

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTOMATIZACIÓN DE LA VALORACIÓN Y CONTROL
SOBRE LA EJECUCIÓN DEL PLAN OPERATIVO
EN LA EMPRESA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE DE QUITO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Por: Katya Penélope Guamán Campos

Sangolquí, 25 de febrero del 2008

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Srta. Katya Penélope Guamán Campos como requerimiento parcial a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.

25 de febrero del 2008

Ing. Vicente Merchán

DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todos quienes con su apoyo económico y moral, sabiduría, confianza, ejemplo, fortaleza, amor y comprensión han logrado que los planes de alcanzar un título profesional y de trascender como ser humano se hayan cumplido.

Katya Penélope

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la fuerza y el valor para conquistar los logros hasta hoy alcanzados.

A mis padres y hermana por confiar en mí y estar toda la vida a mi lado.

A mis maestros, compañeros, amigos y todo aquel que me ha acompañado en este largo camino por convertirse en un apoyo incondicional en tiempos difíciles, por enseñarme tanto de la vida y por alimentar y fortalecer día tras día mi mente y mi corazón.

Katya Penélope

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo 1: Introducción	5
1.1- Planteamiento del Problema.....	5
1.2- Situación Actual.....	5
1.3- Justificación	7
1.4- Objetivos.....	8
1.4.1- Objetivo General	8
1.4.2- Objetivos Específicos.....	8
1.5- Alcance.....	9
Capítulo 2: Marco Teórico	10
2.1- La Organización	10
2.1.1- Datos Generales EMAAPQ.....	10
2.1.2- Tecnología	12
2.1.3- Planificación Estratégica – Operativa empresarial.....	13
2.1.4- Filosofía Empresarial	16
2.1.5- Planeamiento Operativo.....	18
2.2- Metodología de Desarrollo.....	19
2.2.1- UML	19
2.2.2- Metodología OMT (Object Modelling Technique).....	24
2.3- Herramientas de Diseño y Desarrollo de Software	28
2.3.1- Herramientas CASE.....	28
2.3.2- Herramienta de desarrollo de software	30
2.4- Bases de Datos	32

2.4.1- Base de Datos DB2/400 o DB2 nativa	32
2.4.2- SQL SERVER	35
Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema	38
3.1- Especificación de requerimientos de Software	38
3.1.1- Estándar IEEE-830	38
3.2- Diagramas UML - Aplicación	60
3.2.1- Modelo de Objetos	60
3.2.2- Modelo Dinámico	61
3.2.3- Modelo Funcional.....	78
3.3- Diseño de Sistema	81
3.3.1- Topología y Arquitectura	81
3.3.2- Administración de almacenamiento de datos.....	83
3.3.3- Coordinación de recursos globales tanto de software como de hardware.	84
3.4- Diagrama UML - Seguridad	85
3.4.1- Modelo de Objetos	85
3.4.2- Modelo Dinámico	86
3.4.3- Modelo Funcional - Seguridad	94
3.5- Estándares de Diseño	95
3.5.1- Bases de Datos.....	95
3.5.2- Interfaces	100
3.5.3- Codificación	101
3.6- Diagramas UML de Diseño.....	104

Capítulo 4: Desarrollo del Software	109
4.1- Construcción de la Base de Datos	109
4.1.1- Modelo Físico de la Base de Datos.....	109
4.2- Aplicación	111
4.2.1- Ingreso al Sistema	111
4.2.2- Administración del Sistema.....	119
Capítulo 5: Pruebas y Control de Calidad	122
5.1- Prueba de unidades.....	122
5.2- Pruebas de Integración.....	130
5.3- Pruebas de Aceptación.....	131
5.4- Resultados.....	132
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones	133
6.1- Conclusiones	133
6.2- Recomendaciones	135
GLOSARIO	137
BIBLIOGRAFÍA	144

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 2.1: Cuadro de Herramientas y lenguajes para el desarrollo de sistemas	13
Cuadro 2.2: Cuadro de entornos y factores de las organizaciones	14
Cuadro 2.3: Cuadro de datos analizados en el FODA	16
Cuadro 2.4: Tipos de Dato de IBM DB2 (nativa) utilizados en la aplicación.....	34
Cuadro 2.5: Tipos de Dato de SQL Server utilizados en la aplicación	36
Cuadro 3.1: Cuadro de Referencias de Almacenamiento	62
Cuadro 3.2: Caso de uso de Mantenimiento de Instancias	69
Cuadro 3.3: Caso de uso: Definir rangos de tolerancia.....	71
Cuadro 3.4: Caso de uso: Presentar alertas visuales de la información resultante	72
Cuadro 3.5: Caso de uso: Enviar notificaciones vía correo electrónico.....	73
Cuadro 3.6: Caso de uso: Presentar reporte con la información base del proceso de planificación.	74
Cuadro 3.7: Caso de uso: Presentar informe estructurado con la información valorada resultante.....	75
Cuadro 3.8: Caso de uso: Valorar metas	76
Cuadro 3.9: Cuadro de Referencias de Almacenamiento de Seguridad	87
Cuadro 3.10: Caso de uso de Instancias de Mantenimiento de Seguridad.....	90
Cuadro 3.11: Caso de uso: Validar usuario del sistema.....	92
Cuadro 3.12: Términos equivalentes.....	95
Cuadro 3.13: Identificadores de archivo.....	96
Cuadro 3.14: Identificadores de registro	97
Cuadro 3.15: Tipos de Datos en AS400 y equivalencias en SQL Server	99

Cuadro 3.16: Dominio para el GPO.....	100
Cuadro 3.17: Prefijo para referenciar objetos según su aplicación	101
Cuadro 3.18: Prefijos de los elementos y métodos de la interfaz.....	101
Cuadro 3.19: Prefijo para objetos.....	102
Cuadro 3.20: Prefijo para ámbito de la variable	102
Cuadro 3.21: Prefijo para tipo de dato de la variable	103
Cuadro 4.1: Opciones del Menú.....	114
Cuadro 5.1: Pruebas de Caja Negra	127
Cuadro 5.2: Pruebas de Caja Blanca	129
Cuadro 5.3: Pruebas de Integración.....	130
Cuadro 5.4: Pruebas de Aceptación: Versiones Beta.	131
Cuadro 5.5: Resultado de Pruebas	132

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Figura 2.1: Estructura Organizacional	11
Figura 3.1: Ubicación de elementos en la ventana.....	47
Figura 3.2: Estructura y secuencia de ingreso de los datos	54
Figura 3.3: Diagrama de Clases de la Aplicación.....	60
Figura 3.4: Diagrama de Casos de Uso	61
Figura 3.5: Diagrama de Caso de Uso de Mantenimiento.....	69
Figura 3.6: Diagrama de Caso de Uso – Definir rangos de tolerancia	71
Figura 3.7: Diagrama de Caso de Uso – Presentar alertas visuales de la información resultante	72
Figura 3.8: Diagrama de Caso de Uso – Enviar notificaciones vía correo electrónico.....	73
Figura 3.9: Diagrama de Caso de Uso – Presentar reporte con la información base del proceso de planificación.	74
Figura 3.10: Diagrama de Caso de Uso – Presentar informe estructurado con la información valorada resultante	75
Figura 3.11: Diagrama de Caso de Uso – Valorar metas.....	76
Figura 3.12: Diagrama de Estados - Empresa	77
Figura 3.13: Diagrama de Estados – Meta y Valor.....	77
Figura 3.14: Diagrama de Secuencia – Planificador	78
Figura 3.15: Diagrama de Secuencia – Evaluador	79
Figura 3.16: Diagrama de Secuencia – Responsable	80
Figura 3.17: Topología estrella.....	81
Figura 3.18: Arquitectura Cliente/Servidor	83

Figura 3.19: Diagrama de Clases - Seguridades.....	85
Figura 3.20: Diagrama de Caso de Uso – Seguridad.....	86
Figura 3.21: Diagrama de Caso de Uso de Mantenimiento de Seguridad	90
Figura 3.22: Diagrama de Caso de Uso – Validar usuario del sistema	92
Figura 3.23: Diagrama de Estados - Usuario	93
Figura 3.24: Diagrama de Secuencia – Administrador	94
Figura 3.25: Diagrama de Clases – Diseño - Aplicación	104
Figura 3.26: Diagrama de Clases – Diseño - Seguridades	105
Figura 3.27: Diagrama de Clases – Tablas auxiliares	106
Figura 3.28: Diagrama de Clases – Diseño - Tablas Auxiliares	107
Figura 3.29: Diagrama de Clases – Interfaz.....	108
Figura 3.30: Diagrama de Clases – Diseño - Tablas Interfaz.....	108
Figura 4.1: Modelo Físico SQL Server	109
Figura 4.2: Modelo Físico DB2 nativo (AS400)	110
Figura 4.3: Pantalla de Ingreso al Sistema.....	111
Figura 4.4: Pantalla de Bienvenida.....	111
Figura 4.5: Mensaje al no ingresar el usuario y/o la contraseña	111
Figura 4.6: Mensaje de intentos fallidos de Ingreso al sistema	112
Figura 4.7: Pantalla Principal que contiene el menú de opciones	112
Figura 4.8: Barra de Estado	113
Figura 4.9: Barra de Herramientas	113
Figura 4.10: Mensaje para cierre de sesión	114
Figura 4.11: Lista de una ventana de mantenimiento.....	115
Figura 4.12: Nuevo registro de una ventana de mantenimiento.....	116
Figura 4.13: Edición de una ventana de mantenimiento	117

Figura 4.14: Mensaje al eliminar un registro	117
Figura 4.15: Reporte Navegable	118
Figura 4.16: Reporte Completo	118
Figura 4.17: Reporte Completo generado	119
Figura 4.18: Permisos al Menú.....	120
Figura 4.19: Editar permisos al menú.....	120
Figura 4.20: Permisos por usuario	121
Figura 5.1: Caja Negra 1 y 2.	122
Figura 5.2: Usuario máximo 10 caracteres de longitud	122
Figura 5.3: Campo de clave, muestra como contraseña.	123
Figura 5.4: Caja Negra 3 y 4.	123
Figura 5.5: Caja Negra 5 y 6	124
Figura 5.6: Caja Negra 7 y 8	124
Figura 5.7: Caja Negra 9 y 10	125
Figura 5.8: Caja Negra 11	125
Figura 5.9: Caja Negra 12	126
Figura 5.10: Caja Negra 13	126
Figura 5.11: Caja Negra 14	126
Figura 5.12: Caja Negra 15	127
Figura 5.13: Caja Negra 16	127

RESUMEN

El Sistema para la Gestión del Plan Operativo es una aplicación encargada de realizar la valoración y control sobre la ejecución del Plan Operativo en EMAAPQ, proceso que lo realiza el departamento de Aseguramiento de Calidad en colaboración con las demás áreas y departamentos de la empresa.

El Sistema para la Gestión del Plan Operativo consta de accesos para el mantenimiento de la información del Plan Estratégico - Operativo anual, que se registra en el sistema. Por medio de estos se define tanto la estructura de los procesos y metas como los indicadores y valores obtenidos en tiempos específicos.

El sistema se complementa con las consultas y reportes, en los cuales antes de obtener la información resultante, se aplica los métodos de cálculos y operaciones correspondientes según la parametrización y estructura definidas.

La información que será facilitada para la toma de decisiones estará dada en consultas y reportes que reflejan la valoración de la ejecución de las metas en un tiempo definido, relacionando este resultado con los rangos de tolerancia previamente especificados para obtener alertas visuales.

Adicionalmente con respecto a los datos generados en estos reportes se puede emitir notificaciones por medio de correo electrónico a los responsables de la información.

El módulo de seguridades brinda un completo control sobre la configuración, parametrización y accesibilidad al sistema. Este contiene especificación de secuenciales, periodos de valoración, unidades de medida, rangos de tolerancia, registro de contraseña encriptada para cada usuario, definición de las opciones de menú existentes, asignación de permisos a la información, entre otras.

Todas estas opciones se encuentran embebidas en un solo menú dinámico el cual es parte del módulo de seguridades y parametrizable para cada perfil de usuario.

ABSTRACT

The System for the Management of the Operative Planning is an application in charge to make the valuation and control on the execution of the Operative Planning in EMAAPQ, process that makes the department of Securing of Quality in collaboration with the other areas and departments of the company.

The System for the Management of the Operative Planning have accesses for the maintenance of the information of the Strategic - Operative annual Planning, that it is registered in the system. By means of these so much is defined the structure of the processes and goals like the indicators and values obtained in specific times.

The system is complemented with reports, in which before obtaining the resulting data, those are applied the methods of calculations and corresponding operations according to the customization and structures defined.

The information that will be facilitated for the decision making will be given in reports that reflects the valuation of the execution of the goals in a defined time, relating this result to the ranks of tolerance previously specified to obtain visual signal.

Additionally with respect to the data generated in these reports it is possible to be emitted mail notifications to the people in charge of the information.

The module of securities offers a complete control on the configuration, customization and accessibility to the system. This contains specification of sequential, periods of valuation, units of measurement, ranks of tolerance, usernames, encrypted passwords for each user, definition of the existing options of menu, allocation of permissions to the information, among others.

All these options are contracted in a single dynamic menu which is part of the module of securities and customization for each user profile.

Capítulo 1: Introducción

1.1- Planteamiento del Problema

La Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito se encuentra en la necesidad de automatizar el proceso de planeación estratégica-operativa empresarial que realizan los departamentos de Planificación y Aseguramiento de la Calidad de la Gerencia de Desarrollo en colaboración con todas las entidades de la empresa.

1.2- Situación Actual

El proceso de planeación hoy en día se realiza de forma manual, es decir se inicia con la planificación estratégica propiamente dicha que consiste en utilizar un diagnóstico estratégico FODA para definir la filosofía empresarial, misión, visión, objetivos estratégicos y factores de valorización que van a regir en un periodo actualmente definido en 5 años. Estos resultados se van a registrar en un documento oficial el cual servirá como base para plantear la planificación operativa anual de la empresa.

Para la elaboración de la planificación operativa se requiere de que cada área, departamento, unidad y gerencia establezca según sus actividades y responsabilidades, el conjunto de metas que se van a cumplir en el tiempo

máximo de un año, las cuales deben ser realistas, estimulantes, coherentes, prioritarias, medibles y cuantitativas;¹ por tanto deben ser representadas con un indicador operativo. Una vez definidas las metas a cumplir se envía un reporte al departamento coordinador de esta actividad, en donde recopilan información, revisan y aprueban la formulación de las metas y elaboran el Plan Estratégico Institucional.

