datos de módulos se lo realizará en base a la selección que el administrador realice sobre sus elementos.
- Estos elementos podrán realizar las acciones de editar, activar, desactivar y eliminar.

❖ Roles

- Permitir registrar roles para el sistema, los cuales, controlarán los accesos de los usuarios a las interfaces creadas en el sistema.
- Para el registro de un Rol se necesita únicamente una descripción.

- El Rol principal del sistema es el administrado, y tendrá acceso a todas las interfaces y opciones de crear, editar, activar, desactivar y eliminar del sistema.
- El administrador podrá crear nuevos roles y por consiguiente el acceso a las interfaces y opciones de crear, editar, activar, desactivar y eliminar que tendrá.
- Al ingresar por el menú a la opción de registro de roles, se listará todos los roles del sistema con sus respectivos accesos.
- Las acciones adicionales que se realizarán en un Rol son: editar, activar, desactivar, eliminar.

❖ Usuario

- Permite registrar usuarios al sistema con los accesos requeridos.
- Para el registro de un Usuario al sistema SPI, éste deberá existir en la base de datos de la Universidad Politécnica Salesiana, para lo cual se importa mail, número de cédula, nombres y apellidos de las tablas de GTH.
- Solo el administrador podrá registrar nuevos Usuarios al sistema, como también asignarle un Rol de acceso específico.
- El listado de los usuarios del sistema se mostrará en cuanto el administrador ingrese mediante el menú a la opción de registro de Usuarios.
- Las opciones adicionales que se podrán realizar sobre los usuarios y sus asignaciones de Roles son: activar, desactivar, eliminar.

f. Reportes

❖ POA General y Plan Estratégico General

- Mostrar un reporte de todos los datos, tanto del POA como del Plan Estratégico ingresados por administrador.
- El reporte se lo podrá exportar a Excel y a PDF
- Se deberá seleccionar un parámetro de ingreso para estos reportes, el parámetro será el código del POA o Plan Estratégico que desee mostrar.

❖ POA por Instancia y Plan Estratégico por Instancia

- Mostrar un reporte de los datos del POA o del Plan Estratégico según la Instancia Coordinadora.

- Para obtener el resultado de estos reportes se necesita dos parámetros de ingreso, el código del POA o Plan Estratégico, y la Instancia Coordinadora.
 - Los resultados se permitirá exportar a Excel y PDF.
- ❖ POA Seguimiento
- Mostrar reportes del seguimiento del POA, de las sedes de Cuenca, Quito, Guayaquil, como también un global de UPS.
 - El reporte mostrará resultados de grado de avance y nivel de ejecución de los Indicadores, detallado por los cargos asignados en cada sede.
 - Para el reporte Global de la Universidad, se mostrará un grado de avance y nivel de ejecución por las sedes Cuenca, Quito, Guayaquil, Rectorado y junto a estos un resultado final de UPS, obtenido en base a los anteriores.
 - Los resultados se permitirá exportar a Excel.
 - Tendrá dos parámetros de entrada, el POA y la sede, de los cuales se desea obtener el resultado.
- ❖ POA Nivel Ejecución
- Genera un reporte con el resultado del cálculo del nivel de ejecución por Indicador, Actividad, Resultado Esperado, Objetivo y Línea Estratégica.
 - Para obtener el resultado se partirá del resultado final de UPS del reporte de Seguimiento anterior.
 - El reporte se lo podrá exportar a Excel.
 - Para obtener este reporte se necesitará un parámetro de entrada, y será el POA, del cual se desea obtener el nivel de ejecución.

1.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requisitos no funcionales, no se refiere específicamente a las funciones que brindara el sistema, más bien permitirán especificar propiedades o cualidades que el sistema deberá poseer.

A continuación se describen estas características:

1.1.2.1. DESEMPEÑO

Garantizar el desempeño del sistema SPI a los diferentes usuarios asignados y principalmente al administrador que tendrá acceso total. Por tal motivo la información almacenada podrá ser consultada y actualizada permanentemente, sin afectar al tiempo de respuesta.

1.1.2.2. DISPONIBILIDAD

El sistema estará desarrollado tomando en cuenta las necesidades del usuario, debido a que se trata de un sistema en la Web deberá estar disponible el 99% del tiempo, asegurando su normal funcionamiento.

1.1.2.3. ESCALABILIDAD

El sistema Web será diseñado en base a un futuro desarrollo evolutivo e incremental, de tal manera que pueda incorporar nuevos requerimientos y funcionalidades, sin afectar su normal funcionamiento.

1.1.2.4. FACILIDAD DE USO

Se diseñara una interfaz sencilla y atractiva de modo que los usuarios encuentren sencillo su uso. El ingreso de información en cada formulario será muy objetivo y claro para beneficio del usuario. Se contará con mensajes tanto de error como de éxito que permitirán al usuario conocer correctamente lo que sucedió con el proceso que realiza.

1.1.2.5. MANTENIBILIDAD

La documentación de todo el proceso para la ingeniería del software como puede ser: configuraciones, documentación de arquitectura, documentación técnica y

documentación de diseño facilitará solucionar cualquier problema que se presente con el Sistema Web.

1.1.2.6. SEGURIDAD

Para controlar la seguridad en el sistema se crearán roles, los cuales se asignará a usuarios específicos y de esta manera se permitirá diferentes accesos autorizados a la información del sistema.

CAPÍTULO II

2. DISEÑO

2.1. DIAGRAMAS UML

UML (Lenguaje Unificado de Modelado), por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*), se trata de un lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, utiliza un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

Es utilizado para construir y documentar sistemas, debido a que ofrece gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software, cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas¹.

Los diagramas que se construyen para el sistema de Planificador Institucional cumplen los estándares del Departamento de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana.

Los diagramas diseñados son los siguientes:

- Diagrama de Casos de Uso
- Diagrama de Clases
- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de Colaboración
- Diagrama de Estados

¹ RUMBAUGH, James y otros, *El Lenguaje Unificado de Modelado Manual de referencia*, 2da edición, Editorial PEARSON EDUCATION SA, Madrid - España 2007, p.22.

2.1.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los diagramas de casos de uso describen las actividades que se realizarán para llevar a cabo un proceso.

Los actores son personajes o entidades externas que participan en un caso de uso, pueden ser gente real, otros ordenadores o eventos externos.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 85 diagramas de Casos de Uso, a continuación se muestra un ejemplo:

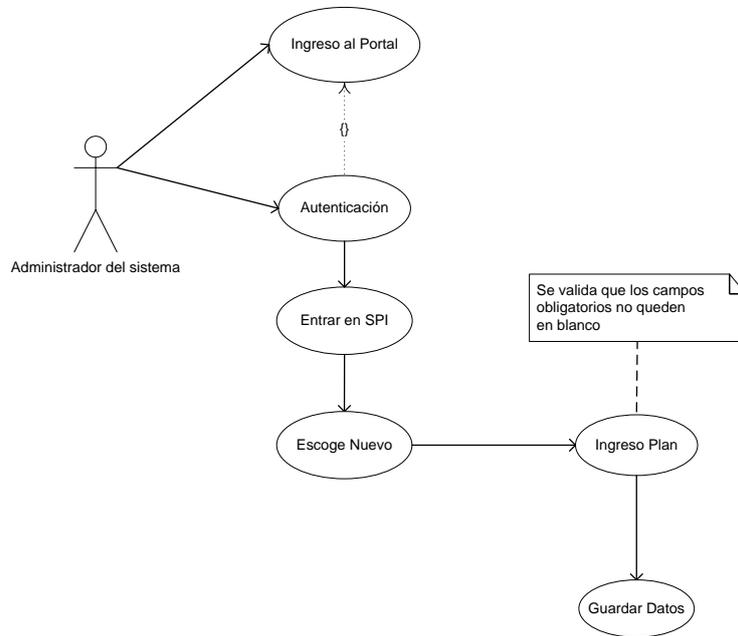
Ejemplo: “Crear Plan Estratégico” (imagen 2.1)

Para la creación de un plan estratégico, el actor que interviene es el administrador del sistema, realizando las siguientes actividades:

- Ingresar al portal de la aplicación
- Se autentifica ingresando su usuario y contraseña.
- Ingresar en la opción del menú SPI.
- Guardar los datos

Diagrama de Casos de Uso

Ingresar Plan Estratégico



Realizado por: Saúl Mora
Byron Paredes
Aprobado por:

Fecha Aprobación:

f. _____

Imagen 2.1 Diagrama de Casos de Uso- Crear Plan Estratégico

2.1.2. DIAGRAMA DE CLASES

Un diagrama de clases muestra las relaciones entre las clases que involucran el sistema, con sus atributos y relaciones entre sí.

Los elementos por los cuales, está compuesto un diagrama de clases son:

- Clase: atributos, métodos y visibilidad.
- Relaciones: Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 2 diagramas de Clases, los cuales, representan a los módulos del sistema, a continuación se muestra un ejemplo:

Ejemplo: “Módulo de Plan Estratégico, POA y Seguimiento de Actividades” (imagen 2.2).

En este diagrama se muestra todas las clases con sus respectivos atributos y métodos necesarios para los módulos de Plan Estratégico, POA y Seguimiento de Actividades.

2.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA

El diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación, al transcurrir el tiempo. Se utilizan con frecuencia para validar los casos de uso.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 8 diagramas de Secuencia.

Ejemplo: “Módulo Plan Estratégico” (**imagen 2.3**).

En el diagrama de Secuencia se puede visualizar la interacción entre cada uno de los elementos del Plan Estratégico para su correspondiente creación.

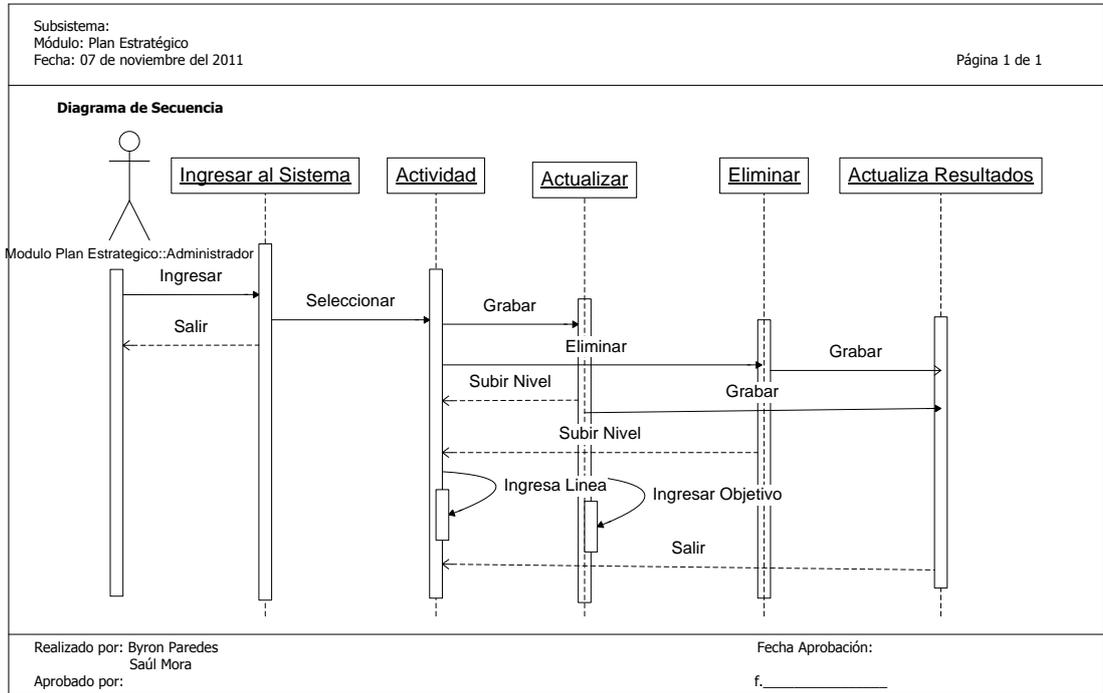


Imagen 2.3 Diagrama de Secuencia para creación de un Plan Estratégico

2.1.4. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN

El diagrama de Colaboración es el que muestra interacciones organizadas entre objetos, mediante el paso de mensajes, con el fin de conseguir un objetivo. Es necesario etiquetar con números la interacción que se produce entre Actores, Portal y Base de Datos.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 26 diagramas de Colaboración.

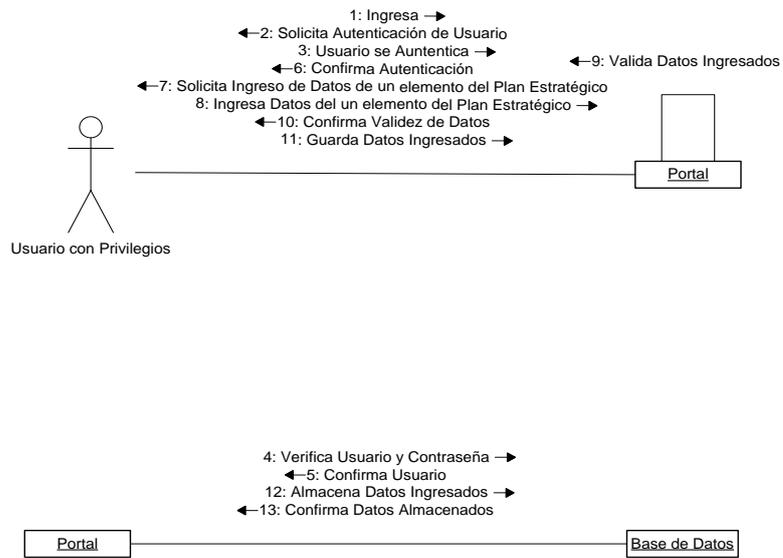
Ejemplo: “Crear Plan Estratégico” (imagen 2.4).

Subsistema: Diseño del software
Módulo: Plan Estratégico
Fecha: 07 de Noviembre de 2011

Página 1 de 1

Diagrama de Colaboración

Ingresar Plan Estratégico



Realizado por: Byron Paredes
 Saúl Mora

Fecha Aprobación:

Aprobado por:

f. _____

Imagen 2.4 Diagrama de Colaboración de creación de un plan Estratégico

2.1.5. DIAGRAMA DE ESTADOS

El diagrama de estado, es utilizado para describir el comportamiento que puede tomar un flujo de información, luego de ejecutarse cada proceso. Representa los diferentes estados que puede adquirir una clase y como representarla en sus etapas de vida.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 7 diagramas de Estado.

Ejemplo: “Módulo Plan Estratégico” (**imagen 2.5**).

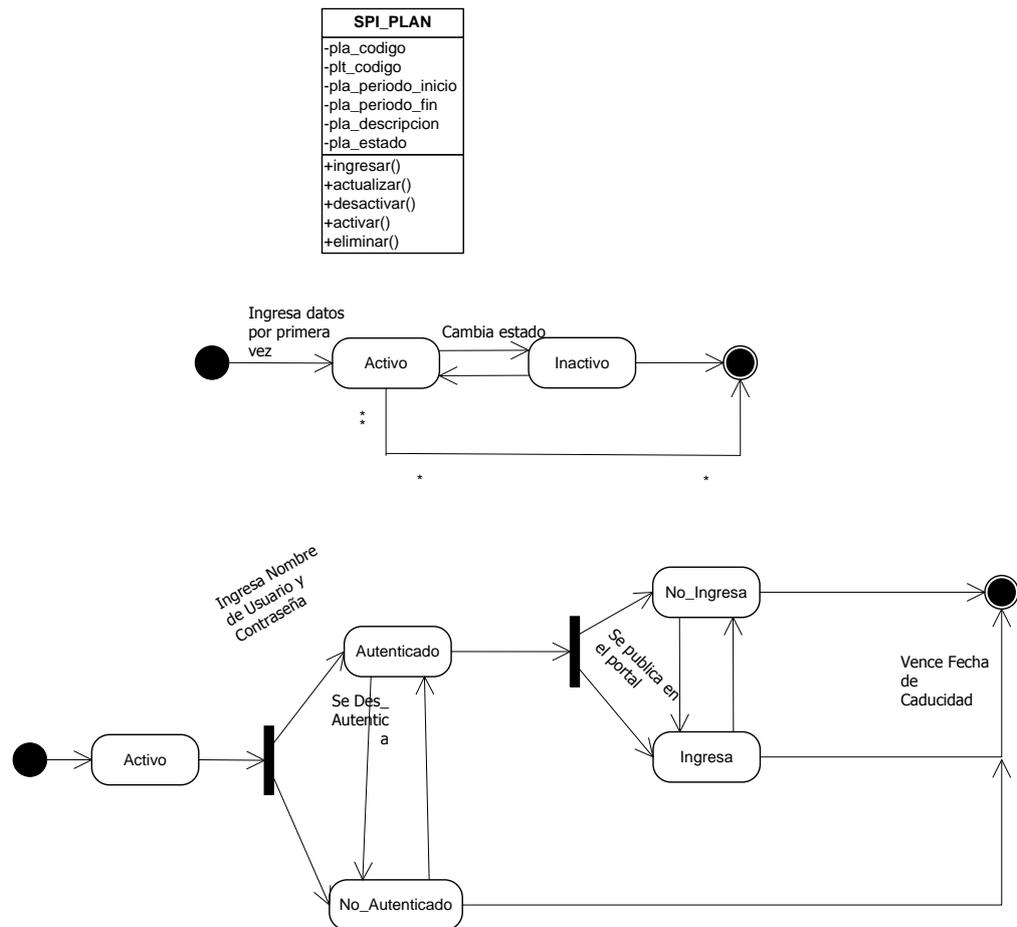
El estado por los cuales pasa un Plan Estratégico pueden ser los siguientes:

Activo: La fecha de inicio y fecha de fin del Plan Estratégico, lo establece el administrador por lo tanto, durante ese intervalo de tiempo estará activo.

Inactivo: El plan Estratégico pasa a estado de Inactivo, al momento que se cumple la fecha de fin, que ingreso el administrador del sistema.

Subsistema: Diseño del software
Módulo: Plan Estratégico
Fecha: 07 de Noviembre de 2011

Diagrama de Estado



Realizado por: Byron Paredes
 Saúl Mora
Aprobado por:

Fecha Aprobación:
 f. _____

Imagen 2.5 Diagrama de Estado para el plan Estratégico

2.2. DIAGRAMA DE PROCESOS

Es una representación mediante símbolos, de secuencias de actividades que se siguen dentro de un proceso o procedimiento y de esta manera, mostrar con claridad el problema.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 5 diagramas de Procesos.

Ejemplo: “Módulo Plan Estratégico” (imagen 2.6)

En proceso por el cual debe pasar el administrador del sistema, para crear o modificar un plan estratégico, se describe en el diagrama de Procesos siguiente:

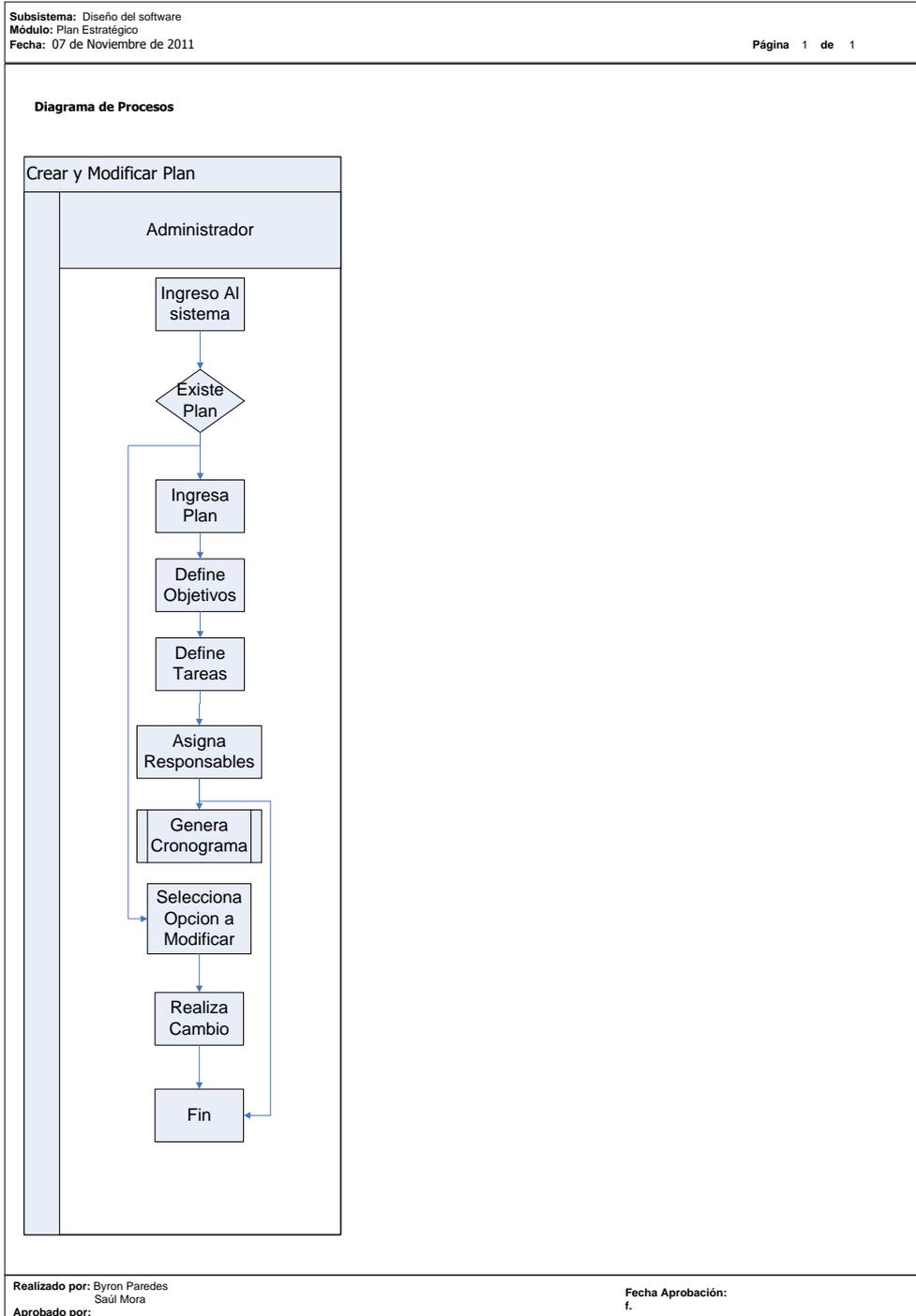


Imagen 2.6 Diagrama de Procesos para crear y editar un plan Estratégico

2.3. DIAGRAMA DE ENTRADA Y SALIDA

El diagrama de entrada y salida, permite establecer los datos que se ingresará en un determinado proceso, y mediante, el cual, se obtendrá un resultado.

Para el sistema de Planificador Institucional se realizaron 14 diagramas de Entrada y Salida.

Ejemplo: “Crear Plan Estratégico” (imagen 2.7 y 2.8)

2.3.1. DIAGRAMA DE ENTRADA

Los datos de entrada que se muestran en el siguiente diagrama serán los que el administrador deberá ingresar para crear un Plan Estratégico.

Universidad Politécnica Salesiana
Sistema Planificador Institucional
Datos de Entrada y Salida

Subsistema: Análisis del software
Módulo: Plan Estratégico
Fecha: 07 de Noviembre de 2011

Página 1 de 1

Datos de Entrada

Dentro de lo que se refiere al manejo del plan estratégico se requiere llenar algunos datos al momento del ingreso del plan, otros datos son tomados del sistema y de la cuenta del usuario que realizó la publicación. Además a cada Plan estratégico al guardarlo en la base de datos se le asigna un número de autoincremento como id.

Los datos que se deben ingresar son:

Nombre del plan
Fecha de inicio del Plan
Fecha de fin del plan

Los datos que se toman del sistema son:

Fecha de publicación (fecha y hora del sistema)

Del usuario autenticado se toman los siguientes datos:

Nombre del usuario que publica (usuario que se encuentra autenticado)

Realizado por: Byron Paredes
Saúl Mora

Fecha Aprobación:

Aprobado por:

f. _____

Imagen 2.7 Diagrama de Entrada para crear un plan Estratégico

2.3.2. DIAGRAMA DE SALIDA

En este diagrama se describe la información que se podrá visualizar como salida.

Universidad Politécnica Salesiana
Sistema Planificador Institucional
Datos de Entrada y Salida

Subsistema: Análisis del software Módulo: Plan estratégico Fecha: 07 de Noviembre de 2011	Página 1 de 1
<p>Datos de Salida</p> <p>En el portal se muestran los datos correspondientes a cada plan y pueden ser accedidos por usuarios con privilegios respectivos, los datos q se muestran son:</p> <ul style="list-style-type: none">Código del planDescripción del planFecha de inicio del planFecha de Fin del planTipo de planEstado del plan <p>Al resto de datos podrá tener acceso únicamente el administrador de la base de datos.</p>	
Realizado por: Byron Paredes Sául Mora Aprobado por:	Fecha Aprobación: f. _____

Imagen 2.8 Diagrama de Salida para ver un plan Estratégico creado

2.4. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

Un diagrama o modelo entidad-relación es un modelo conceptual para el diseño de bases de datos, que permite representar las entidades relevantes, interrelaciones y atributos de un sistema de información².

Para el sistema de Planificador Institucional se ha realizado dos diagramas E-R, uno para el módulo de administración y el otro, para los módulos específicos del Planificador Institucional.

Diagrama E-R para administración:

- **Tiene 14 Tablas**

Diagrama E-R para Planificador Institucional:

- **Tiene 7 Tablas**

A continuación se muestra una tabla del diagrama E-R para el Planificador Institucional (**imagen 2.9**). En esta tabla se observa el nombre SPI_PLAN, con sus respectivos atributos necesarios para registrar Planes estratégicos y Planes Operativos.

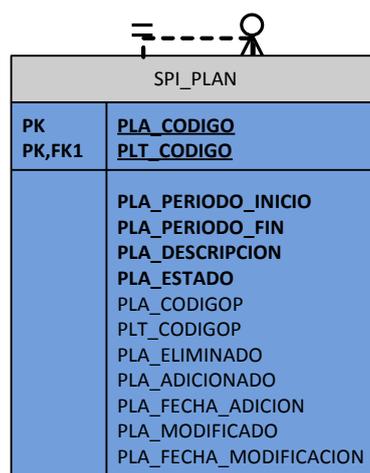


Imagen 2.9 Tabla de Plan Estratégico y Operativo del diagrama E-R para Planificador Institucional.

²SILBERSCHATZ, Abraham,, El Lenguaje Unificado de Modelado (UML), 4ta edición, Editorial McGRAW- HILL/INTERAMERICANA, Madrid - España 2002, p.5.

Para ver los diagramas con mayor detalle: **Ver Anexo Número 1:** “Diagramas del Portal Web para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana”.

2.5. DISEÑO DEL PROTOTIPOS

Para el diseño de los prototipos del sistema del Planificador Institucional se ha construido en base a los estándares de la Universidad Politécnica Salesiana como también satisfaciendo el funcionamiento óptimo en base a los requerimientos del usuario.

A continuación se muestra un ejemplo del prototipo del “Menú principal” (imagen 2.10)

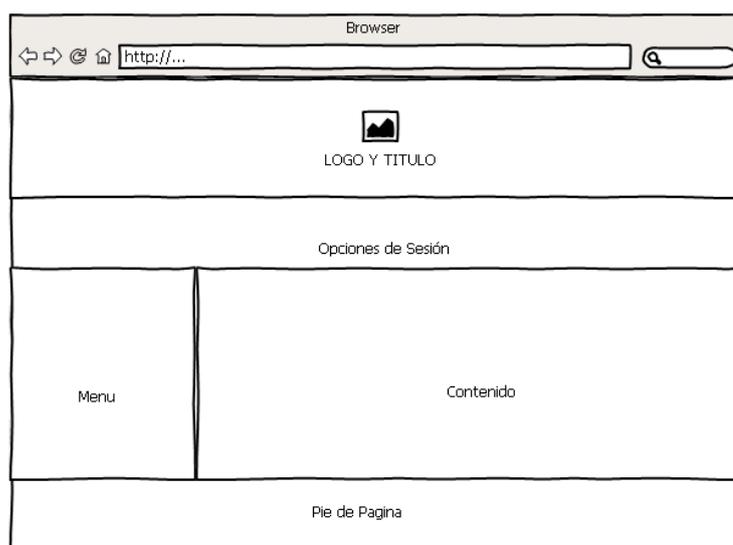


Imagen 2.10 Prototipo del Registro de Planes Estratégicos

Para ver el Prototipo con mayor detalle: **Ver Anexo Número 2:** “Prototipos del Portal Web para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana”.

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO

3.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

En la implementación de la base de datos se creó varios scripts, los cuales contienen el esquema de la base de datos, triggers, secuencias, funciones y procedimientos.

El DBA de la Universidad Politécnica Salesiana, Edisson Quintuña, creó el esquema de datos del SPI.

Los parámetros utilizados en la creación del esquema SPI son los siguientes:

- Host: 172.16.1.144
- Port: 1521
- SID: ups
- Service Name: ups.edu.ec
- Tablespace: SPI_DATOS_S, SPI_DATOS_M
- Index Tablespace: SPI_INDICES_S, SPI_INDICES_M

Para mayor detalle de los scripts de creación del Esquema SPI: **Ver Anexo Número 3:** “Scripts de creación del esquema SPI”.

3.1.1. ESTANDARES DE PROGRAMACIÓN

El desarrollo del sistema de Planificador Institucional, se realizó siguiendo los estándares impuestos por el departamento de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana. Las descripciones que a continuación se detallan serán de carácter obligatorio durante todo el desarrollo del sistema.

Procedimientos

Los nombres de procedimientos irán precedidos por **P_** y siempre serán escritos en letras mayúsculas. Su nombre debe describir el proceso que realiza.

Después de la declaración del procedimiento deberá comentar su funcionalidad, el autor del proceso, la fecha de creación y la fecha de la última modificación.

Al momento de realizar una actualización en el procedimiento se deberá respaldar la versión anterior especificando claramente la fecha de la actualización, además se deberá incluir la justificación de la actualización.

Los parámetros de entrada como de salida que se utilicen en el procedimiento irán precedidos por:

- pn_** Para los parámetros numéricos.
- pv_** Para los parámetros de caracteres.
- pf_** Para los parámetros de fecha.
- pb_** Para los parámetros boléanos.
- pt_** Para los parámetros *type*.
- pa_** Para los parámetros arreglo.

Ejemplo:

```
P_REGISTRA_ASIGNACION_POA (PN_ACT_CODIGO IN NUMBER,  
PN_ASC_CODIGO IN NUMBER, PV_TIPO VARCHAR2)  
-- Procedimiento para insertar los detalles de la asignación.  
-- autor: Byron F. Paredes B.  
-- fecha de creación: 25 de abril de 2013  
-- fecha de modificación: 29 de Junio de 2013
```

Funciones

Los nombres de funciones irán precedidos por **F_** y siempre serán escritos en letras mayúsculas. Su nombre debe describir el proceso que realiza.

Las funciones deben ser puras, es decir no debe acceder a la base de datos ni escribir variables de paquetes.

Luego de la declaración de la función se comentará su utilización, el autor, la fecha de creación, la fecha de la última modificación y el resultado que devuelve la función.