Cada área, departamento, unidad y gerencia de la empresa debe emitir trimestralmente los resultados de gestión obtenidos en las metas planteadas. Estos informes deben ser entregados oportunamente al responsable de Control de Gestión del Plan Estratégico, quien revisa la consistencia de la información, aprueba los datos, los procesa de acuerdo a distintos criterios para aplicar métodos de cálculo apropiados y elabora el informe trimestral consolidado y acumulado de la Valoración del Plan Estratégico.²

Este control de gestión o monitoreo tiene por objeto presentar informes trimestrales del grado de cumplimiento de las metas, para que en base a la revisión de estos informes en juntas de directiva y reuniones, se puedan formular y aplicar a tiempo procedimientos para el cumplimiento de los objetivos estratégicos y a su vez mantener a la organización en un proceso de mejora continua.²

¹ Procedimiento para la Elaboración y Difusión del Plan Operativo ISO 9001:2000, Jun 2004

² Procedimiento para Seguimiento de la Planificación Estratégica de la EMAAPQ ISO 9001:2000, Jun 2004.

1.3- Justificación

El sistema para la automatización de la valoración y control sobre la ejecución del Plan Operativo en la EMAAPQ tiene como propósito disminuir significativamente el tiempo actualmente empleado en la valoración de la información y eliminar el error humano en la misma.

El sistema brindará la facilidad de visualizar los resultados obtenidos y la evolución de sus actividades, mediante alertas visuales según los rangos de tolerancia establecidos en la empresa

Así también este sistema permitirá la rápida elaboración y generación de reportes, ya que cada usuario al interactuar con el sistema, trabaja sobre una única versión de la información, a la que pueden acceder fácilmente los distintos usuarios que forman parte de este proceso.

1.4- Objetivos

1.4.1- Objetivo General

Automatizar el Plan Operativo anual de la EMAAP-Q mediante el seguimiento a la evolución de los procesos de la empresa en base a los objetivos planteados por sus dependencias con el fin de valorar y controlar su ejecución.

1.4.2- Objetivos Específicos

- Administrar la información del Plan Operativo de acuerdo con la organización y definición actual del mismo.
- Realizar la valoración del plan operativo aplicando el procedimiento actual con el fin de mostrar información sobre su evolución.
- Establecer niveles de control de acceso para asegurar la integridad, confidencialidad y confiabilidad de la información en el sistema.
- Generar informes gerenciales de tipo estratégico y operativo que sustenten la toma de decisiones de los directivos.

1.5- Alcance

El Sistema para la Gestión del Plan Operativo pretende automatizar el proceso actual de valoración y control sobre la ejecución del plan operativo en la EMAAPQ, para mostrar un panorama actualizado de la situación real de la empresa referente a lo realizado vs. lo planificado durante cada año.

Por tanto este contempla el registro de datos, por parte de los responsables de las unidades operativas, tanto de su planificación como de los avances ejecutados en el año, para que tras su procesamiento se disponga inmediatamente de reportes de resumen e indicadores de eficacia, no con el fin de proporcionar un juicio de valor sino con el fin de que estos reflejen una situación real y sirvan como una guía para la toma de decisiones tanto para los responsables de las actividades como para la alta gerencia.

Este sistema pretende utilizar la información que actualmente se proporciona al proceso y no obtener la información de otros sistemas existentes en la empresa.

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1- La Organización

2.1.1- Datos Generales EMAAPQ

Nombre: Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito.

Siglas: EMAAP-Q

Dirección: Av. Mariana de Jesús entre Alemania e Italia, Quito – Ecuador

Casilla Postal: 17-03-0330

Sitio Web: www.emaapq.com.ec

Correo Electrónico: webmaster@emaapq.com.ec

La Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito, “es una entidad con personería jurídica administrativa, operativa y financiera, que se rige por la ley de régimen municipal, su ordenanza de constitución y demás disposiciones legales y reglamentarias.

La EMAAPQ es la empresa encargada de prestar servicios de agua potable y alcantarillado a todo el Distrito Metropolitano y sus alrededores, con el fin de preservar la salud de los habitantes y obtener una rentabilidad social en sus inversiones, así como también cuidar el entorno ecológico y contribuir al

mantenimiento de las fuentes hídricas del cantón Quito e integrar los proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de los programas de saneamiento ambiental"³

La empresa ha adoptado una estructura organizacional jerárquica por tanto se encuentra distribuida en Gerencias, departamentos y área, con el fin de que el personal pueda cubrir la demanda de servicios de calidad exigidos por la comunidad.

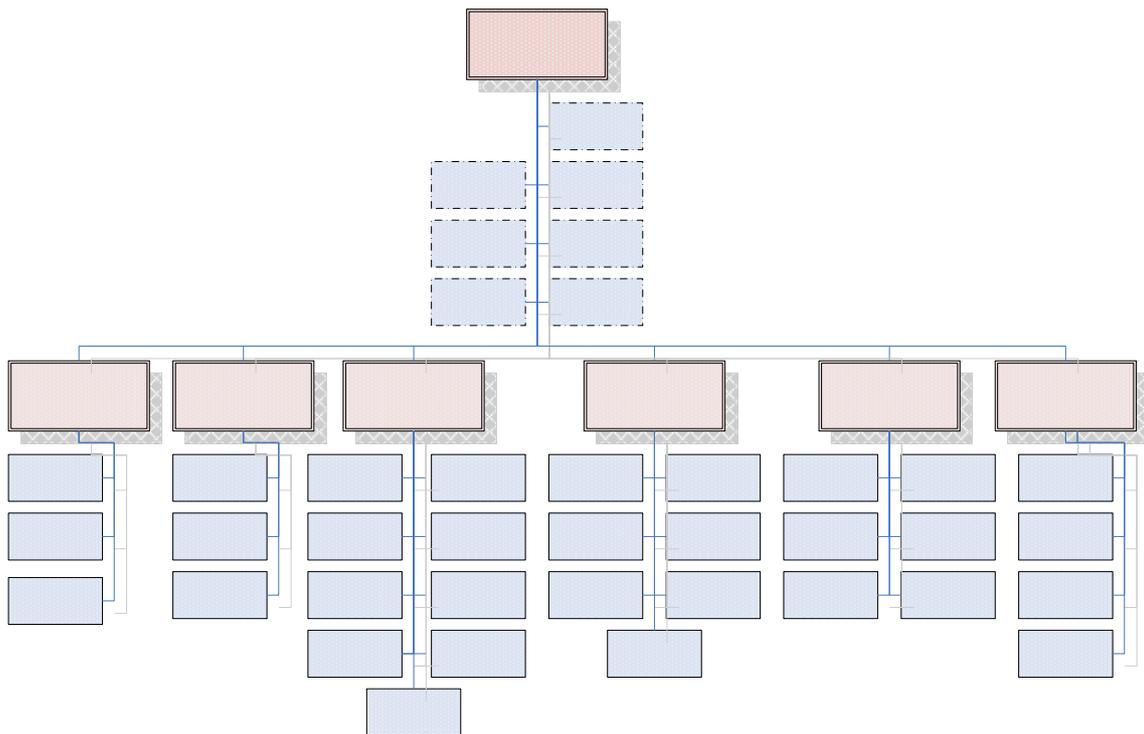


Figura 2.1: Estructura Organizacional

GERENTE GEN

³ www.emaapq.com.ec, quienes somos?

2.1.2- Tecnología

Al ser la información el pilar fundamental para el funcionamiento de toda empresa, la EMAAP-Q dispone de una infraestructura tecnológica de alto nivel, la cual facilita la comunicación institucional interna y externa y permite que los sistemas de información realicen el almacenamiento y procesamiento de la información de una manera óptima, oportuna y certera.

La tecnología de información de la empresa se encuentra administrada y asistida por el personal de Recursos Informáticos y además por empresas externas que en conjunto permiten mantener un parque tecnológico en perfectas condiciones.

Los nuevos requerimientos empresariales se los cristaliza en el departamento de Desarrollo de Sistemas de Información, quienes son los encargados de modificaciones a software existentes o el desarrollo de nuevos módulos o sistemas que cubran las necesidades solicitadas.

Para las soluciones de software se han establecido tanto herramientas como lenguajes estándares a utilizarse según su orientación:

Cuadro 2.1: Cuadro de Herramientas y lenguajes para el desarrollo de sistemas

Orientación	Herramienta	Lenguaje
Financiero, contable, administrativo	AS400/DB2	RPG y CLs
Web	Dreamweaver Flash	ASP, JSP, JavaScript
Gestión	Lotus Notes Power Builder	Lotus Script y JavaScript Power Script y JSP

2.1.3- Planificación Estratégica – Operativa empresarial

Para una mejor gestión gerencial es fundamental realizar el proceso de planeación estratégica al interior de las organizaciones. Este proceso consiste en determinar la realidad del entorno y establecer una secuencia de acciones en cierta forma u orden para que con un esfuerzo sistemático, se consiga mantener estabilidad en el mercado y establecer una directriz de crecimiento, prosperidad y bienestar pese a los cambios situacionales que puedan existir.

Planificación Estratégica

La planificación estratégica se inicia con la definición de la visión, misión y objetivos estratégicos de la organización.

Misión: Es la formulación de un propósito duradero, que revela el concepto de una organización, su principal producto o servicio y las necesidades principales de los clientes que la organización pretende satisfacer.⁴ Es decir define la razón de ser de la organización

Visión: Es un futuro atractivo, creíble y posible que toma la forma de una declaración de intenciones cuidadosamente formulada. Está relacionada con los valores considerados por la organización.⁴ Describe una imagen del futuro deseado para la organización en donde se describe la situación ideal a la que podría llegar la empresa en largo plazo.

Una vez determinada la filosofía empresarial se prosigue a realizar un diagnóstico situacional de la organización, su productividad actual y la tendencia actual del mercado mediante el monitoreo del entorno con identificación y análisis de factores internos y externos a la organización.

Cuadro 2.2: Cuadro de entornos y factores de las organizaciones

Entorno	Factores
Microentorno	Demográficos Tecnológicos Económicos Políticos
Entorno Industrial	Estructura de la industria Financiamiento

⁴ Procedimiento para la Elaboración del Plan Estratégico ISO 9001:2000, Jun 2004

	Presencia gubernamental
Entorno Competitivo	Perfiles del competidor Segmentación del mercado
Entorno interno de la organización	Estructura de la compañía Historia Fortalezas y Debilidades

En base a los resultados obtenidos de este diagnóstico se definen los objetivos estratégicos que representan los resultados de largo plazo a alcanzar a través de la misión. Estos objetivos suministran dirección, ayudan en la evaluación, establecen prioridades, permiten coordinación y motivan a la organización.⁵

Análisis FODA

El análisis FODA es una de las herramientas más utilizadas para determinar la situación actual de la organización. Ya que como resultado de su análisis se obtiene un informe FODA que muestra una mejor perspectiva de situación futura y por tanto brinda valiosa información para la toma de decisiones.

En un análisis FODA se lista datos relevantes de lo positivo y negativo de lo interno y externo a la organización, para luego tomando en cuenta esta información, definir estrategias que conviertan las debilidades en fortalezas y las amenazas en oportunidades como base para la toma de decisiones. Así:

⁵ Procedimiento para la Elaboración del Plan Estratégico ISO 9001:2000, Jun 2004

Cuadro 2.3: Cuadro de datos analizados en el FODA

Datos relevantes de la organización	Positivo Potencializar	Negativo Minimizar
Interno: Controlable y modificable	<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>
Externo: No controlable ni modificable	Oportunidades	Amenazas

2.1.4- Filosofía Empresarial

Visión:

Una población del Distrito Metropolitano de Quito con disponibilidad permanente de agua potable de la mejor calidad y con sistemas de alcantarillado que permitan adecuados niveles de evacuación, aún en condiciones climáticas severas.

Misión:

Contribuir al bienestar ciudadano del Distrito Metropolitano de Quito, a través de la prestación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado de calidad, con el concurso de personal permanentemente comprometido con los intereses comunitarios.

Objetivos Estratégicos:

- Cubrir los requerimientos de agua potable en un 90% y en un 80% en la provisión de sistemas de alcantarillado.

- Ampliar la certificación al 98% del agua producida en plantas y pozos.

- El 30% adicional de cauces y ríos (Cauces del río Pita, cuenca alta del río Pichán, cauces Monjas 1 y 2, quebrada la Raya y Navarro en ciudad. En parroquias Iguñaro en el Quinche, Aglla para Checa, Sigsipugru en Yaruquí, Quebrada Madrid para Pacto, Pumalpi en San José de Minas, etc.) que alimentan el sistema de captación de agua, contarán con procesos de protección permanente.

- Reducir a menos del 30% el volumen de agua no facturada.

- Reducir el nivel de reclamos justificados a un 1% y facturar sobre una base de medición real en el 98% de los casos.

2.1.5- Planeamiento Operativo

El plan operativo constituye el establecimiento de metas con indicadores operativos, actividades y áreas responsables de su cumplimiento, las cuales deben siempre enmarcarse en los lineamientos de la planeación estratégica empresarial.

Metas: Son aspiraciones o puntos de referencia que se deben lograr en un periodo de un año o menos, con el propósito de alcanzar, en el futuro, objetivos a un plazo más largo. Deben ser medibles, cuantitativos, realistas, estimulantes, coherentes y prioritarios. Las metas son la base para la asignación de recursos.

Las metas planteadas en el plan operativo deben ser monitoreadas y valoradas constantemente para alertar a los responsables del cumplimiento de la misma y sugerir en caso de ser necesario, replantear estrategias en mira de cumplir con las metas propuestas.

2.2- Metodología de Desarrollo

2.2.1- UML

Lenguaje de Modelamiento Unificado - Unified Modelling Language

El UML es una notación que brinda elementos gráficos para realizar los diagramas, representar partes de un modelo, un modelo propiamente dicho, subsistemas, procesos de negocio, funciones de sistema, esquemas de bases de datos y componentes de software reusables, entre otros.