Al momento de realizar una actualización en la función se deberá respaldar la versión anterior especificando claramente la fecha de la actualización, además se deberá incluir la justificación de la actualización.

Los parámetros en la función irán precedidos por:

- pn_** Para los parámetros numéricos.
- pv_** Para los parámetros de caracteres.
- pf_** Para los parámetros de fecha.
- pb_** Para los parámetros boléanos.
- pt_** Para los parámetros *type*.
- pa_** Para los parámetros arreglo.

Ejemplo:

```
F_IND_CARGO_AVANCE (PN_IND_CODIGO IN NUMBER, PV_SEDE IN  
VARCHAR2, PN_CUATRIMESTRE IN NUMBER, PN_COD_CARGO IN  
NUMBER)
```

```
-- función para calcular el grado de avance por Cargos  
-- autor: Byron F. Paredes B.  
-- fecha de creación: 25 de abril de 2013  
-- fecha de modificación: 29 de junio de 2013  
-- retorna el grado de avance por cargo.
```

Variables y Constantes

La siguiente disposición se aplica a las variables y constantes en todos los ámbitos de la programación.

Alcance de variables o constantes:

- l** Variables locales
- g** Variables globales

Se conocerá el tipo de dato que almacenará la variable mediante la siguiente definición:

- n_** Para variable y constantes numéricas.
- v_** Para variables y constantes de caracteres.
- f_** Para variables y constantes de fecha.
- b_** Para variables y constantes boléanas.
- t_** Para variables y constantes *type*.
- a_** Para variables y constantes arreglo.

Como también se comentará la utilización de la variable dentro del proceso.

Ejemplos:

```
lv_campo  varchar2 (50); --Almacena la descripción de un campo de una tabla
lv_query  varchar2 (500); --Almacena un query.
ln_valor  number; --Almacena el valor de avance resultante
```

Consultas

Las consultas (*queries*) se escribirán con todas las palabras reservadas en mayúsculas y los nombres de columna o constantes en minúsculas. Las consultas deberán ser comentadas indicando su utilización.

Ejemplo:

```
-- selección de líneas dependiendo de las condiciones.
SELECT lin_descripcion
INTO lv_lin_descripcion
FROM spi.spi_linea
WHERE lin_codigo = pn_lin_codigo
AND pla_codigo = pn_pla_codigo
AND plt_codigo = pn_plt_codigo;
```

Tablas

El nombre de las tablas del sistema se creará con los siguientes prefijos:

SPI_ = Sistema Planificador Institucional

Ejemplo:

SPI_PLAN_TIPO

Columnas de Tablas

Si el nombre de la tabla tiene una sola palabra sin contar con el prefijo, entonces los nombres de las columnas adoptarán como prefijo las tres primeras letras del nombre de la tabla.

Ejemplo:

Si la tabla se llama SPI_PLAN, las columnas deberán tener el prefijo PLA.

Por lo tanto las columnas deberán quedar así:

PLA_CODIGO

PLA_DESCRIPCION

Si el nombre de la tabla tiene dos palabras sin contar con el prefijo, entonces los nombres de las columnas adoptarán como prefijo las dos primeras letras de la primera palabra y la primera letra de la segunda palabra.

Ejemplo:

Si la tabla se llama SPI_PLAN_TIPO, las columnas deberán tener el prefijo PLT.

Por lo tanto las columnas deberán quedar así:

PLT_CODIGO

PLT_DESCRIPCION

Si el nombre de la tabla tiene tres palabras sin contar con el prefijo, entonces los nombres de las columnas adoptarán como prefijo la primera letra de cada palabra.

Ejemplo:

Si la tabla se llama SPI_PLAN_TIPO_NUEVO, las columnas deberán adoptar el prefijo PTN.

Por lo tanto las columnas deberán quedar así:

PTN_CODIGO
PTN_DESCRIPCION.

La estructura de los nombres de restricciones (*constraints*) en las tablas será:

Clave primaria: Los *constraints* de clave primaria serán llamados con el nombre de la tabla seguidos del sufijo **_PK**.

Ejemplo:

Tabla: SPI_PLAN_TIPO
Constraint: SPI_PLAN_TIPO_PK

Si el nombre del *constraint* excede los 30 caracteres, el nombre de la restricción adoptara el prefijo de la aplicación (SPI), más las tres primeras letras de las palabras que conformen el nombre de la tabla.

Ejemplo:

SPI_PLA_TIP_PK

Claves foráneas: Los *constraints* de clave foránea serán llamados con el nombre de la tabla más el nombre de la columna más el sufijo **_FK**.

Si la longitud del nombre del *constraint* excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras de cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla.

Si la Clave foránea de la tabla está compuesta por más de una columna, el nombre del *constraint* será el nombre de la tabla más el nombre de la primera columna que forma la clave foránea.

Ejemplo:

Tabla: SPI_PLAN, **columna:** PLA_CODIGO
Constraint: SPI_PLAN_PLA_CODIGO_FK

Tabla: SPI_RESULTADO_ESPERADO, **columna:** REE_DESCRIPCION
Constraint SPI_RES_ESP_REE_DESCRIPCION_FK

Tabla: SPI_PLAN, **columnas:** PLA_CODIGO, PLA_DESCRIPCION

Constraint: SPI_PLAN_PLA_CODIGO_FK

Campos no nulos: Los *constraint* de campos no nulos estarán formados por el nombre de la tabla más el nombre de la columna más el sufijo **_NN**.

Si la longitud del nombre del *constraint* excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras de cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla.

Ejemplo:

Tabla: SPI_PLAN, **columna:** PLA_DESCRIPCION

Constraint: SPI_PLAN_PLA_DESCRIPCION_NN

Chequeos: Los *check constraint* para las columnas estarán formados por el nombre de la tabla más el nombre de la columna más el sufijo **_CK**.

Ejemplo:

Tabla: SPI_PLAN, **columna:** PLA_ESTADO

Constraint: SPI_PLAN_PLA_ESTADO_CK

Nombres de Índices

Los nombres de índices está compuesto por:

Nombretabla_XX_idx

Ejemplo:

Tabla: SPI_PLAN_TIPO

Índice: SPI_PLAN_TIPO_01_IDX

Si la longitud del nombre del índice excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras del cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla mas el número del índice de la tabla y más el sufijo **_IDX**.

Tablespace de Datos

Los tablespace para almacenamiento de datos deberán tener el prefijo TBL_APPL_ más el indicativo del área de desarrollo.

Las áreas de desarrollo son las siguientes:

- ac** = Académico
- ad** = Administrativo
- bu** = Bienestar Social
- fi** = Finanzas
- in** = Inventario
- la** = Laboratorio
- sr** = Sri
- rh** = Recursos Humanos
- iaf** = Activos Fijos
- bl** = Biblioteca

Ejemplo:

Tablespace de datos para el área académica: TBL_APPL_AC

Tablespace de Índices

Los tablespace para almacenamiento de índices deberán tener el prefijo TBL_APPL_ más el indicativo del área de desarrollo más el sufijo _IDX. Las áreas de desarrollo son las mismas nombradas en los tablespace de datos.

Ejemplo:

Tablespace de índices para el área académica: TBL_APPL_AC_IDX

Disparadores (triggers)

Los nombres de los disparadores (triggers) irán precedidos por el prefijo **TG_** y siempre serán escritos en letras mayúsculas, y a continuación, el nombre de la tabla junto con uno de los sufijos siguientes:

- _b** de before
- _a** de after.

Si la longitud del nombre del Trigger excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras de cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla.

Ejemplo:

Tabla: SPI_PLA_TIPO

Trigger: TG_SPI_PLAN_TIPO_B

Para la referencia de valores nuevo y valores anteriores dentro de los disparadores se utilizarán los prefijos: **:OLD** y **:NEW**.

3.1.2. ESTRUCTURA DEL ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

La estructura de la base de datos del sistema de planificador institucional está compuesta de lo siguiente:

- 7 tablas de almacenamiento de Administración
- 13 tablas de almacenamiento del Planificador Institucional
- 1 tabla adicional para calculo de grado avance del POA
- 23 triggers
- 11 funciones
- 3 procedimientos

A continuación se lista cada uno de estos:

Tipo	Elemento
Almacenamiento de datos de Administración	SPI_MODULO SPI_OPCION SPI_INTERFAZ SPI_ROL SPI_USUARIO SPI_ROL_INTERFAZ SPI_ROL_USUARIO
	SPI_PLAN_TIPO SPI_PLAN

Almacenamiento de datos del Planificador Institucional	SPI_LINEA SPI_OBJETIVO SPI_PROCESO SPI_RESULTADO_ESPERADO SPI_INTERVENCION SPI_ACTIVIDAD SPI_INDICADOR SPI_ASIGNACION_CARGO SPI_ASIGNACION_POA SPI_ESTADO SPI_CONTROL
Tabla adicional para cálculo de grado avance del POA	SPI_INDICADOR_AUX
Triggers	TG_SPI_ACTIVIDAD_B TG_SPI_ASIGNACION_CARGO_B TG_SPI_ASIGNACION_POA_B TG_SPI_CONTROL_B TG_SPI_ESTADO_B TG_SPI_INDICADOR_B TG_SPI_INTERFAZ_A TG_SPI_INTERFAZ_B TG_SPI_INTERVENCION_B TG_SPI_LINEA_B TG_SPI_MODULO_B TG_SPI_OBJETIVO_B TG_SPI_OPCION_B TG_SPI_PLAN_ACT_A TG_SPI_PLAN_B TG_SPI_PLAN_TIPO_B TG_SPI_PROCESO_B TG_SPI_RESULTADO_ESPERADO_B TG_SPI_ROL_A TG_SPI_ROL_B

	TG_SPI_ROL_INTERFAZ_B TG_SPI_ROL_USUARIO_B TG_SPI_USUARIO_B
Funciones	F_ACTIVIDAD_UPS_EJECUCION F_IND_CARGO_AVANCE F_IND_CARGO_EJECUCION F_INDICADOR_EJECUCION F_INDICADOR_TOTAL F_INDICADOR_UPS_AVANCE F_INDICADOR_UPS_EJECUCION F_LINEA_UPS_EJECUCION F_OBJETIVO_UPS_EJECUCION F_RESULTADO_UPS_EJECUCION F_SEDE_DEL_CAMPUS_COD
Procedimientos	P_GENERA_INDICADOR_AUX P_REGISTRA_ASIGNACION_PLAN P_REGISTRA_ASIGNACION_POA

3.2. ESPECIFICACIONES DE DESARROLLO WEB

Las especificaciones de desarrollo web fueron proporcionadas por el departamento de sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana, por tal motivo, el sistema fue desarrollado en base a estas.