Este modelamiento es usado para:

- Analizar y diseñar aplicaciones
- Manejo de complejidades
- Definir arquitectura de software

Y combina en el mismo:

- Conceptos de modelamiento de datos
- Modelado del negocio
- Modelado de objetos

Este lenguaje para modelamiento es utilizado como estándar gráfico para la visualización, especificación, construcción y documentación de sistemas,⁶ se

⁶ OMG specifications, www.omg.org/getting_started/what_is_uml.htm

puede usar en las distintas fases de la metodología y para distintas tecnologías, por ser independiente o específica de una plataforma según se requiera.

Diagramas UML utilizados en OMT

Para desarrollar las fases de la metodología OMT se utiliza tres modelos que contiene diagramas estándares de UML.

Modelo de Objetos

Captura la estructura estática de los objetos así como sus relaciones, tras la identificación de los objetos procedentes del dominio de la aplicación.

Diagrama de Clases:

El diagrama de clases es un grafo bidimensional que muestra clases, tipos, contenido, las relaciones estructurales y herencia entre los objetos modelados colocando restricciones necesarias oportunamente.

- Elementos
 - Clases
 - Atributos
 - Operaciones
 - Relaciones entre clases

- Utilidad

El diagrama de clases es utilizado para explicar pequeñas partes que contienen relaciones complicadas o recursivas.

Diccionario de Datos

Es el resultado del proceso de documentación de la base de datos.

Describe el propósito de la base de datos, datos técnicos como nombre de archivos, tamaño asignado, etc., contiene información sobre las tablas, los atributos con sus tipos de datos y sus descripciones e información sobre los demás elementos de la base de datos como vistas, índices, etc.

- Utilidad

Es sumamente útil para el diseñador de la base de datos, ya que los datos útiles e importantes sobre las bases de datos se encuentran en el documento y por tanto se puede basar en el mismo para realizar cualquier cambio.

Modelo de Dinámico

Describe aquellos aspectos de un sistemas que cambian con el tiempo, es decir representa las relaciones temporales o interacciones entre objetos ocurridas en un escenario del sistema.

Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso representa la forma, tipo y orden de interacción de los usuarios con el sistema, es decir la secuencia de transacciones tras intervención de los usuarios y otros sistemas.

Los diagramas de casos de uso son utilizados para ilustrar los requerimientos de interacciones de agentes externos con el sistema.

- Elementos

- Actores
- Caso de Uso
- Relaciones

- Utilidad

Los casos de uso son utilizados para determinar requerimientos, para mantener una mejor comunicación con el usuario y para generar pruebas sobre los nuevos escenarios planteados.

Diagrama de Estados

Un diagrama de estados relaciona estados y sucesos, es decir especifica la secuencia de estados que un objeto o una interacción entre objetos pasa durante su tiempo de vida en respuesta a eventos o estímulos recibidos.

- Elementos
 - Estado
 - Transición

- Utilidad

Los Diagramas de Estados son utilizados para expresar concurrencia, sincronización y jerarquías de objetos.

Modelo Funcional

Describe las transformaciones de valores de datos que ocurren dentro del sistema, representa relaciones funcionales entre valores, los cálculos existentes dentro del sistema, los valores producidos en un cálculo a partir de los valores introducidos, sin tener el orden de cálculo.

Diagrama de Secuencia

En estos diagramas se describe la ordenación temporal de las acciones, se relaciona con los casos de uso mostrando las acciones antes y después del mismo en orden cronológico. También se puede definir la representación del periodo durante el que un objeto está desarrollando una acción directamente o a través de un procedimiento.

- Elementos
 - Objetos
 - Operación
 - Mensajes

- Utilidad

Son sumamente importantes en el modelado de la aplicación por mostrar transición entre objetos y los mensajes generados de acuerdo al tiempo de ejecución de las operaciones.

2.2.2- Metodología OMT (Object Modelling Technique)

La metodología OMT fue creada por James Rumbaugh y Michael Blaha, esta es una metodología orientada a objetos que permite una buena abstracción del mundo real y es utilizada por su eficiencia, madurez y accesibilidad.

La metodología OMT se divide en 4 fases pero se refiere con mayor énfasis a las 2 primeras:

- Análisis
- Diseño de Sistema y Objetos
- Implementación
- Mantenimiento

Análisis

El análisis tiene como objetivo obtener una abstracción resumida de lo que el sistema debe hacer, mediante un modelo preciso, conciso, comprensible y correcto de las características esenciales e importantes del mundo real, tanto referente a la aplicación como al dominio en el cual funciona. Este modelo no debe contener conceptos informáticos para que pueda ser discutido por los expertos en el área y sirva como base para el acuerdo entre el solicitante del software y los desarrolladores del mismo.

Para iniciar el análisis se necesita el enunciado del problema con todos los requerimientos claramente definidos tanto de rendimiento, funcionalidad y demás, para que puedan ser examinados, y para que estos se reflejen en los modelos resultantes del análisis.

El análisis se compone de tres modelos: objetos, dinámico y funcional, los que deben estar refinados al final de esta fase, ya que explican: lo que sucede, a lo que le sucede y cuando sucede.

- Modelo de Objetos:
 - Diagrama tentativo de las clases, con sus atributos y describiendo posibles asociaciones entre las clases.
 - Diccionario de datos que muestre el propósito de las clases modeladas.

- Modelo Dinámico:
 - Diagramas de casos de uso, es decir la interacción de agentes externos con el sistema.
 - Diagramas de estados, que representa lo que le sucede al sistema y los cambios en el tiempo de los objetos activos.

- Modelo Funcional:
 - Diagrama de secuencia, con la ordenación temporal de las acciones directamente o a través de un procedimiento de un objeto.

Diseño

La fase de diseño se divide en 2: sistema y objetos.

La fase de diseño del sistema pretende dar una solución de alto nivel al problema, planteando decisiones fundamentales y estrategias a utilizar para prevenir problemas futuros; esta fase contempla:

- Topología y arquitectura del sistema
- Administración de almacenamiento de datos
- Coordinación de recursos globales tanto de software como de hardware

La fase de diseño de objetos es la encargada de determinar la mejor forma de implementar la abstracción de la fase de análisis, las interfaces y los algoritmos con el objetivo de minimizar el tiempo de ejecución, la memoria y el coste. Esta fase consiste en:

- Combinación de los tres modelos obtenidos del análisis.
- Refinamiento de clases, herencias, asociaciones, generalizaciones, etc.
- Optimización del diseño general

Implementación

La fase de implementación tiene como objetivo el codificar lo detallado en las fases de análisis y diseño.

Mantenimiento

La fase de mantenimiento se facilita en alto grado cuando existe una correspondencia absoluta entre la documentación del análisis y diseño y lo codificado.

2.3- Herramientas de Diseño y Desarrollo de Software

2.3.1- Herramientas CASE

Computer Aided/Assisted Software/System Engineering

Las herramientas CASE son un conjunto de programas (métodos, utilidades y técnicas) que brindan asistencia durante la automatización del proceso de desarrollo de un sistema por medio del uso de metodologías formales, descritas con el lenguaje de modelado unificado.

Entre sus objetivos están:

- Dar soporte a los analistas, diseñadores, desarrolladores e ingenieros de software en la representación clara y precisa de los diagramas del ciclo de vida o proceso de desarrollo de software
- Mostrar de acuerdo a la metodología seleccionada barras de herramientas con los posibles diagramas y sus elementos.
- Emplear más tiempo en análisis y diseño, y disminuirlo en codificación y pruebas.
- Ayudar en la realización, mantenimiento, actualización y estandarización de la documentación del software. Ej. Diccionario de Datos
- Mejorar la calidad, utilidad, fiabilidad, rendimiento y tiempo en el desarrollo de los sistemas.
- Incrementar la productividad de los proyectos con la aplicación de conceptos como: generación y reutilización de código.

Power Designer

Power Designer es una potente herramienta case distribuida por Powersoft-Sybase, que por medio de su suite de aplicaciones permiten hacer una construcción sólida, diseño inteligente y modelado de datos tanto para aplicaciones como para bases de datos cliente-servidor, generando código SQL para un número considerable de bases de datos y versiones.

Brinda la facilidad de importación de Bases de Datos, de realizar ingeniería inversa, generar reportes con la información de los modelos de datos, tanto el diccionario de datos como las especificaciones detalladas y la impresión del modelo sea total o parcial.

Toda esta funcionalidad está distribuida en una interfaz gráfica y profesional con fácil acceso a las herramientas necesarias.

Power Designer 6.1

Comprende un grupo de aplicativos que están diseñados para integrarse y complementarse entre ellos, como:

- **Data Architect:** Permite la creación inteligente, depuración e ingeniería inversa del modelado, basándose en los modelos físico y conceptual que facilitan la labor del administrador de base de datos y del desarrollador.

Power Designer 9.5

Además de las características ya enumeradas en la versión 6.1, comprende:

- Diseño UML lo cual permite la colaboración e interacción de diseñadores en todas las fases de desarrollo de una base de datos.
- Diagramas estáticos, dinámicos y funcionales
- Funciones de repositorio corporativo
- Adaptación a los sistemas y aplicaciones e-bussiness

2.3.2- Herramienta de desarrollo de software

Power Builder

Power Builder de Sybase es una herramienta profesional de desarrollo empresarial que permite realizar aplicaciones cliente/servidor, distribuidas y para Internet.

Esta herramienta brinda estabilidad y rapidez en el acceso a base de datos, utiliza el lenguaje Power Script y soportar conceptos como herencia, encapsulamiento, polimorfismo, entre otros.

Power Builder posee un alto desempeño por medio de datawindows (objetos para acceso a bases de datos) cuando se encuentra vinculado con bases de datos, sea nativamente, ODBC, JDBC u OleDb.

Características de Power Builder 9

- Interfaz nativa de Power Builder del kit de software para desarrollo
- Soporte ODBC
- Soporte en almacenamiento de datawindow en PDF.
- Soporte en almacenamiento de datawindow en XML.
- Soporta procedimientos almacenados
- Soporte OLEDB
- Soporte controladores DBMS nativos

Ventajas

- Facilidad en acceso y actualización de información.
- Acceso a cualquier base de datos que posea controlador ODBC.
- Orientación a objetos y sus conceptos inmersos en el desarrollo de aplicaciones, reutilización de objetos propios y de otras herramientas.
- Migración de aplicaciones cliente/servidor a una nueva arquitectura, aplicaciones Web.
- Alta productividad y costos reducidos; simplifica el desarrollo ya que reducen la cantidad de código requerido.
- Minimizar riesgos, es una tecnología comprobada y un producto sólido.

Desventaja

- Interfaz de usuario un poco rígida.

2.4- Bases de Datos

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBC), también conocido como Data Management System (DBMS), es una estructura en donde se almacenan grandes cantidades de datos; si esta se basa en las relaciones entre tablas de un modelo se trata de una RDBMS: Relational Data Base Management System.

2.4.1- Base de Datos DB2/400 o DB2 nativa

DB2/400 o DB2 nativa es la base de datos que viene integrada al sistema operativo OS/400 del AS/400, es por eso que esta puede llegar a alcanzar un alto nivel de eficacia.

Principales Características

- Independencia de la estructura con respecto a los datos
- Capacidad de crear archivos lógicos en base a los archivos físicos.

Para crear una base de datos en el AS/400, primero se define la estructura y el formato deseado con la que los datos serán almacenados; los nombres y orden de los campos, tipo de dato, longitud, validación y descripciones, las mismas que conforma el diccionario de datos por ser automáticamente actualizado por el sistema.

Una vez definida la estructura de la base de datos deben ser compilados los archivos para que se pueda ejecutar en el sistema AS/400 y así por medio de programas de aplicación se ingrese datos a la misma.

Para la manipulación de la información se puede realizar por SQL o Consulta AS/400(AS/400 Query), los cuales brindan al usuario un acceso interactivo a datos y el último la generación de reportes parametrizados sin necesidad de ser programador.

Para una completa administración de la base de datos cuenta con funciones como manejo de transacciones para asegurar la integridad de los datos, tras accesos concurrentes, fallos del sistema, cortes de energía, además de un historial de transacciones que permitan la recuperación de información si esta se corrompe.

Tipos de Datos DB2 nativa

Cuadro 2.4: Tipos de Dato de IBM DB2 (nativa) utilizados en la aplicación

Identificador	Tipo de Dato
A	Carácter
P	Decimal Empaquetado (Packed Decimal)
S	Decimal Sonado (Zoned Decimal)
F	Punto Flotante

Si un campo es definido pero no se especifica el tipo de dato, se considera tipo carácter.

P (Decimal empaquetado) realiza más rápidamente las operaciones aritméticas que S (decimal sonado).

Utilitario para acceso a la base de datos DB2 nativa

▪ *Client Access:*

Client Access es una interfaz utilizada para interactuar entre un equipo cliente con el servidor AS/400 por medio de una red de comunicaciones. Este contempla accesos al servidor para su utilización y administración, como:

- Servidor de Base de datos
- Provee completamente las funciones para servidor SQL del AS/400
- Servidor de Consulta de datos
- Comandos y programación remota

2.4.2- SQL SERVER

SQL Server es una base de datos relacional para aplicaciones cliente/servidor, distribuidas y Web que posee altas cualidades empresariales. De fácil uso en la construcción, administración e implementación de aplicaciones de negocios por su interfaz gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.

Características

- Agilidad en las operaciones de análisis y administración de datos
- Fácil acceso a los datos a través del Web, se puede utilizar http para enviar consultas a la base de datos.
- Disponibilidad por contar con el gestor de errores mejorados y estrategias de copia de seguridad.
- Tiene la capacidad para optimizar y depurar consultas interactivamente, mover, transformar rápidamente datos de cualquier origen y utilizar funciones como si estuvieran integradas en Transact-SQL
- Administración multiservidor y con una sola consola, ejecución y alerta de trabajos basadas en eventos, seguridad integrada y scripting administrativo.
- Automatizar tareas de rutina, mediante programación de tareas.
- Características de configuración y sincronización automática.
- SQL Server es un motor de base de datos que puede ser instalado tanto en un equipo portátil como en un servidor con múltiples procesadores.

- Mantienen niveles altos de seguridad y confiabilidad.
- Capacidades de replicación de multi-sitios.
- Manejo de consultas complejas y bases de datos muy grandes, procesamiento analítico en línea e integrado.
- Obtención de copias de seguridad online garantizando la consistencia de datos para la más alta disponibilidad.

Administración de base de datos

La administración de las bases de datos se ha simplificado por la existencia de los asistentes en el Administrador Corporativo (Enterprise Manager). Adicionalmente automatiza las tareas de backups, chequeos de consistencia y mantenimiento de índices.

Tipos de Datos SQL Server

Cuadro 2.5: Tipos de Dato de SQL Server utilizados en la aplicación

Identificador	Tipo de Dato
Int	Números enteros
Decimal	Datos de precisión y escala numérica fijas
Flota	Números con precisión de coma flotante
Char	Datos de caracteres no Unicode de longitud fija

Ventajas

- Rendimiento
- Velocidad
- Escalabilidad
- Confiabilidad
- Rápida y fácil adaptación convirtiéndose en una ventaja competitiva.
- Fácil administración de base de datos de forma centralizada y permanencia en línea mientras se mueve y copia fácilmente bases de datos entre equipos o instancias.⁷

Desventajas:

- Posee plataforma Microsoft por tanto su instalación se la realiza sobre la plataforma Windows.

⁷ <http://www.microsoft.com/latam/sql/evaluation/overview/default.asp>

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

3.1- Especificación de requerimientos de Software

Técnica de reuniones y cuestionario

Ver **Anexo A**

3.1.1- Estándar IEEE-830

Introducción

Propósito

Definir de una manera clara y precisa los requerimientos del sistema en base al proceso de planificación estratégica operativa que se realiza actualmente en la EMAAPQ, tomando en cuenta los usuarios que forman parte de este proceso, los subprocesos, los documentos resultantes del mismo y entre otros requerimientos fundamentales para la implementación del sistema.

Ámbito de Sistema

La automatización de la valoración y control sobre la ejecución del Plan Operativo, se lo representará con las siglas GPO referentes a “Gestión del Plan Operativo”.

Este sistema debe cumplir las distintas etapas de gestión del proceso actualmente realizado en la empresa; es decir el GPO debe permitir registrar toda la

información relacionada con este proceso, hacer un seguimiento de la información existente y requerida para reportarlas mediante notificaciones vía correo electrónico, además realizar la valoración respectiva de los resultados en los tiempos previstos, mostrando resultados mediante alertas visuales o mediante reportes. Sin embargo este sistema no interactuará con ningún aplicativo actualmente utilizado en la empresa.

Descripción General

Perspectiva del Producto

Este sistema será realizado “a la medida” del proceso de Planificación Estratégica-Operativa en la EMAAP-Q, e independiente de cualquier sistema existente, por tanto funcionará perfectamente en cualquier empresa que mantenga similitud en la organización de este proceso.

Por tratarse de la automatización de un proceso vigente, se conseguirá los mismos resultados en menor tiempo y con un alto grado de confiabilidad, consistencia e integridad.

La confidencialidad de la información estará dada por un eficiente módulo de seguridades, el cual además de permitir un acceso restringido a la información por usuario, mantendrá el control sobre las posibles acciones a realizar en el sistema de acuerdo al perfil de usuario asignado.

Como valor agregado a la oportuna disponibilidad de reportes tanto de definición como de resultados se cuenta no solo con alertas visuales que reflejan la evolución real de las metas sino que se complementa con el envío de notificaciones vía correo electrónico para facilitar el seguimiento del proceso.

Este sistema será utilizado en toda la empresa a nivel de gerencias, departamentos y áreas departamentales por personal capacitado para esta actividad.

Funciones del Producto

El sistema eliminará el error humano en la etapa de la valoración del proceso, reflejando los resultados mediante alertas visuales, reducirá considerablemente el tiempo empleado en la generación de reportes y facilitará el seguimiento del proceso mediante la notificación a los responsables de los procesos, además de brindar una alta confiabilidad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

Las funciones que realizará el GPO se clasifican por su orientación en el sistema.

Aplicación:

- Registrar Información Institucional.
- Definir el Plan Estratégico empresarial.
- Establecer rangos de tolerancia para la aplicación.
- Definición de tipos de periodos de valoración.
- Inscribir plan operativo.

- Generar un calendario de valoraciones.
- Definir estructura de procesos y subprocesos.
- Registrar áreas institucionales.
- Definir estructura de metas y submetas.
- Asignar áreas responsables en metas y submetas.
- Registrar la distribución del valor esperado de la meta en el tiempo.
- Registrar valores parciales de las metas.
- Valorar las metas.
- Presentar alertas visuales de la información.
- Enviar notificaciones vía correo electrónico.

Seguridades:

- Registrar las opciones del menú.
- Crear perfiles de usuario.
- Registrar usuarios del sistema.
- Validar usuarios al ingresar al sistema.
- Registrar opciones de menú accesibles por perfil de usuario
- Registrar información de procesos y metas permitidos a nivel de usuario.
- Registrar auditoria por registro ingresado o modificado.

Reportes:

- Presentar reporte con la información base de la planificación.
- Presentar informe estructurado con la información valorada resultante.

Características de los usuarios

Para el manejo y administración del sistema se facilitará la creación de perfiles de usuario según se requiera, en base a los cuales se restringirá el acceso a las distintas opciones del menú. Inicialmente tras un análisis y por referencia de quienes se encargan del proceso de Planificación estratégica-Operativa de la EMAAPQ, se han considerado 4 perfiles de usuario:

- Administrador

El administrador es el perfil inicial del sistema, este contará con la autorización sobre todas las opciones de administración del sistema, por tanto deben contar con este perfil los encargados de parametrizar el sistema, conceder autorizaciones y realizar acciones relacionadas.

- Planificador

El planificador es el perfil de usuario que realiza la definición de la información del proceso.

- Evaluador

El evaluador es un tipo de perfil de usuario que tras la definición de la información base se encargará de realizar seguimiento y la valoración del proceso.

- Responsable

El responsable es el perfil que se concederá al encargado de registrar la estructura y la información que le corresponda en coordinación con el planificador además de la evolución de sus metas designadas.

- Visitante

El visitante es el perfil que permitirá visualizar la información existente y resultante. Este perfil se utilizará generalmente para consultas.

Todos los demás perfiles incluyen las opciones del perfil visitante.

Obligaciones y restricciones generales

Políticas de la Empresa

El sistema debe contar con el logotipo de la empresa en una zona visible e importante, para el diseño de su interfaz de usuario se debe considerar los colores azul, blanco, plomo y gamas de ellos para mantener un ambiente en común con los otros sistemas.

Operaciones Paralelas y Fiabilidad

El sistema será multiusuario, es decir permitirá el acceso de varios usuarios a la vez pero cuando se esté manipulando la misma información la primera modificación almacenada será la que permanezca en el sistema.

Se manejará transaccionalidad en los dos motores de bases de datos, para mantener la integridad de la información.

Funciones de Auditoria

Todas las tablas de la base de datos deben contar con campos de auditoria que registran el ingreso o modificación de sus registros, estos campos son:

- Programa: Nombre de la ventana por donde se alteró el registro.
- Dispositivo: Nombre de equipo del usuario que accedió al registro.
- Fecha: Fecha de la modificación (aaaammdd)
- Hora: Hora de modificación del registro (hhmmss)
- Usuario: Usuario del sistema que realizó la modificación del registro.

Requerimientos de Lenguajes de Programación

El sistema GPO requiere:

- Ser esquematizado en la herramienta case Power Designer 6.1 y 9.5.
- Ser desarrollado con la herramienta de desarrollo Power Builder versión 9.
- Tener una estructura multibase, abierto a los dos motores de bases de datos

establecidos como estándares en la empresa:

- AS400 (DB2 Nativo)
- SQL SERVER 2000.

Requerimientos de adaptación

La estructura de base de datos diseñada para el GPO debe ser aplicada tanto en SQL SERVER como DB2nativa para ser accedida desde la aplicación GPO por

tanto se debe considerar tipos de datos, configuraciones, permisos, etc. Para que el motor de base de datos no sea un inconveniente para el correcto funcionamiento del sistema.

Referencias de comunicaciones

Los computadores que se encuentren dentro de la LAN empresarial se comunicarán con el servidor de base de datos por medio de un ODBC previamente configurado y referenciado desde un archivo .ini ubicado localmente, que contendrá adicionalmente los parámetros iniciales para iniciar la sesión en el sistema.

Requerimientos de hardware y software en el cliente

Podrá ejecutarse en cualquier computadora IBM-PC o compatible que soporte Windows 2000 / Windows XP o superior.

Consideraciones de Seguridad

- Se debe utilizar el módulo de seguridades estándar dentro de la empresa.
- Cada usuario debe estar registrado en el sistema, con un nombre de usuario y una contraseña, esta última debe estar encriptada.
- Para cada usuario se debe definir accesos tanto a las opciones del menú como a la información.

Suposiciones y Dependencias

Se requiere que la aplicación este disponible en un ejecutable (.exe) ya que la plataforma utilizada en la empresa EMAAPQ es Windows y este sistema operativo ejecuta archivos .exe.

Requisitos Futuros

- Realización de un estudio sobre la posible interacción del GPO con otros sistemas de la EMAAP-Q.
- Análisis de factibilidad para convertir el GPO de un sistema con Orientación a la Web, utilizando herramientas de Power Builder.
- Interacción directa entre db2 nativa (AS400) y SQL SERVER.

Requisitos Específicos

Interfaces Externas

La interfaz de usuario del GPO va regida directamente con la interfaz utilizada en el SCSP, sistema de la EMAAPQ para control y seguimiento de proyectos que se encuentra implementado en la misma herramienta de desarrollo, Power Builder; por tanto para la implementación del GPO se requiere las plantillas bases de dicho sistema, que contiene:

- Logo de la empresa en la ventana principal
- Nombre del sistema

- Barra de titulo en cada ventana
- Botones de mantenimiento (Nuevo, Editar, Grabar, Eliminar, Cancelar y Salir) en la parte inferior de la ventana.
- Barra de detalle en la parte inferior de la ventana, con:
 - Nombre de la ventana
 - Nombre del equipo desde el que se conecta
 - Usuario conectado al sistema
 - Barra de Estado
 - Fecha Actual
 - Hora Actual



Figura 3.1: Ubicación de elementos en la ventana

Requisitos Funcionales

Aplicación:

Administrar empresas:

- Entrada: Datos informativos de la empresa.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de la información.

Administrar planes:

- Entrada: Datos generales para indicar la planificación estratégica y operativa que agrupa.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de la información.

Administrar información estratégica.

- Entrada: Información de la planificación estratégica.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de la información.

Definir rangos de tolerancia.

- Entrada: Números referenciales límites para tolerancia.
- Proceso: Actualización de información.

Establecer tipos de periodos de valoración.

- Entrada: Tipos de periodos para aplicar a las valoraciones.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Administrar planes operativos

- Entrada: Datos del plan operativo.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Generar calendario de valoraciones

- Entrada: Vigencia del plan operativo y el tipo de periodo de valoración.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Administrar la estructura de procesos y subprocesos.

- Entrada: Datos del proceso.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de la información

Administrar áreas institucionales.

- Entrada: Datos de la unidad.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Administrar la estructura de metas y submetas.

- Entrada: Datos de Meta e indicador operativo.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de la información.

Asignar responsables de las metas.

- Entrada: Datos de unidades organizacionales encargadas.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Especificar la distribución del valor esperado de la meta en el tiempo.

- Entrada: Rangos de fechas y valores parciales.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de la distribución.

Registrar valores parciales de las metas.

- Entrada: Datos de los valores alcanzados y rango de fechas de valoración.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Valorar metas.

- Entrada: Datos de las metas y de su valoración parcial registrada.
- Proceso: Acumular resultados y compararlos contra lo planificado.

Enviar notificaciones vía correo electrónico.

- Entrada: Texto del Mensaje y destinatarios.
- Proceso: Listar responsables con incumplimiento o retraso de la información planificada. Enviar las notificaciones a las cuentas de correo definidas.

Presentar alertas visuales de la información.

- Entrada: Información valorada y rangos de tolerancia.
- Proceso: Relacionar lo alcanzado, lo planificado considerando el rango de tolerancia y generar alertas visuales de acuerdo a resultados.

Seguridades:

Administrar módulos.

- Entrada: Datos del módulo
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Registro de las opciones del menú.

- Entrada: Ítems del Menú con sus características.
- Proceso: Actualizar la lista de ítems del menú existente.

Creación de perfiles de usuario.

- Entrada: Perfil de usuario.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Administración de usuarios

- Entrada: Datos del usuario, usuario y contraseña.
- Proceso: Ingreso, actualización y eliminación de información.

Validación de usuarios al ingreso del sistema.

- Entrada: Nombre usuario y Clave
- Proceso: Comprobar si el usuario y la contraseña ingresada son correctas.

Registrar opciones de menú permitidas según perfil de usuario.

- Entrada: Perfil de usuario e ítems de menú.
- Proceso: Registrar las opciones de menú de acuerdo al perfil.

Registrar información de procesos a nivel de usuario.

- Entrada: Usuario, procesos.
- Proceso: Registrar las información al usuario.

Registrar información de metas a nivel de usuario.

- Entrada: Usuario y metas.
- Proceso: Registrar las información al usuario.

Registro de auditoria por registro ingresado o modificado.

- Entrada: Datos del sistema en la última modificación del registro.
- Proceso: Actualización de datos de auditoria por registro.

Reportes:

Presentar reporte con la información base del proceso de planificación.

- Entrada: Especificar el plan estratégico-operativo.
- Proceso: Recopilar la información solicitada y estructurar el informe.

Presentar Informe estructurado con la información valorada resultante.

- Entrada: Especificar el plan operativo y estado de la información.
- Proceso: Recopilación de información solicitada, valoración individual y acumulada de datos.

Requisitos de Diseño

La metodología de Desarrollo ha utilizar es la OMT ya que además de ser parte del estándar de desarrollo de la institución es una metodología que permite una buena abstracción del mundo real, es fácil de entender, diagramar, usar y facilita la realización de las demás etapas del ciclo de vida del software.

En el diseño de la base de datos y la definición de los campos se deberá seguir los estándares establecidos en la empresa para los sistemas que utilizan como motor de base de datos DB2 (nativa).

La implementación del sistema es en base a los estándares establecidos y a la reutilización de código de aplicaciones anteriores desarrolladas en la misma herramienta de programación.

El módulo de seguridad aplicado en el GPO es módulo estándar utilizado en el sistema SCSP en el cual su funcionalidad ha sido altamente comprobada.

Requerimientos de eficiencia y rendimiento

El sistema GPO sustituirá el actual proceso de control y valoración sobre la ejecución del plan operativo de la EMAAPQ, que se lo realiza de forma manual.