Tecnologías utilizadas en las aplicaciones web:

Capa Presentación

- JEE6 Web
- JSF 2.0
- RICH FACES (opcional)
- JavaScript
- jQuery

Capa de Lógica de Negocios

- JEE6
- Java
- JasperReports (para reportes)
- Web services (METRO 2.0)

Capa de Acceso a Datos

- Capa de Persistencia
 - Eclipse Link JPA 2.0.
 - Hibernate JPA 1.0
- Capa de Base de Datos
 - Acceso a datos con jdbc y pool de conexiones
 - Oracle 11g

Características del servidor de aplicaciones:

Versión	GlassFish Server Open Source Edition 3.0.1 (build 22)
Jdk en producción	1.6.0.23
Compatibilidad de plataforma Java, Enterprise Edition	Java EE 6
Tecnologías Java Web	Servlet 3.0 JSP 2.2, JSF 2.0
Metro Web ServicesStack	.NET 3.5 Web Services Interoperability
Jersey / JAX-RS	JAX-RS 1.1
Consola de Administración	si
JMX	Si
Herramienta para Actualización	Si
Contener de Aplicaciones Cliente	x
Java WebStart	x
Java DB, JDBC Connection Pooling	Java DB 10.5.3.0
JTA 1.1/JTS 1.0	x
J2EE ConnectorArchitecture	Connectors 1.6
Enterprise JavaBeans (EJB)	x

JMS 1.1	x
Java Persistence API (JPA)	JPA 2.0 (EclipseLink)
Grizzly (Java NIO)	x
Clustering	x

3.3. DESARROLLO DEL SISTEMA DE PLANIFICADOR INSTITUCIONAL

El sistema de planificador institucional está formado de dos sub-proyectos principales, el primero maneja la Administración del sistema, y el segundo el Planificador Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana.

Para la generación de clases de persistencia se utilizó hibernate versión 3.0, para la capa de presentación JSF versión 2.0 junto con RICHFACES versión 3.3.3, base de datos ORACLE 11g y para reportes IREPORT versión 5.0.0.

3.3.1. CONFIGURACIÓN DE HIBERNATE

La configuración que se realiza para generar las clases de mapeo son las siguientes:

- Lo primero que se debe hacer es generar el archivo de configuración Hibernate.cfg.xml, en el cual se define los parámetros para la conexión a la base de datos Oracle los cuales se definieron en el apartado 3.1.
- Luego se genera el archivo de ingeniería inversa de hibernate hibernate.reveng.xml, en el cual se define las tablas de la base de datos que se desea mapear.
- Y por último se genera las clases mapeadas utilizando la opción “Archivos de mapas de hibernate y POJOs de la base de datos” que proporciona Netbeans.

3.3.2. SUB-PROYECTO DE ADMINISTRACIÓN

Este sub-proyecto está en la primera opción del menú principal. Para este módulo se crearon 9 páginas xhtml. (**Imagen 3.1**).

El sub-proyecto de administración permitirá realizar:

- El mantenimiento de módulo, opciones e interfaces en el sistema.
- Manejo de accesos al sistema mediante la asignación de interfaces a los roles creados.
- Como también el mantenimiento de usuarios en el sistema y la asignación a un respectivo rol.



Imagen 3.1 Módulo de Administración

3.3.2.1. BEANS CREADOS

- InterfazBean.java
- ModuloBean.java
- OpcionBean.java
- RolBean.java
- RolInterfazBean.java
- RolUsuarioBean.java
- UsuarioBean.java

3.3.3. SUB-PROYECTO DEL PLANIFICADOR INSTITUCIONAL

Este sub-proyecto se encuentra en la segunda opción del menú principal. Está compuesta de varios módulos como son Parámetros, Plan Estratégico, POA y Reportes. Para este módulo se crearon 28 páginas xhtml. (**Imagen 3.2**)



Imagen 3.2 Módulos SPI

3.3.3.1. MÓDULO DE PARÁMETROS

El módulo de parámetros permitirá realizar:

- El mantenimiento de tipos de planes estratégicos en el sistema.
- El mantenimiento de estados de los controles de avance registrados en el sistema.

3.3.3.1.1. BEANS CREADOS

- PlanTipoBean.java
- EstadoBean.java

3.3.3.2.MÓDULO DE PLAN ESTRATÉGICO

El módulo de plan estratégico permitirá realizar:

- El mantenimiento de planes estratégicos en el sistema.
- El plan estratégico está compuesto de los siguientes elementos: plan estratégico, líneas estratégicas, objetivos estratégicos, proceso, intervenciones y asignación de responsables.

3.3.3.2.1. BEANS CREADOS

- PlanBean.java
- LineaBean.java
- ObjetivoBean.java
- ProcesoBean.java
- IntervencionBean.java

- AsignacionCargoPEBean.java
- AsignacionPEDetalleBean.java

3.3.3.3. MÓDULO DEL POA

En el POA se puede realizar los procesos de registro del POA, registro de control de avance y revisión de controles de avance.

El proceso de registro del POA permitirá realizar:

- El mantenimiento de planes operativos en el sistema.
- El plan operativo está compuesto de los siguientes elementos: plan operativo, líneas estratégicas, objetivos estratégicos, resultado esperado, actividades, indicadores y asignación de responsables.

El proceso de registro de control de avance permitirá realizar:

- El mantenimiento de controles de avance en el sistema.
- Para el registro de controles de avance están involucrados los elementos: control y estado.

El proceso de revisión de controles de avance permitirá realizar:

- La revisión del ingreso de controles de avance por parte de los usuarios asignados a las diferentes actividades.
- Los elementos involucrados en la revisión de controles de avance son: actividad, indicador, control, estado.

3.3.3.3.1. BEANS CREADOS

- PlanOpeBean.java
- LineaPoaBean.java
- ObjetivoPoaBean.java
- ResultadoEsperadoBean.java
- ActividadBean.java
- IndicadorBean.java
- AsignacionCargoBean.java
- AsignacionPoaDetalleBean.java
- ControlBean.java

- ControlGeneralBean.java

3.3.3.4.MÓDULO DE REPORTE

Los reportes generados según los requerimientos de usuario son los siguientes:



Imagen 3.3 Generar reportes

Reporte del POA general, recibe un parámetro de entrada que sería el POA, del cual se desea obtener su contenido. Este contenido se lo puede visualizar en Excel o PDF.

Reporte del POA por Instancia Coordinadora, recibe dos parámetro de entrada que sería el POA y la instancia coordinadora, de los cual se desea obtener su contenido. Este contenido se lo puede visualizar en Excel o PDF.

Reporte del plan estratégico general, recibe un parámetro de entrada, que sería el plan estratégico, del cual se desea obtener su contenido. Este contenido se lo puede visualizar en Excel o PDF.

Reporte del plan estratégico por Instancia Coordinadora, recibe dos parámetro de entrada que sería, el plan estratégico y la instancia coordinadora, de los cual se desea obtener su contenido. Este contenido se lo puede visualizar en Excel o PDF.

Reporte de POA Seguimiento, recibe dos parámetro de entrada que sería, el POA y la sede, de los cuales se desea obtener su contenido junto con los cálculos de grado de avance y nivel de ejecución. Este resultado se lo puede visualizar únicamente en Excel.

Reporte de POA Nivel Ejecución, recibe un parámetro de entrada que sería, el POA, del cual se desea obtener su contenido junto con el cálculo de nivel de ejecución de cada uno de los elementos del POA. Este resultado se lo puede visualizar únicamente en Excel.

3.4. PROYECTO EN PRODUCCIÓN

Esta formado de un conjunto de servidores que soportan las aplicaciones web, desarrolladas sobre tecnología JSF. Estos servidores brindan alta disponibilidad y rendimiento de las aplicaciones debido a que en caso de que un nodo falle el resto de nodos seguirán atendiendo a las solicitudes normalmente. Mediante estas características se logra que el cliente obtenga un servicio de alta calidad.

Está formado por los siguientes componentes:

Balanceador de carga

Es el dispositivo encargado de recibir las solicitudes que llegan de los clientes a los servidores y determinar que nodo tiene la capacidad de procesar tal solicitud. También maneja el contenido estático de una aplicación como puede ser hojas de estilo, código javascript e imágenes.

Contenedores JEE (Nodos)

Procesan las solicitudes de los clientes y el resultado lo entregan al LBR (Load Balancer Router). El protocolo que utiliza para la comunicación entre balanceador de carga y los nodos es AJP (Apache JServ Protocol). También manejan el contenido dinámico de la aplicación web como puede ser Servlets, JSP o JSF.

Base de datos

Es un “almacén” que permite guardar la información de las diferentes aplicaciones con las que cuenta la Universidad Politécnica Salesiana en forma organizada.

Para desplegar la aplicación del Planificador Institucional se procede a subir el archivo generado SPI.war, utilizando el administrador del contenedor JEE del nodo específico dentro del contexto SPI.

CAPITULO IV

4. PLAN DE PRUEBAS

Se elabora el plan de pruebas de Software con el fin de especificar los elementos o componentes se van a probar y de esta manera validar y verificar los requerimientos funcionales y no funcionales propuestos en el documento de Especificación de requerimientos de software. Mediante estos obtener información sobre los errores, defectos o fallas en el sistema y corregirlos.

Las pruebas a realizar en el sistema son las siguientes:

- Pruebas Unitarias
- Pruebas Funcionales

4.1. PRUEBAS UNITARIAS

Son pruebas que se realizan sobre las clases java aisladamente y están relacionadas con el código y la responsabilidad de cada clase y sus fragmentos de código más críticos.

La prueba unitaria realizada es la siguiente:

4.1.1. ESTADO DE UNA ACTIVIDAD

Descripción:

Estado de una actividad dependiendo del grado de avance ingresado por el cargo asignado.

Propósito:

Registrar un grado de avance y validar el estado correspondiente en el que se encuentra la actividad.

Módulo:

Seguimiento de actividades

Datos de Entrada:

Ingreso del grado de avance de un 40% siendo la meta 100%

Salida Esperada:

Código del estado equivalente al grado de avance ingresado debería ser 3 que equivale a “Iniciada”.

Salida Obtenida:

Código del estado incorrecto de la actividad en base al grado de avance ingresado.