Al sistema GPO se lo configurará en más de 80 estaciones de trabajo, de las cuales se estima que el 50% de ellas puede tratarse de usuarios simultáneos,

donde su frecuencia de uso será mensual, tomando en cuenta que un 90% de las transacciones deben ser procesadas en menos de 5 segundos.

Se estima que anualmente se almacenará 16000 registros aproximadamente.

El ingreso de información al sistema será en un 80% de forma secuencial, para cumplir con cada una de las fases establecidas en este proceso, por tanto el 20% restante no tendrá mayor importancia el orden de ingreso de los datos.

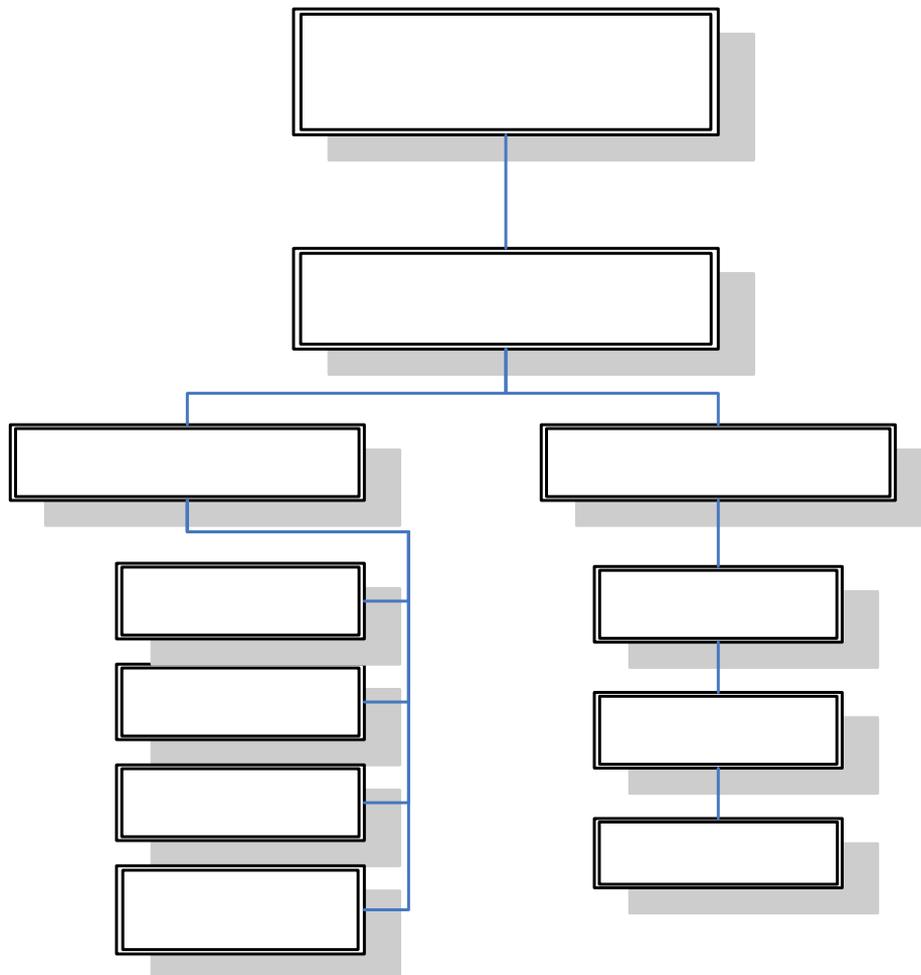


Figura 3.2: Estructura y secuencia de ingreso de los datos

Atributos del Sistema

Mecanismos de seguridad

- Contiene información del software desarrollado, configuraciones, perfiles de usuario, restricciones, etc.
- Las opciones de menú disponibles se registrarán, para que puedan ser accedidas de acuerdo a los permisos otorgados según el perfil asignado al usuario (Opciones de Menú por Perfil de Usuario).
- El acceso a la información del sistema se facilitará en base a los permisos otorgados de la información de procesos y metas para cada usuario (Acceso a información por usuario)
- La clave del usuario se debe almacenar de una forma encriptada para guardar su confidencialidad, para evitar el plagio y por ende la mala utilización de las mismas.
- Para iniciar a interactuar con el software se debe ingresar el nombre de usuario y clave correcta, para que el sistema cargue las políticas de seguridad definidas (Acceso de acuerdo a las opciones del menú por perfil y por usuario).

Presentar mensajes de error explicativos para que los usuarios puedan basarse en ellos para continuar con su interacción con el software.

Otros Requisitos

Métodos de Cálculo

Los métodos de cálculos establecidos a utilizarse en el sistema durante la etapa de valoración de los datos, son:

- Programado: Es cuando el valor esperado total se puede determinar al inicio de la meta y este se encuentra expresado en unidades. El registro de los valores de sus avances se registrarán en unidades.

$$z = \frac{a}{y}(100)$$

Donde

a : Valor obtenido o acumulado de submetas en el período valorado [u]

y : Valor esperado total [u]

z : Resultado total valorado [%]

- Cronograma: Es cuando se establece un porcentaje de avance de acuerdo a un cronograma establecido además se establece un valor esperado al inicio de la meta dado en porcentaje.

$$z = \frac{a}{y}(100)$$

Donde

a : Valor obtenido o acumulado de submetas en el período valorado [%]

y : Valor esperado total [%]

z : Resultado total valorado [%]

- **Cumplimiento de Meta:** Es cuando se establece un porcentaje al inicio de la meta como valor esperado y se registrarán valores en sus respectivas unidades que se obtienen al evolucionar la meta.

$$x = \frac{a}{b}(100)^{\Delta}$$

Donde

a = Valor de unidades realizadas [u]

b = Valor de unidades solicitadas [u]

x = Resultado obtenido o acumulado de submetas en el período valorado [%]

Δ si es porcentaje se multiplica por 100, pero si es pormil se multiplica por 1000

$$z = \frac{x}{y}(100)^*$$

Donde

x = Valor resultante obtenido o acumulado de submetas en el período valorado [%]

y = Valor total esperado [%]

z = Resultado total valorado [%]

*Si el tipo de riesgo es ascendente, caso contrario, si se trata de un riesgo descendente se intercambia el valor de *x* por el valor de *y* y viceversa para realizar el cálculo respectivo.

- Índice: Es cuando se registra la relación de valores que se obtienen durante la evolución de la meta. Valores dados en unidades.

$$z = \frac{a}{b}$$

Donde

a = Valor de unidades [u]

b = Valor de unidades [u]

z = Resultado obtenido por la relación de dos valores

- Índice de Agua no Contabilizada: Es cuando se trata de agua no contabilizada, se establece un valor esperado al iniciar la meta dado en porcentaje. Se registrarán valores en sus respectivas unidades, que se obtienen al evolucionar la meta.

$$x = \left(1 - \frac{a}{b}\right)(100)$$

Donde

a = Valor de unidades realizadas [u]

b = Valor de unidades solicitadas [u]

x = Resultado obtenido o acumulado de submetas en el período valorado [%]

$$z = \frac{x}{y}(100)^*$$

Donde

x = Valor resultante obtenido o acumulado de submetas en el período valorado [%]

y = Valor total esperado [%]

z = Resultado total valorado [%]

* Si el tipo de riesgo es ascendente, caso contrario, si se trata de un riesgo descendente se intercambia el valor de x por el valor de y y viceversa para realizar el cálculo respectivo.

3.2- Diagramas UML - Aplicación

3.2.1- Modelo de Objetos

Diagrama de Clases

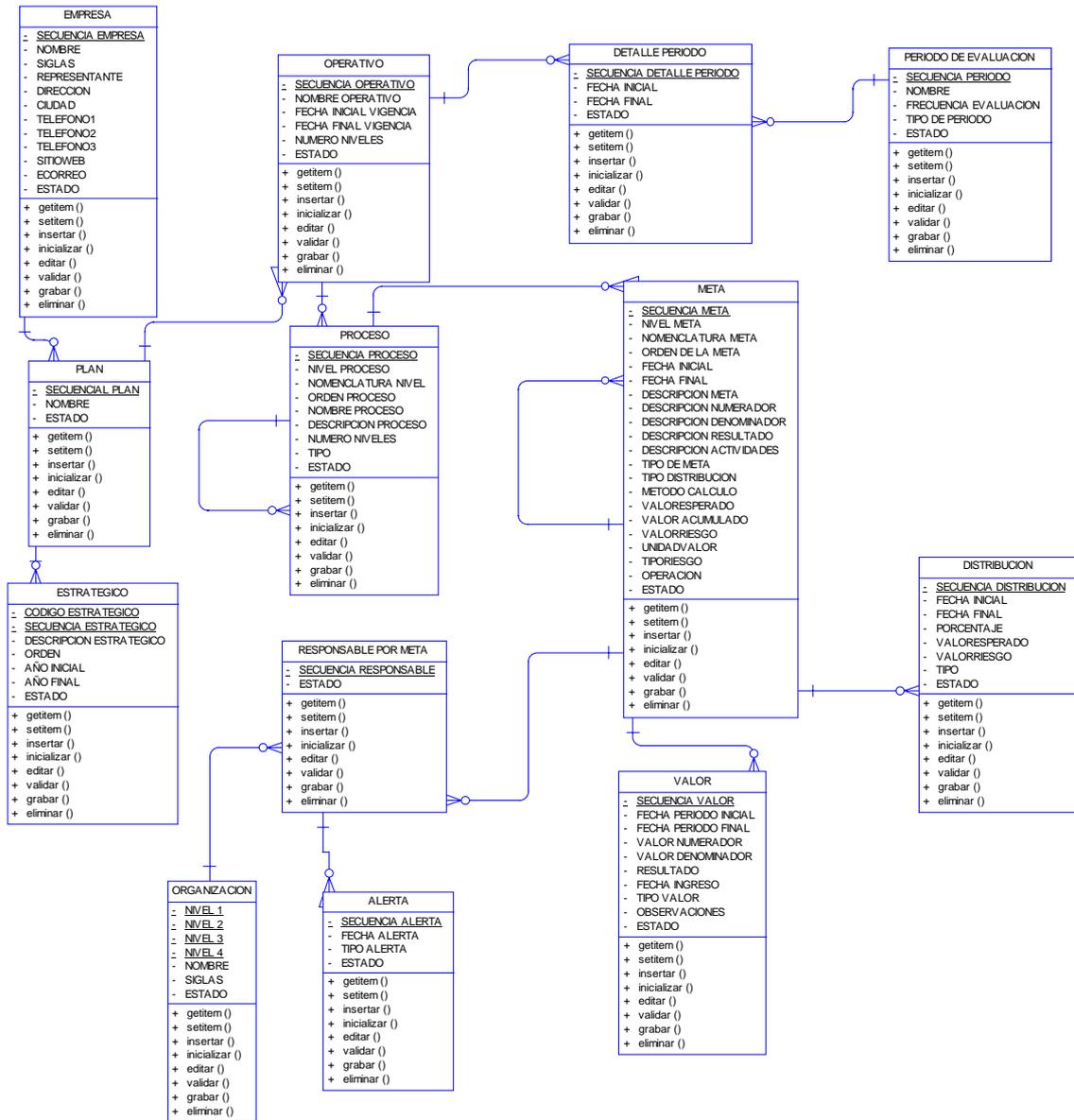


Figura 3.3: Diagrama de Clases de la Aplicación

Diccionario de Datos

Ver Anexo B

3.2.2- Modelo Dinámico

Diagrama de Casos de Uso

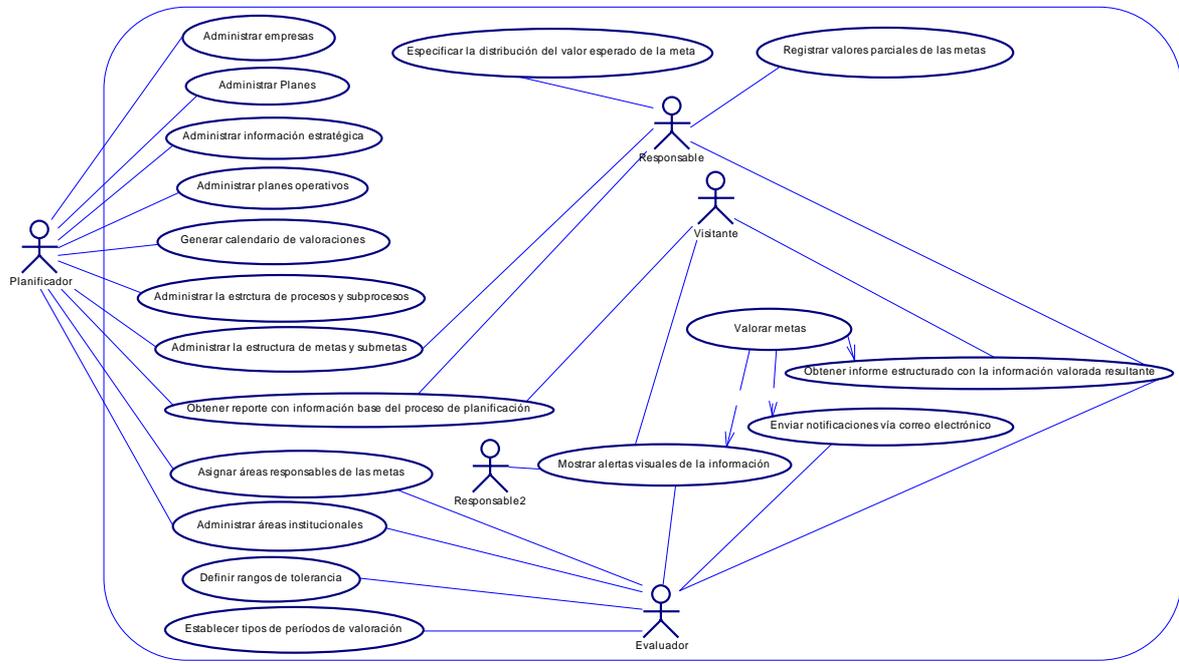


Figura 3.4: Diagrama de Casos de Uso

Cuadro 3.1: Cuadro de Referencias de Almacenamiento

Referencias de Almacenamiento					
Código	Clase	Actor	Atributo	Precondición	Validación
RA1	Empresa	Planificador	Secuencial: generado por el sistema; siglas, nombre de la empresa, representante legal, dirección, ciudad, teléfonos, sitio web, correo electrónico y estado ⁸ .		Siglas y nombre no deben ser datos nulos; teléfonos solo caracteres numéricos; estado ⁹ vigente y no vigente.
RA2	Plan	Planificador	Secuencial: generado por el sistema; nombre del plan y estado ¹⁰ .	CU-01 RA1	Nombre no debe ser nulo; estado ¹¹ vigente y no vigente
RA3	Información Estratégica	Planificador	Secuencial: generado por el sistema; tipo de información	CU-01 RA2	Tipo de información estratégica: Misión, Visión, Objetivo

⁸ Por defecto vigente.