Código del estado que da como resultado es 7 que equivale a “trtr”. **(Imagen 4.1)**

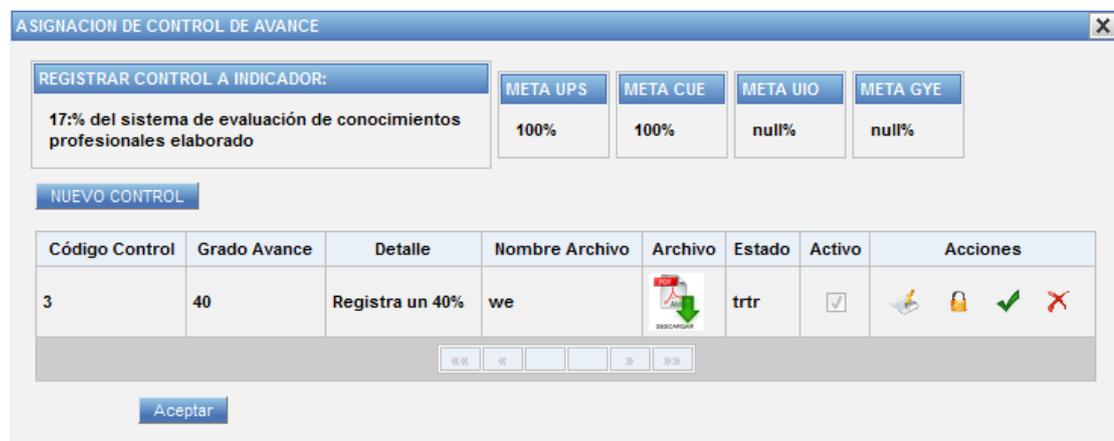


Imagen 4.1 Resultado obtenido de la prueba

Solución:

La solución a este error fue validar correctamente las condiciones que permiten asignar dependiendo del grado de avance el estado correspondiente y de no tomar en cuenta los estados que se encuentran desactivados.

4.2. PRUEBAS FUNCIONALES

Son las pruebas de software que permiten probar que los sistemas desarrollados, cumplan con las funciones específicas que se propusieron en el documento de Especificación de requerimientos.

Las pruebas funcionales realizadas son las siguientes:

4.2.1. MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO PLAN ESTRATÉGICO

Descripción:

Mantenimiento y validación del módulo Plan Estratégico (plan estratégico, línea estratégica, objetivo estratégico, proceso, intervención y asignación de responsables)

Propósito:

Probar el correcto mantenimiento y validación de cada uno de los elementos involucrados en un plan estratégico.

Módulo:

Plan Estratégico

Datos de Entrada:

Registro de un plan estratégico y validación de campos obligatorios.

Salida Esperada:

Que se realice la acción de registrar un plan estratégico satisfactoriamente con su validación de no permitir crearlo con los campos obligatorios nulos.

Salida Obtenida:

Mensaje indicando que se ha guardado el plan estratégico satisfactoriamente y en caso de querer guardar campos obligatorios nulos un mensaje indicando que son campos obligatorios. (**Imagen 4.2 y 4.3**)

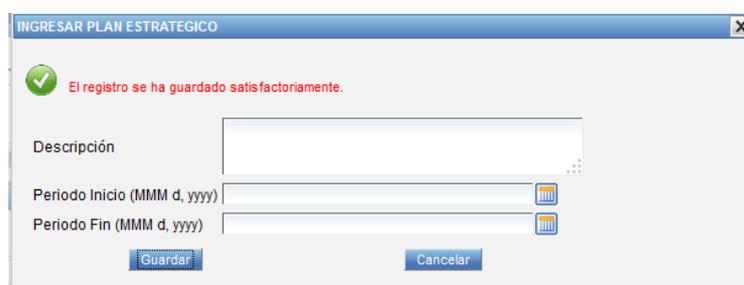


Imagen 4.2 Resultado obtenido de la prueba de crear un plan estratégico



Imagen 4.3 Resultado obtenido de la prueba de validar campos del plan estratégico

4.2.2. MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO POA

Descripción:

Mantenimiento y validación del módulo POA (plan operativo, línea estratégica, objetivo estratégico, resultado esperado, actividad, indicador y asignación de responsables)

Propósito:

Probar el correcto mantenimiento y validación de cada uno de los elementos involucrados en un POA.

Módulo:

POA

Datos de Entrada:

Registro de un plan operativo y validación de campos obligatorios.

Salida Esperada:

Que se realice la acción de registrar un plan operativo satisfactoriamente con su validación de no permitir crearlo con los campos obligatorios nulos.

Salida Obtenida:

Mensaje indicando que se ha guardado el plan operativo satisfactoriamente y en caso de querer guardar campos obligatorios nulos un mensaje indicando que son campos obligatorios. (Imagen 4.4 y 4.5)



The screenshot shows a web application window titled "INGRESAR POA". At the top left, there is a green checkmark icon and a red message: "El registro se ha guardado satisfactoriamente." Below this, the form contains several fields: "Descripción" (a large text area), "Periodo Inicio (MMM d, yyyy)" (a date picker), "Periodo Fin (MMM d, yyyy)" (a date picker), "Plan Estratégico" (a dropdown menu with "1-Plan Estratégico 2009-2013" selected), and "Replicar(Lineas, Objetivos)" (a checked checkbox). At the bottom, there are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".

Imagen 4.4 Resultado obtenido de la prueba de crear un POA

Imagen 4.5 Resultado obtenido de la prueba de validar campos del POA

4.2.3. DETALLE DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES

Descripción:

Detalle de las asignaciones de cargos realizadas a las actividades.

Propósito:

Asignar las actividades a las personas involucradas en base al cargo asignado.

Módulo:

Plan Estratégico, POA

Datos de Entrada:

Asignación de cargos a las actividades. Se asigno a la actividad el cargo de “Director Técnico de Comunicación” de las sedes de Cuenca, Quito y Guayaquil a la actividad “Socializar la nueva normativa”.

Salida Esperada:

Detalle de 3 personas una de cada sede, responsables del cargo “Director Técnico de Comunicación”.

Salida Obtenida:

Se obtuvo solo una persona de la sede Guayaquil involucrada en el cargo “Director Técnico de Comunicación”, debido a que no se encuentran registrados algunos cargos por parte del departamento de GTH. (**Imagen 4.6**)

A SINGIAR RESPONSABLES A ACTIVIDAD:
1.1.1.2 socializar la nueva normativa

Código	Código Asignación Cargo	Nombres	Apellidos	Usuario	Fecha Limite	Cargo
4	10	KARINA GISELLE	HIDALGO LOFFREDO	khidalgo@ups.edu.ec	2013-05-13	DIRECTOR TECNICO DE COMUNICACION

Aceptar

Imagen 4.6 Resultado obtenido de la prueba: detalle de la asignación de cargo

Solución:

La solución que se realizó fue armar un listado de cargos que no están registrados en las diferentes sedes de la Universidad Politécnica Salesiana y pedir al departamento que GTH muy comedidamente que nos ayude con la creación de los mismos.

4.2.4. VALIDACIÓN DE CAMPOS EN LA ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES

Descripción:

Validación de campos nulos en la asignación de responsables.

Propósito:

Asignar responsables a las actividades o procesos.

Módulo:

Plan Estratégico, POA

Datos de Entrada:

Asignación de cargos a las actividades. Se intento guardar una asignación sin seleccionar un cargo.

Salida Esperada:

Mensaje indicando que es obligatorio seleccionar un cargo para guardar la asignación.

Salida Obtenida:

Un error debido a que no se ha seleccionado ningún cargo al momento de guardar la asignación. (**Imagen 4.7**)

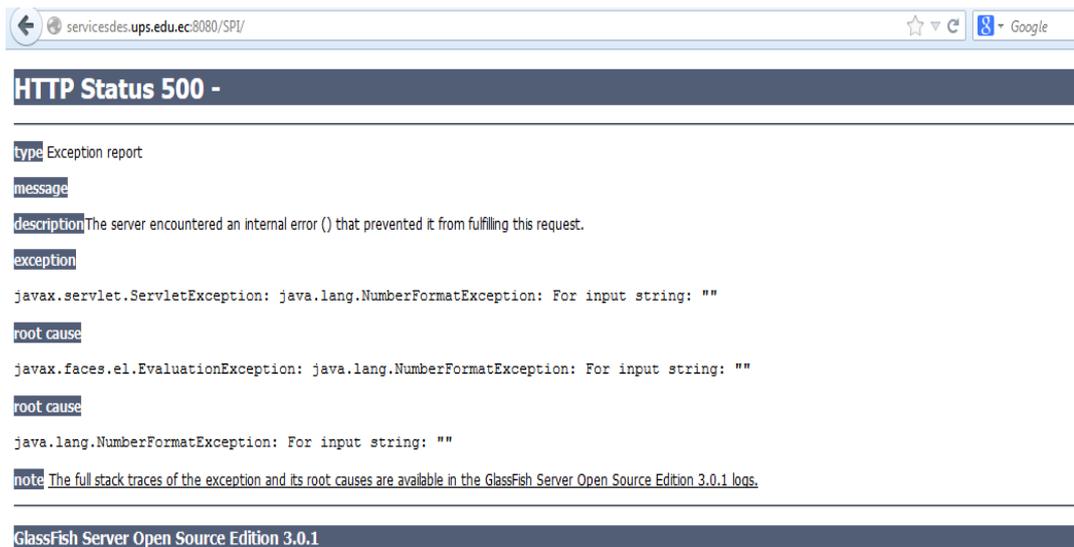


Imagen 4.7 Resultado obtenido de la prueba: validación valores nulos de asignación de responsables

Solución:

La solución que se realizó fue validar que el campo de ingreso del cargo no permita valores nulos.

4.2.5. VALIDACIÓN DE CARGOS REPETIDOS EN LA ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES

Descripción:

Validación de cargos repetidos en la asignación de responsables.

Propósito:

Asignar responsables a las actividades o procesos.

Módulo:

Plan Estratégico, POA

Datos de Entrada:

Asignación de cargos a las actividades. Se intento guardar un cargo ya asignado a la misma actividad.

Salida Esperada:

Mensaje indicando que el cargo ya está asignado a esa actividad.

Salida Obtenida:

Asignación de cargos repetidos en la misma actividad. (**Imagen 4.8**)



Imagen 4.8 Resultado obtenido de la prueba: validación de cargos repetidos en la asignación de responsables

Solución:

La solución que se realizó fue validar que no se permita asignar dos veces el mismo cargo a la actividad.

4.2.6. MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES.

Descripción:

Mantenimiento y validación del control de avance.

Propósito:

Probar el correcto mantenimiento y validación del control de avance.

Módulo:

Seguimiento de actividades.

Datos de Entrada:

Registro de un control de avance y validación de campos obligatorios.

Salida Esperada:

Que se realice la acción de registrar un control de avance satisfactoriamente con su validación de no permitir crearlo con los campos obligatorios nulos.

Salida Obtenida:

Mensaje indicando que se ha guardado el control de avance satisfactoriamente y en caso de querer guardar campos obligatorios nulos un mensaje indicando que son campos obligatorios. (**Imagen 4.9 y 4.10**)

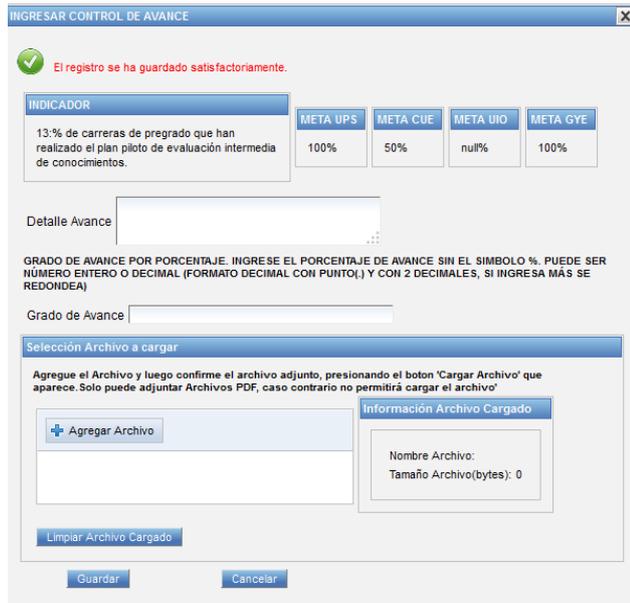


Imagen 4.9 Resultado obtenido de la prueba de crear un control de avance

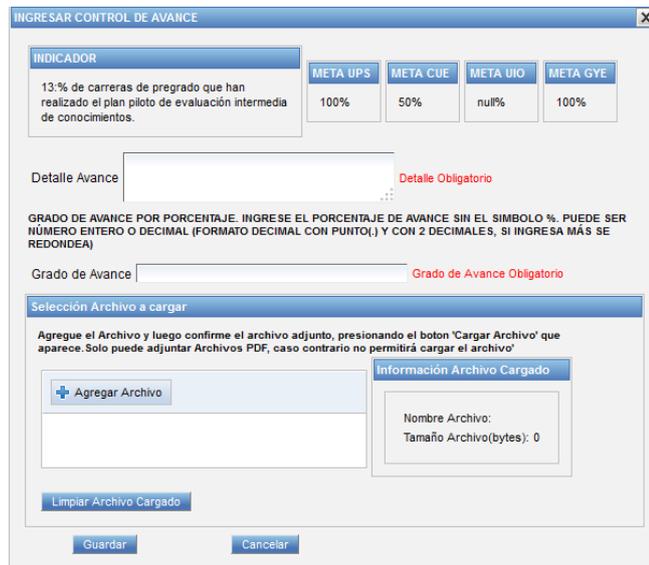


Imagen 4.10 Resultado obtenido de la prueba de validar campos del control de avance.

4.2.7. MANTENIMIENTO Y VALIDACIÓN DEL MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

Descripción:

Mantenimiento y validación del módulo de administración (módulo, opción, interfaz, rol, usuario, asignación interfaces a rol y asignación de rol a usuarios).

Propósito:

Probar el correcto mantenimiento y validación de cada uno de los elementos involucrados en administración.

Módulo:

Administración

Datos de Entrada:

Registro de un módulo y validación de campos obligatorios.

Salida Esperada:

Que se realice la acción de registrar un módulo satisfactoriamente con su validación de no permitir crearlo con sus campos obligatorios nulos.

Salida Obtenida:

Mensaje indicando que se ha guardado el módulo satisfactoriamente y en caso de querer guardar campos obligatorios nulos un mensaje indicando que son campos obligatorios. **(Imagen 4.11 y 4.12)**



Imagen 4.11 Resultado obtenido de la prueba de crear un módulo

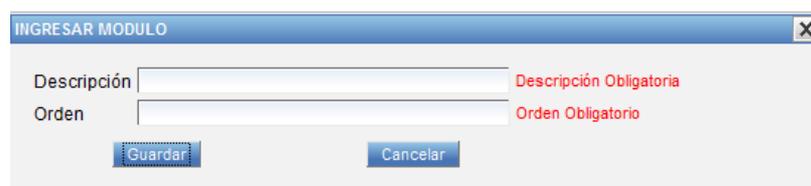


Imagen 4.12 Resultado obtenido de la prueba de validar campos del módulo

4.2.8. GENERACIÓN DE REPORTE SEGUIMIENTO DEL POA

Descripción:

Generar reporte del seguimiento del POA de la universidad politécnica salesiana.

Propósito:

Obtener cálculo correcto del grado de avance del POA

Módulo:

Seguimiento de actividades

Datos de Entrada:

Parámetros de entrada: POA 2013 Y SEDE CUENCA

Salida Esperada:

Exportación a Excel los cálculos correctos de grado de avance.

Salida Obtenida:

Documento en Excel con resultado de los cálculos diferente al archivo de Excel calculado manualmente. (**Imagen 4.13**)

LINEA ESTRATEGICA	OBJETIVOS DEL PLAN ESTRATÉGICO	RESULTADOS ESPERADOS	ACTIVIDADES	INSTANCIA COORDINADORA	PERIODO DE EJECUCIÓN	INDICADOR	META ALCANZADA	% EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE CÁLCULO (%)
	1.1 Los estudiantes de la UPS participan de una educación innovadora y de excelencia.	1.1.1. Al finalizar el año, se han reformado el 100% de reglamentos internos en el marco de la normativa que expida el CES, SENESCYT y CEAACES hasta el mes de octubre. Ref: Carta de Navegación mayo 2009.	1.1.1.1. Reformar los reglamentos.	VICERRECTOR GENERAL PRESIDENTE CONSEJO ACADEMICO	ENERO - DICIEMBRE	% de reglamentos reformados	0		
		1.1.2. Al mes de diciembre, se ha realizado al menos 2 encuentros de socialización y concientización de la normativa para todos los estudiantes por Sede. Ref: Carta de Navegación mayo 2009. Proceso 1.1.1	1.1.2.1. Elaborar y ejecutar la agenda de socialización y concientización de la normativa para todos los estudiantes por Sede.	DIRECTOR DE CARRERA	ABRIL - OCTUBRE	Número de encuentros de socialización y concientización de la normativa por Sede	0,36	18	
		1.1.3. Al finalizar los periodos académicos 41 y 42, el 100% de los docentes han realizado al menos un 80% de las actividades planteadas en la ficha de responsabilidades. Ref: Carta de Navegación mayo 2009. Proceso 1.1.5	1.1.3.1. Realizar el seguimiento de las actividades de los docentes.	DIRECTOR DE CARRERA	JULIO - SEPTIEMBRE	% de docentes a quienes se les ha realizado el % de actividades realizadas por los docentes	55,71	56	
			1.1.3.2. Presentar los resultados del seguimiento de las actividades.	COORDINADOR DE DESARROLLO ACADEMICO	OCTUBRE - OCTUBRE	Número de informes realizados	0,2	20	

Imagen 4.13 Resultado obtenido de la prueba de generar reporte de seguimiento del POA

Solución:

La solución que se realizó fue armar un listado de cargos que no están registrados en las diferentes sedes de la Universidad Politécnica Salesiana y pedir al departamento de GTH muy comedidamente que nos ayude con la creación de los mismos. También se asignó actividades a otros cargos que constaban en el archivo de Excel proporcionado para su comparación.

4.2.9. GENERACIÓN DE REPORTE NIVEL DE EJECUCIÓN DEL POA

Descripción:

Generar reporte del nivel de ejecución del POA de la universidad politécnica salesiana.

Propósito:

Obtener cálculo correcto del nivel de ejecución del POA.

Módulo:

Seguimiento de actividades

Datos de Entrada:

Parámetro de entrada: POA 2013

Salida Esperada:

Exportación a Excel los cálculos correctos del nivel de ejecución.

Salida Obtenida:

Documento en Excel con resultado de los cálculos diferente al archivo de Excel calculado manualmente. (Imagen 4.14)

AT320										UPS							
										ABRIL		AGOSTO		DICIEMBRE			
	ABRIL	AGOSTO	DICIEMBRE							META ALCANZ	% EJECUCI	META ALCANZ	% EJECUCI	META ALCANZ	% EJECUCI		
	NIVEL DE EJECUCIÓN DE LA	NIVEL DE EJECUCIÓN DE LA	NIVEL DE EJECUCIÓN DE LA	INSTANCIA COORDINADORA	PERIODO DE EJECUCIÓN	INDICADOR	META UPS	META CUE	META UIO	META GYE							
8	0	25	0	VICERRECTOR GENERAL PRESIDENTE CONSEJO ACADEMICO	ENERO - DICIEMBRE	% de reglamentos reformados	100					0	0	25	25	0	0
10	0	6	0	DIRECTOR DE CARRERA	ABRIL - OCTUBRE	Número de encuentros de socialización y concientización de la normativa por Sede	2	2	2	2		0	0	0,12	6	0	0
15	0	43,5	0	DIRECTOR DE CARRERA	JULIO - SEPTIEMBRE	% de docentes a quienes se les ha realizado el % de actividades realizadas por los docentes	100	100	100	100		0	0	32,18	32	0	0
17	0	8	0	COORDINADOR DE DESARROLLO ACADEMICO	OCTUBRE - OCTUBRE	Número de informes realizados	3	1	1	1		0	0	0,23	8	0	0
20	0	56	0	DIRECTOR DE CARRERA	ENERO - OCTUBRE	% de cátedras desarrolladas por docentes	70	70	70	70		0	0	39,16	56	0	0

Imagen 4.14 Resultado obtenido de la prueba de generar reporte de nivel de ejecución del POA

Solución:

Aparte de la solución establecida en el anterior reporte, en la cual también se ve involucrado, se modifico la lógica del cálculo dentro de la función que devuelve el nivel de ejecución por indicador.

4.2.10. CIERRE DE SESIÓN DEL SISTEMA SPI

Descripción:

Error al momento de cerrar sesión.

Propósito:

Realizar un cierre de sesión satisfactorio.

Módulo:

SPI

Datos de Entrada:

Selección del botón “Cerrar Sesión”.

Salida Esperada:

Cierre de sesión satisfactoria.

Salida Obtenida:

Error “java.lang.NullPointerException”. (**Imagen 4.15**)



Imagen 4.15 Resultado obtenido de la prueba: error en el cierre de sesión.