⁹ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

¹⁰ Por defecto vigente.

¹¹ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

			estratégica, descripción, año inicial y final de vigencia: por defecto el actual; orden: por defecto el siguiente número de los registros existentes, si no hay anteriores entonces el 1 y estado ¹² .		Estratégico, Factor de Valorización no debe ser nula; descripción no debe ser nula; años de 4 dígitos, año final no debe ser mayor al año inicial y deben estar entre 2000 y 2020; orden diferente de 0; estado ¹³ vigente y no vigente.
RA4	Periodos de Valoración	Evaluador	Secuencial: generado por el sistema; nombre, frecuencia de valoración, tipo de frecuencia: por defecto mes/es; y estado ¹⁴ .		Nombre, frecuencia de valoración, tipo de frecuencia no deben ser nulos; tipo de frecuencia: mes, día; estado ¹⁵ vigente y no vigente
RA5	Plan Operativo	Planificador	Secuencial: generado por el sistema; nombre del plan operativo, fecha inicial y final:	CU-01 RA2	Nombre y periodo no deben ser nulos; fechas consideradas entre 20000101 y 20201231, fecha

¹² Por defecto vigente.

¹³ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

¹⁴ Por defecto vigente.

¹⁵ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

			por defecto fecha actual, periodo, nivel de procesos permitidos: por defecto 1 y estado ¹⁶ .		inicial menor a fecha final; estado ¹⁷ vigente y no vigente.
RA6	Calendario de Valoración	Planificador	Secuencial: generado por el sistema; Fecha inicial, Fecha final calculadas según el operativo y el periodo de valoración elegido; y estado ¹⁸ .	CU-01 RA4 CU-01 RA5	Los rangos de fechas son de acuerdo a la frecuencia de valoración (último rango puede ser menor), rangos considerados dentro de las fechas definidas en el periodo de valoración; estado ¹⁹ vigente y no vigente, solamente una vigente por plan operativo.
RA7	Proceso	Planificador	Secuencial: generado por el sistema; nombre del proceso, descripción, nivel: por defecto 1,	CU-01 RA5	Nombre y periodo no deben ser nulos; orden diferente de 0; estado ²¹ vigente y no vigente.

¹⁶ Por defecto vigente.

¹⁷ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

¹⁸ Por defecto vigente.

¹⁹ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

			proceso padre: solamente requerido si el nivel es mayor a 1, nomenclatura, orden: por defecto el siguiente número de los registros existentes, si no hay anteriores entonces el 1, nivel de metas posibles: solamente requerido si el proceso contendrá metas y estado ²⁰ .		
RA8	Áreas Institucionales	Administrador Planificador	Secuencial: generado por el sistema; niveles, siglas, nombre, número de referencia: por defecto el siguiente número de las referencias existentes, si no hay anteriores entonces el 1; y estado ²² .		Niveles y nombre no deben ser nulos; estado ²³ vigente y no vigente.

²⁰ Por defecto vigente.

²¹ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

²² Por defecto vigente.

RA9	Meta	Planificador Responsable Evaluador	Secuencial: generado por el sistema; nivel: por defecto 1; meta padre solamente requerido si el nivel es mayor a 1; nomenclatura, orden: por defecto el siguiente número de los registros existentes, si no hay anteriores entonces el 1; descripción de la meta, fecha inicial y final de duración: por defecto la fecha inicial y final del operativo en el que se encuentra, caso contrario el inicio y fin de mes tomando la fecha actual, estado ²⁴ ; indicador operativo (numerador, denominador (opcional), resultado), valor esperado,	CU-01 RA7	Descripción de la meta, nomenclatura, numerador y resultado no deben ser nulos; orden diferente de 0; fechas inicial y final consideradas entre 20000101 y 20201231 y entre las fechas definidas en el operativo, fecha inicial menor a fecha final; método de cálculo programado, cronograma, cumplimiento de meta (requiere denominador), índice de agua no contabilizada (requiere denominador) e índice (requiere denominador); operación: comparación y sumatoria; tipo de riesgo: descendente, ascendente; unidades: unidad, porcentaje,
-----	------	--	---	-----------	--

²³ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

²⁴ Por defecto vigente.

			unidades, tipo de riesgo: por defecto descendente; método de cálculo: por defecto programado; operación: por defecto comparación; descripción de actividades.		valor esperado entre 0-100 cuando es porcentaje entre otros; estado ²⁵ aprobado, vigente y no vigente.
RA10	Distribución	Responsable	Tipo de distribución: por defecto variable; secuencial: generado por el sistema; Fecha inicial, fecha final y valor esperado; estado ²⁶ .	CU-01 RA9	Tipo de distribución; fija, variable; los rangos de fechas son mensuales considerados dentro de las fechas definidas en la meta; valor esperado de cada distribución: considerado dentro de valor esperado de la meta; estado ²⁷ : vigente y no vigente.

²⁵ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

²⁶ Por defecto vigente.

²⁷ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

RA11	Áreas Responsables por Meta	Planificador Evaluador	Meta y área institucional; estado ²⁸ .	CU-01 RA8 CU-01 RA9	
RA12	Valor	Responsable	Secuencial: generado por el sistema; fecha de ingreso del registro: por defecto la fecha actual; fecha inicial y fecha final de valoración: por defecto la fecha inicial será la fecha inicial de la meta si no existen valores antes ingresados caso contrario el siguiente día del último valor ingresado y como fecha final la fecha actual; valor del indicador operativo, observaciones y estado ²⁹ .	CU-01 RA9	El rango de fechas debe estar dentro de las fechas definidas en el operativo, si la fecha final es mayor a la fecha actual esta debe ser máxima la fecha de valoración vigente; estado ³⁰ : aprobado, revisado, vigente y no vigente.

²⁸ Por defecto vigente.

²⁹ Por defecto vigente.

³⁰ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

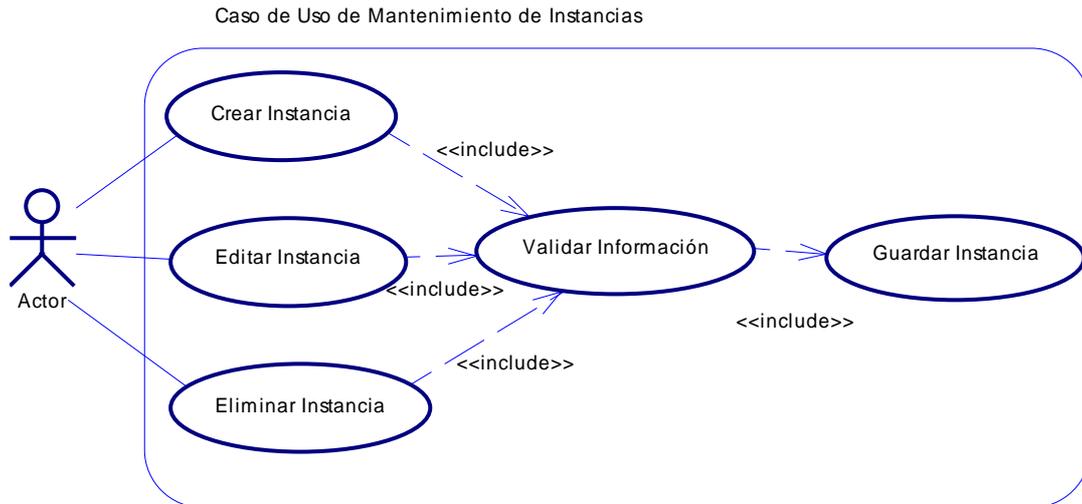


Figura 3.5: Diagrama de Caso de Uso de Mantenimiento

Cuadro 3.2: Caso de uso de Mantenimiento de Instancias

Caso de Uso de Mantenimiento	
Código:	CU-01
Instancia:	Ver Cuadro 3.3 de Referencias de Almacenamiento de Aplicación
Proceso:	Ingreso, actualización y eliminación de la información.
Descripción:	<p>El actor debe seleccionar si quiere registrar un nuevo registro de la instancia, editar o eliminar una existente.</p> <p>Si se registra una nueva instancia se debe ingresar la información requerida por el formulario, validar la información y grabar el registro.</p> <p>Si se desea editar la instancia se debe modificar, validar la información y grabar los cambios.</p> <p>Si se desea eliminar, valida el no existir información relacionada a esta instancia y elimina el registro.</p>

<p>Evento:</p>	<p>Nuevo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener de valores por defecto 2. Ingresar la información de entrada 3. Validar información 4. Guardar el registro <p>Editar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seleccionar el registro a editar 6. Recuperar del registro 7. Modificar los datos 8. Validar información 9. Guardar el registro <p>Eliminar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Seleccionar el registro a eliminar 11. Validar eliminación 12. Guardar los cambios
<p>Flujo Alternativo:</p>	<p>1, 2, 6, 7, 10 Cancelar:</p> <p>Cancela la acción iniciada y no modifica la base de datos.</p> <p>2, 3, 7, 8, 11 Corregir el dato que no pasa la validación específica.</p> <p>3, 8, 12 Cuando los datos ingresados no cumplen la validación general se muestra mensaje al usuario.</p>

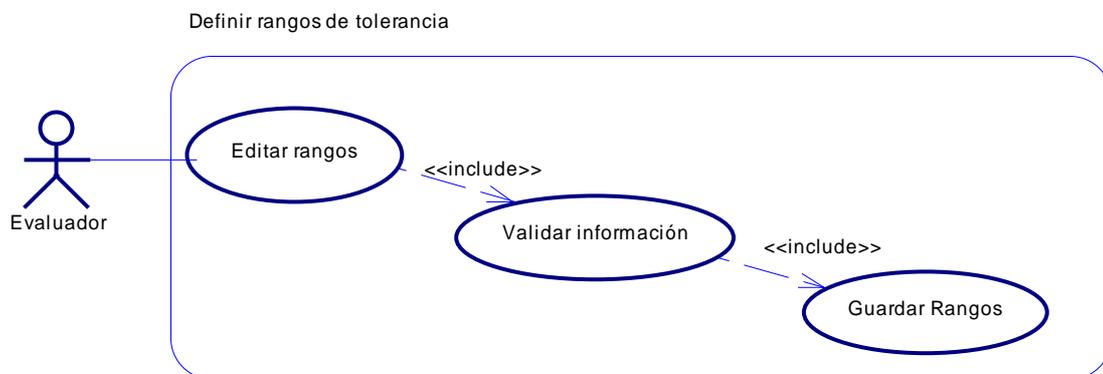


Figura 3.6: Diagrama de Caso de Uso – Definir rangos de tolerancia

Cuadro 3.3: Caso de uso: Definir rangos de tolerancia

Nombre:	Definir rangos de tolerancia
Código:	CU-02
Actor/es:	Evaluador
Proceso:	Actualización de rangos de tolerancia.
Descripción:	El actor debe seleccionar rangos de tolerancia Modifica los rangos existentes, valida la información y graba los cambios.
Evento:	1. El actor edita los rangos de tolerancia actuales en el sistema. 2. El sistema valida los rangos de tolerancia definidos. 3. Guarda los cambios en los rangos de tolerancia.
Flujo Alternativo:	1 y 2 Cancelar: Cancela la acción iniciada y no modifica la base de datos.

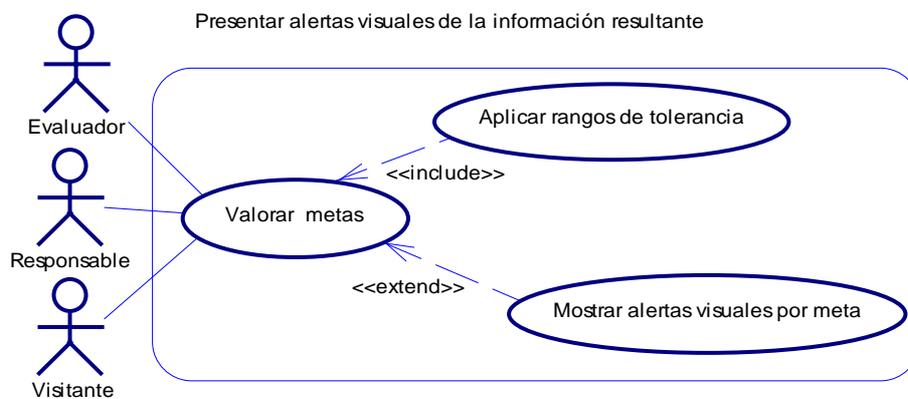


Figura 3.7: Diagrama de Caso de Uso – Presentar alertas visuales de la información resultante

Cuadro 3.4: Caso de uso: Presentar alertas visuales de la información resultante

Nombre:	Presentar alertas visuales de la información resultante
Código:	CU-03
Actor/es:	Responsable Evaluador Visitante
Proceso:	Generar alertas visuales según rangos de tolerancia
Descripción:	El actor solicita alertas visuales de la información. El sistema aplica rangos de tolerancia, valora las metas (CU-07) y muestra la información con alertas visuales
Evento:	Generar alertas visuales. 1. Aplicar rangos de tolerancia 2. Valorar metas 3. Mostrar alertas visuales
Flujo Alternativo:	No existe información.

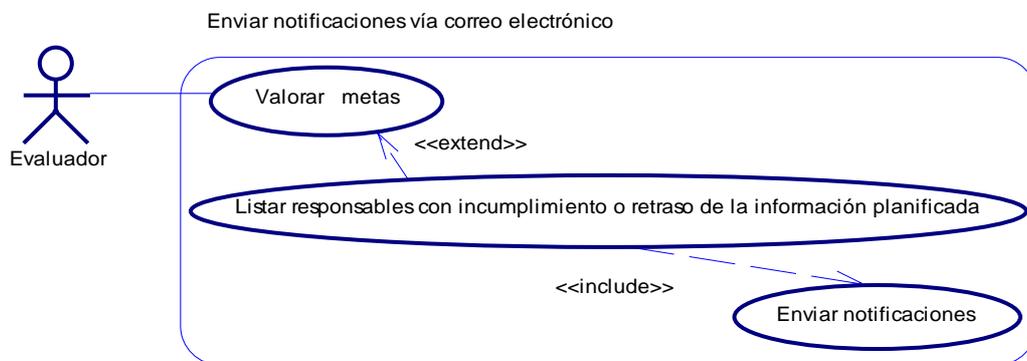


Figura 3.8: Diagrama de Caso de Uso – Enviar notificaciones vía correo electrónico electrónico

Cuadro 3.5: Caso de uso: Enviar notificaciones vía correo electrónico.

Nombre:	Enviar notificaciones vía correo electrónico
Código:	CU-04
Actor/es:	Evaluador
Proceso:	Enviar correos electrónicos
Descripción:	El sistema valora las metas (CU-07) 1. Compara fechas de cumplimiento 2. Aplica los rangos de tolerancia Se muestra una lista de resultado según lo solicitado, a los que el actor envía notificaciones vía correo electrónico.
Evento:	1. Retraso de registro de información 2. Incumplimiento de lo planificado 3. Envío de Notificaciones
Flujo Alternativo:	1. La información ha sido registrada en el plazo establecido, no se envía notificaciones. 2. Se ha cumplido con lo planificado y no se envía notificaciones.

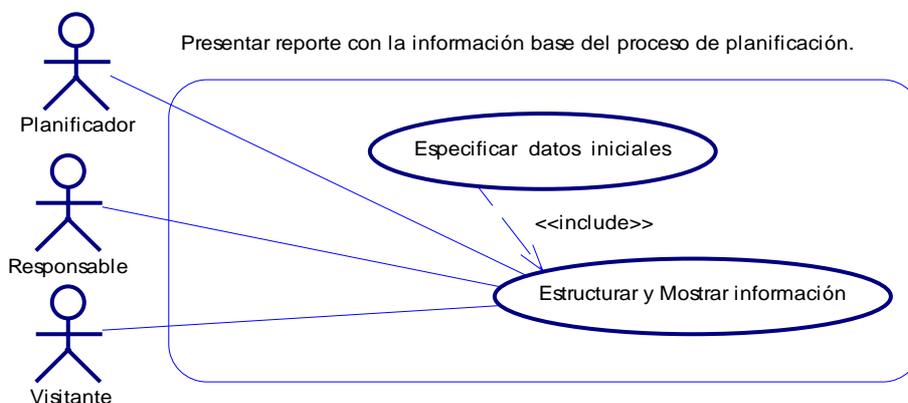


Figura 3.9: Diagrama de Caso de Uso – Presentar reporte con la información base del proceso de planificación.

Cuadro 3.6: Caso de uso: Presentar reporte con la información base del proceso de planificación.

Nombre:	Presentar reporte con la información base del proceso de planificación
Código:	CU-05
Actor/es:	Planificador Responsable Visitante
Precondición	CU-01 RA9
Descripción:	La información resultante en base a los datos iniciales y se estructura para mostrar.
Evento	Generar reporte.
Flujo Alternativo:	No existe información que cumplan con los datos iniciales especificados. No existe autorización parcial o total para mostrar la información.

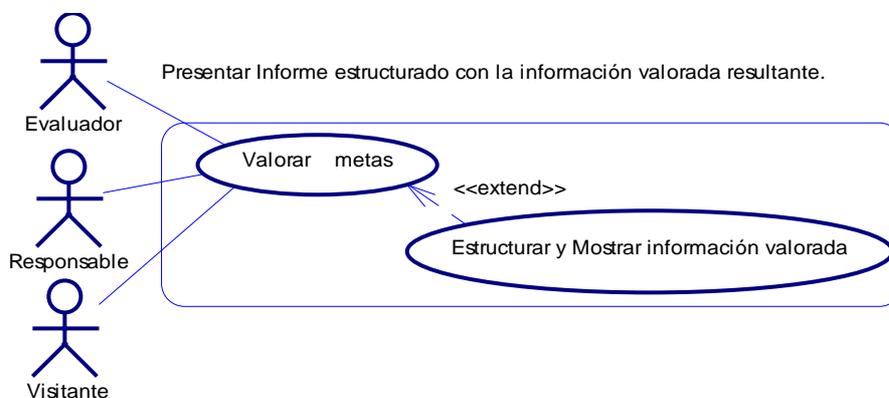


Figura 3.10: Diagrama de Caso de Uso – Presentar informe estructurado con la información valorada resultante

Cuadro 3.7: Caso de uso: Presentar informe estructurado con la información valorada resultante

Nombre:	Presentar informe estructurado con la información valorada resultante
Código:	CU-06
Actor/es:	Responsable Evaluador Visitante
Proceso:	Generar reporte de información valorada
Descripción:	El sistema valora las metas (CU-07) La información resultante se estructura para mostrar.
Evento:	Generar reporte
Flujo Alternativo:	No existe información.

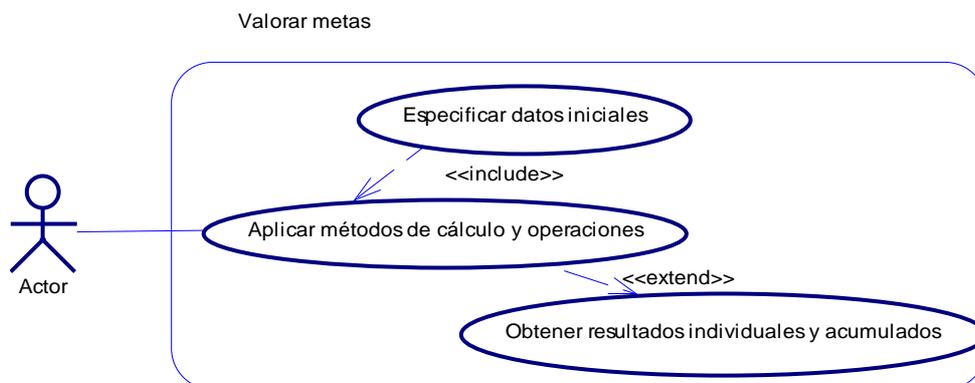


Figura 3.11: Diagrama de Caso de Uso – Valorar metas

Cuadro 3.8: Caso de uso: Valorar metas

Nombre:	Valorar metas.
Código:	CU-07
Actor/es:	CU-03 <<extend>> Presentar alertas visuales de la información. CU-04 <<extend>> Enviar notificaciones vía correo electrónico. CU-06<<extend>> Presentar informe estructurado con la información valorada resultante.
Precondición	CU-01 R12
Descripción:	El sistema trabaja con la información obtenida en base a los Datos iniciales del usuario Aplica métodos de cálculo y operaciones para conseguir Resultados individuales y acumulados de dichos datos.
Evento:	Valorar metas
Flujo Alternativo:	No existe información que cumplan con los datos iniciales especificados. No existe autorización parcial o total para mostrar la información.