Solución:

La solución para este error fue redireccionar correctamente a la página de cierre de sesión del servidor centralizado de autenticación (CAS).

4.2.11. VALIDACIÓN DE ACCIONES SOBRE REGISTROS DESACTIVADOS

Descripción:

Validación de acciones sobre registros desactivados en el sistema SPI.

Propósito:

Registros desactivados, no deben permitir realizar acciones de mantenimiento, solo permitir la acción de activar.

Módulo:

SPI

Datos de Entrada:

Editar registro que se encuentra en estado de desactivado.

Salida Esperada:

Mensaje de advertencia indicando que el registro se encuentra en estado de desactivado, que tiene que activarlo para poder realizar cualquier acción.

Salida Obtenida:

Registro editado. (Imagen 4.16)

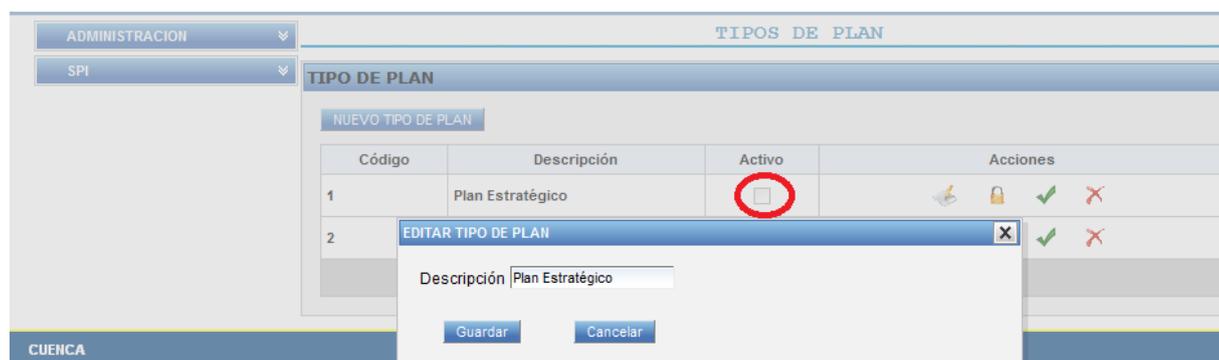


Imagen 4.16 Resultado obtenido de la prueba de validación de registros desactivados.

Solución:

La solución para este error es validar que los registros que se encuentren en estado de desactivado no permitan realizar ninguna acción.

4.2.12. VALIDACIÓN DE REGISTROS ACTIVADOS Y DESACTIVADOS CON ACCIONES REPETITIVAS

Descripción:

Validación de registros activados y desactivados.

Propósito:

Validar que registros que se encuentran activados o desactivados no permitan realizar la acción en la que ya se encuentran.

Módulo:

SPI

Datos de Entrada:

Activar un registro que ya se encuentra activado.

Salida Esperada:

Mensaje de advertencia indicando que el registro se encuentra en estado de activado.

Salida Obtenida:

Activar repetitiva del registro ya activado. (**Imagen 4.17**)

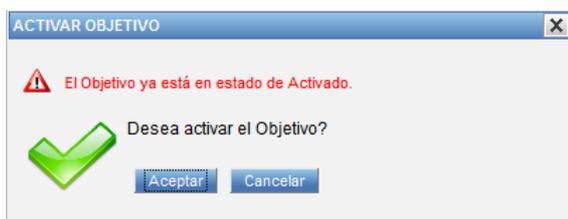


Imagen 4.17 Resultado obtenido de la prueba de validación de registros activados y desactivados.

Solución:

La solución para este error es validar que los registros que se encuentren en estado de activado, no permitan realizar la acción en la que ya se encuentran.

Para el plan de pruebas con mayor detalle: **Ver Anexo Número 4:** “*Master Test Plan del Portal Web para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana*”

CONCLUSIONES

Al concluir el proyecto de tesis del Planificador Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana, se puede decir que se cumplió con los requisitos de usuario a pesar de las dificultades en el desarrollo por falta de experiencia.

La especificación de requerimientos resultó fundamental al momento de iniciar un proyecto de software, por tal motivo se debe analizar bien antes de continuar.

Las herramientas propuestas brindaron grandes beneficios al momento del desarrollo del software a pesar de la inexperiencia en el manejo de las mismas.

El desarrollo del sistema Planificador Institucional permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos en los años universitarios como también desarrollar mayor destreza en cuanto a la investigación.

El software de planificación institucional ayudará directamente en la gestión de una Carta de navegación y sus consiguientes Planes estratégicos y operativos, permitiendo consultar información al día y datos históricos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que al momento de poner en práctica un proyecto de software se tenga muy en cuenta la fase de especificación de requerimientos y de esta manera se evitará problemas en cuanto a la funcionalidad que debe brindar el sistema en fases posteriores.

En caso de problemas con el sistema SPI, revisar la documentación proporcionada al Departamento de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana.

Para el desarrollo de un proyecto donde se relacionan con otros subsistemas o módulos, se debe considerar a fondo el levantamiento no solo de parte de los usuarios solicitantes sino también de los módulos con los que interactúa, es recomendable primero trabajar sobre los módulos externos a fin de que la información obtenida de estos sea la requerida y en el formato que el usuario necesita. Considerando estos aspectos desde un principio, evitaremos cambios en las fases de desarrollo y pruebas.

En cuanto al ámbito de pruebas es recomendable solicitar a los usuarios finales que establezcan previamente casos prácticos, en donde se pueda evaluar los diferentes módulos en la mayoría de su extensión.

En cuanto al rendimiento en casos puntuales como reportes o consultas donde se manejan grandes cantidades de datos, se recomienda realizar pruebas de carga a nivel de base de datos con la finalidad de establecer varias alternativas. Considerando de esta manera la mejor para ser aplicada.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] RUMBAUGH, James y otros, *El Lenguaje Unificado de Modelado Manual de referencia*, 2da edición, Editorial Pearson Education, Madrid - España 2007.
- [2] SILBERSCHATZ, Abraham,, *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*, 4ta edición, Editorial McGraw- Hill/Interamericana, Madrid - España 2002.
- [3] FUNDACION WIKIMEDIA, Inc., Requisito funcional, 01/06/2013, http://es.wikipedia.org/wiki/Requisito_funcional, 11/06/2013
- [4] FUNDACION WIKIMEDIA, Inc., Requisito no funcional, 09/06/2013, http://es.wikipedia.org/wiki/Requisito_no_funcional, 11/06/2013
- [5] QUIROGA Juan Pablo, *Requerimientos Funcionales y No Funcionales*, 2009, <http://sistemas.uniandes.edu.co/~csof5101/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=principal:cs5101-requerimientos.pdf>, 12/06/2013
- [6] FUNDACION WIKIMEDIA, Inc., *Lenguaje Unificado de Modelado*, 10/06/2013, http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado, 12/06/2013
- [7] FUNDACION WIKIMEDIA, Inc., *Modelo entidad-relación*, 11/06/2013, http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_entidad-relaci%C3%B3n, 13/06/2013
- [8] QUIROGA Juan Pablo, *Requerimientos Funcionales y No Funcionales*, 10/06/2013, <http://sistemas.uniandes.edu.co/~csof5101/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=principal:cs5101-requerimientos.pdf>, 13/06/2013
- [9] ELMASRI AND NAVATHE, *Modelo Entidad Relación*, 2006, p.4, <http://www.uazuay.edu.ec/analisis/Modelo%20Entidad%20Relacion.pdf>, 13/06/2013
- [10] RICHFACES, *Open Source Rich JSF Components*, <http://livedemo.exadel.com/richfaces-demo/>, 15/06/2013
- [11] FUNDACION WIKIMEDIA, Inc., *Hibernate*, 09/08/2013, <http://es.wikipedia.org/wiki/Hibernate>, 15/08/2013
- [12] DELIBERTAD, *Empezando con Hibernate y Netbeans*, 26/03/2012, <http://apuntes.delibertad.com/hibernate/empezando-con-hibernate-y-netbeans/>, 17/05/2013
- [13] NETBEANS, *Using Hibernate in a Web Application*, 2013, <https://netbeans.org/kb/docs/web/hibernate-webapp.html>, 17/05/2013
- [14] JAVA TUTORIALES, *Persistiendo Objetos Simples usando Mapeos en XML*, 01/05/2009, <http://www.javatutoriales.com/2009/05/hibernate-parte-1-persistiendo-objetos.html>, 17/05/2013

- [15] JAVA TUTORIALES, Reportes con Conexión a Base de Datos, 08/02/2009, <http://www.javatutoriales.com/2009/02/creacion-de-reportes-con-jasperre pots-y.html>, 17/05/2013
- [16] CHUWIKI, Ejemplo básico con Jasper Report, 26/03/2013, http://chuwiki.chuidiang.org/index.php?title=Ejemplo_b%C3%A1sico_con_Jasper_Report, 17/05/2013
- [17] FUNDACION WIKIMEDIA, Inc., JMeter, 13/06/2013, <http://es.wikipedia.org/wiki/JMeter>, 23/06/2013
- [18] SOCIEDAD INFORMATICA DEL GOBIERNO BASCO, Apache JMeter: Manual de usuario, https://www.euskadi.net/y79-03/es/contenidos/informacion/herramientas_eje/es_0213/adjuntos/JMeter.%20Manual%20de%20usuario%20v1.2.pdf, 31/07/2013

ANEXOS

Anexo Número 1: “Diagramas del Portal Web para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana”

Los Diagramas UML y modelos Entidad-Relación detallados por módulos se encuentran en los documentos de “Especificación de Requerimientos de software (SRS)” y “Descripciones de Diseño de Software (SDD)”, proporcionados al Departamento de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana.

Anexo Número 2: “Prototipos del Portal Web para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana”

Los prototipos e interfaces dadas de cada uno de los módulos del sistema de Planificador Institucional, se encuentran en los documentos de “Manual de Usuario” y “Descripciones de Diseño de Software (SDD)”, proporcionados al Departamento de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana.

Anexo Número 3: “Scripts de creación del esquema SPI”

Los scripts de creación del esquema SPI se encuentran en formato digital, en la documentación proporcionada al Departamento de Sistema de la Universidad Politécnica Salesiana.

Anexo Número 4: “*Master Test Plan* del Portal Web para el registro de planes estratégicos y operativos, y seguimiento de la ejecución de la planificación de la Universidad Politécnica Salesiana”

Los planes de pruebas detallados del sistema de Planificador Institucional se encuentran en el documento de pruebas “*MASTER TEST PLAN (MTP)*”, proporcionado al Departamento de Sistema de la Universidad Politécnica Salesiana.