Diagrama de Estados

Empresa

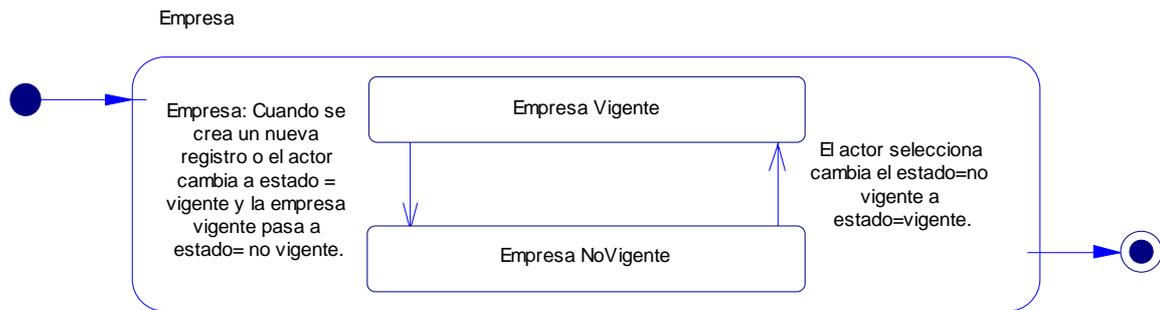


Figura 3.12: Diagrama de Estados - Empresa

Meta y Valor

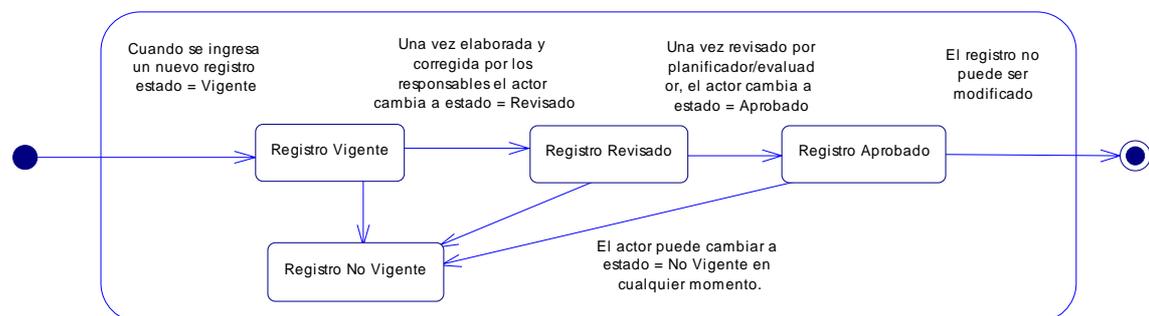


Figura 3.13: Diagrama de Estados – Meta y Valor

3.2.3- Modelo Funcional

Diagramas de Secuencia

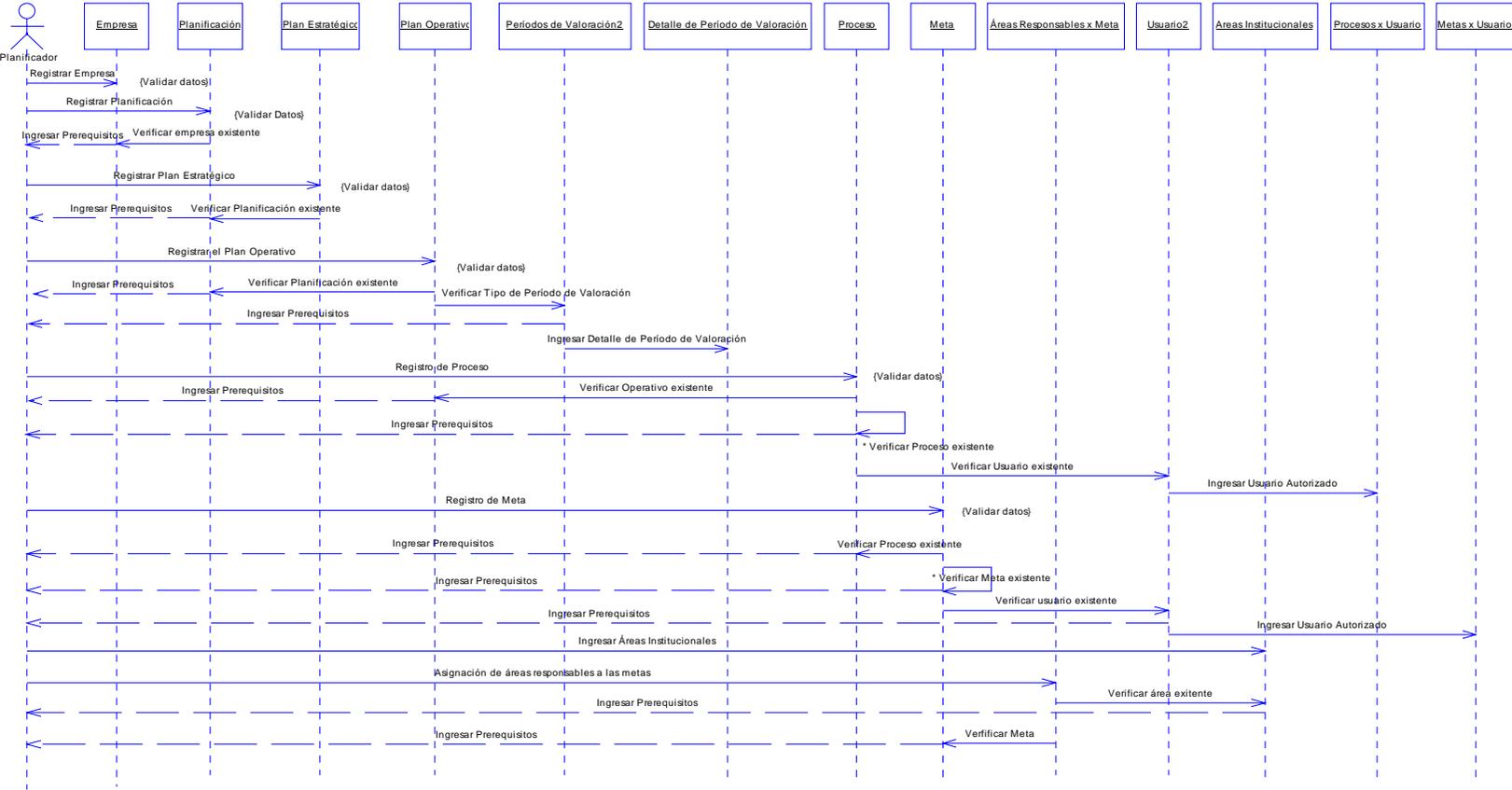


Figura 3.14: Diagrama de Secuencia – Planificador

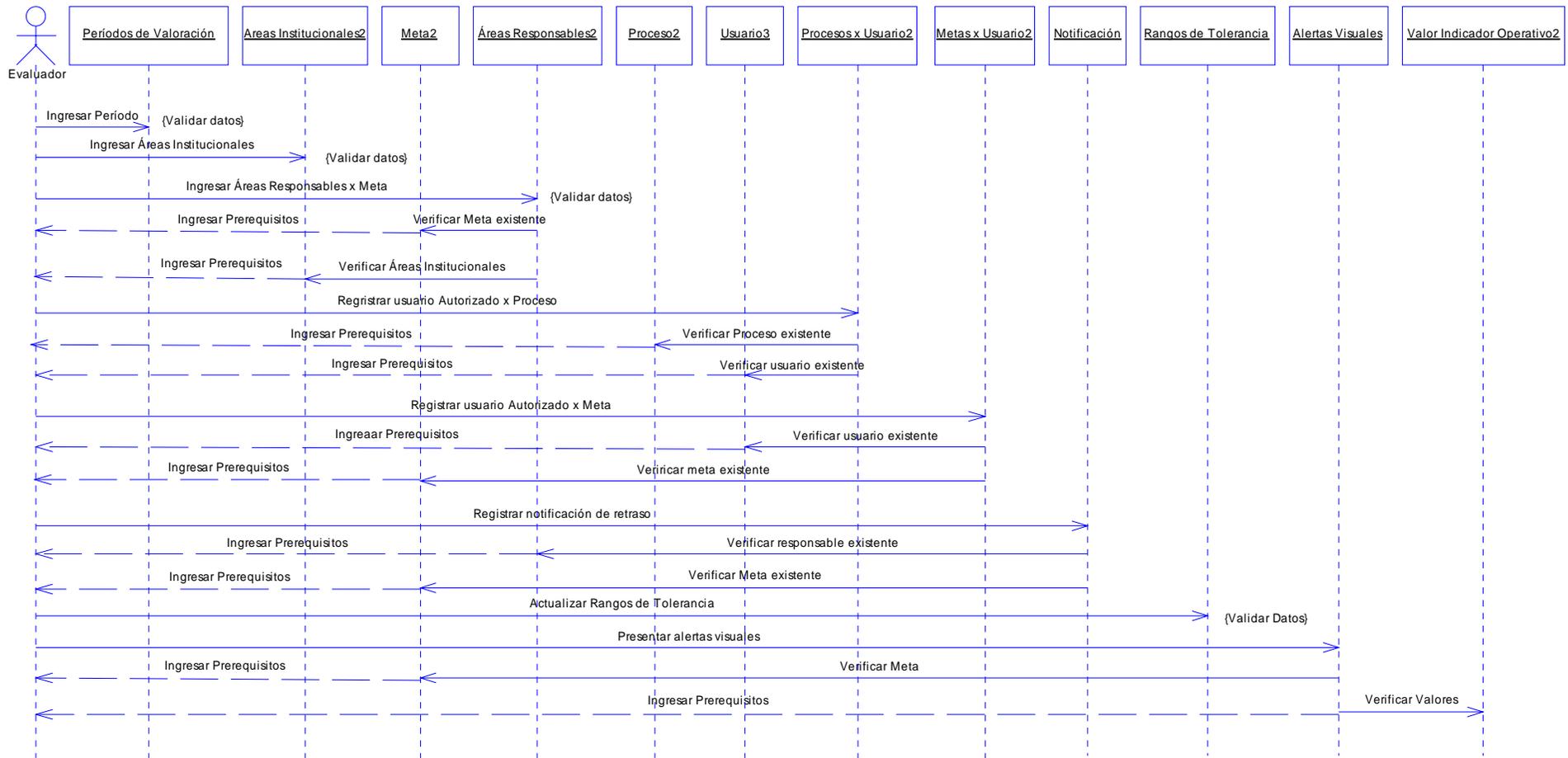


Figura 3.15: Diagrama de Secuencia – Evaluador

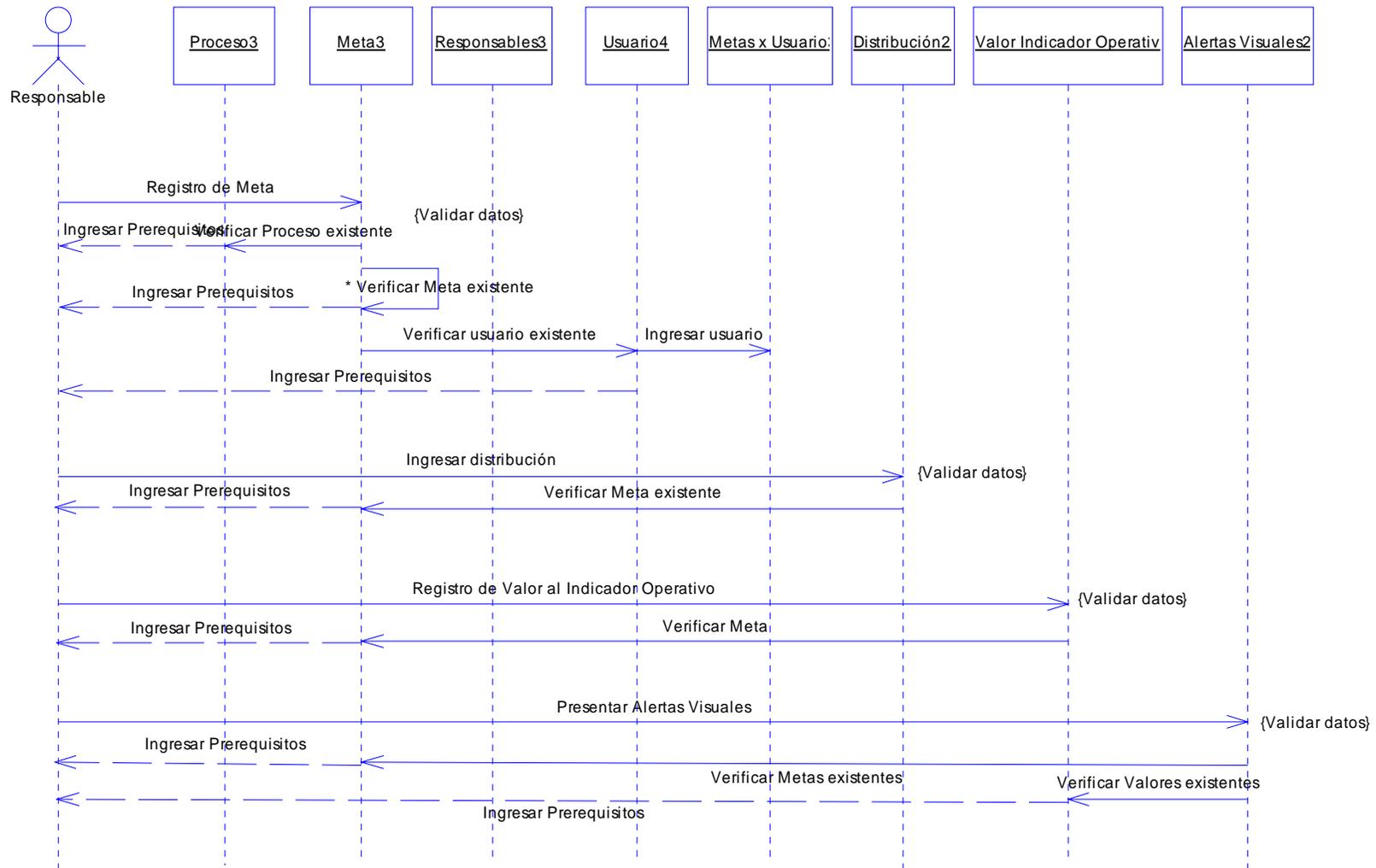


Figura 3.16: Diagrama de Secuencia – Responsable

3.3- Diseño de Sistema

3.3.1- Topología y Arquitectura

El GPO funcionará sobre una topología tipo estrella, en esta los computadores de la red se encuentran conectados a un dispositivo llamado concentrador, el cual permite la interacción, comunicación y paso de la información entre los distintos equipos que conforman la red.

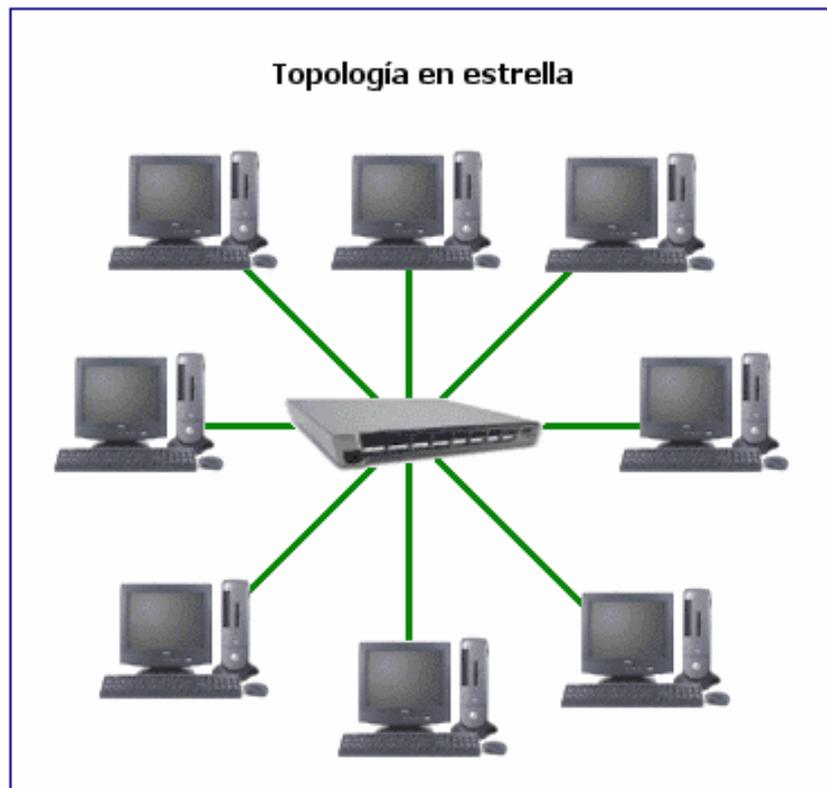


Figura 3.17: Topología estrella

El GPO está realizado en una arquitectura cliente/servidor, por ello el trabajo se reparte entre estas dos capas. En donde el cliente es el computador y en donde el usuario ejecuta el sistema y contiene la interfaz de usuario y las reglas del negocio; y el servidor, en este caso de base de datos, que es el que procesa transacciones y realiza todas las actividades relacionadas con los datos.

Funciones del Cliente:

- Mantener y procesar todo el dialogo con el usuario.
- Manejo de pantallas.
- Menús e interpretación de comandos.
- Estrada de datos y validación.
- Recuperación de errores.

Funciones Comunes del Servidor

- Acceso, almacenamiento y organización de datos.
- Actualización de datos almacenados.
- Administración de recursos compartidos.
- Ejecución de toda la lógica para procesar una transacción.

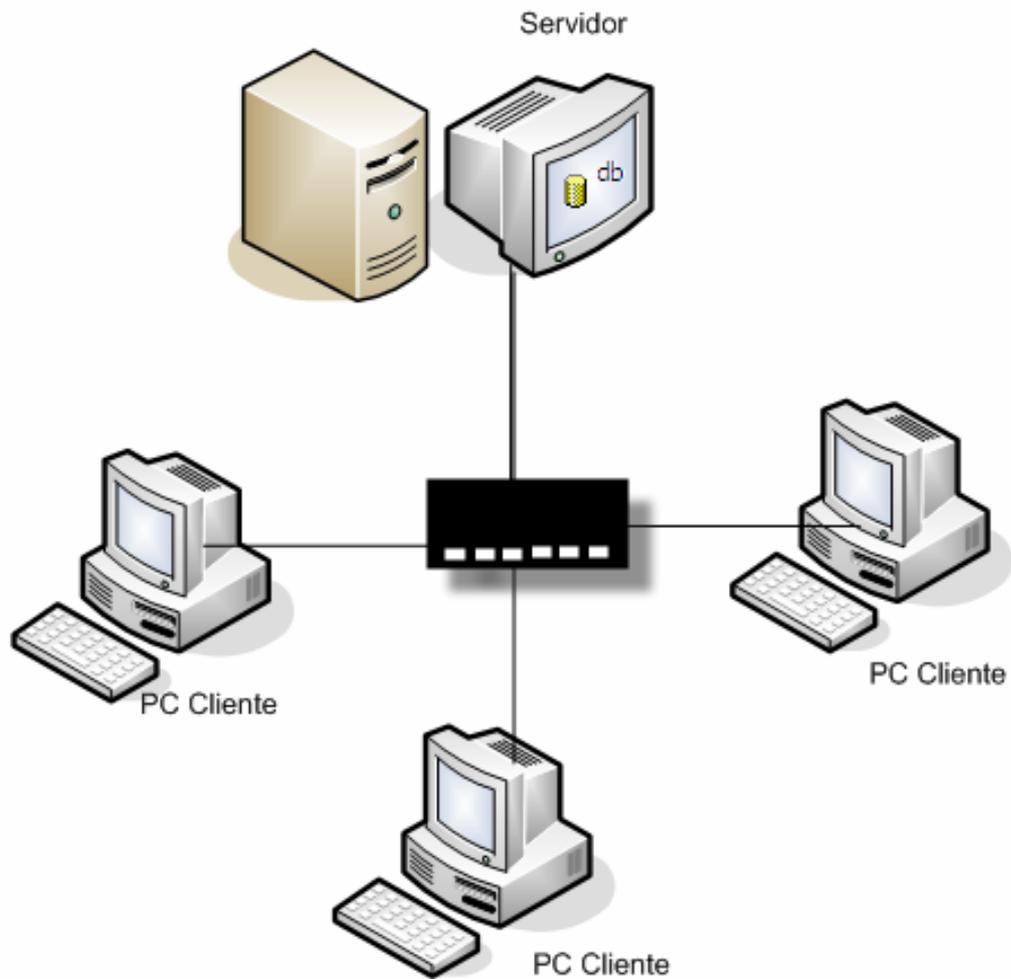


Figura 3.18: Arquitectura Cliente/Servidor

3.3.2- Administración de almacenamiento de datos

El crecimiento esperado anual de la base de datos es aproximadamente 3Mb.

Las políticas de respaldo de la información a aplicar, serán las empresariales:

- Backups completos una vez por semana.
- Backups incrementales o parciales diariamente.

3.3.3- Coordinación de recursos globales tanto de software como de hardware.

Esta aplicación tendrá un directorio en el servidor con sus ejecutables. Todos los usuarios del sistema deben tener acceso a este directorio, además de aplicarse como un método de restricción a intrusos, esta facilita la actualización de las versiones de la aplicación.

En el cliente se debe mantener por lo menos 2 Gb libres de espacio en disco, una memoria RAM mínimo de 1 GB y además tener una resolución de monitor de 1024x768.

3.4- Diagrama UML - Seguridad

3.4.1- Modelo de Objetos

Diagrama de clases

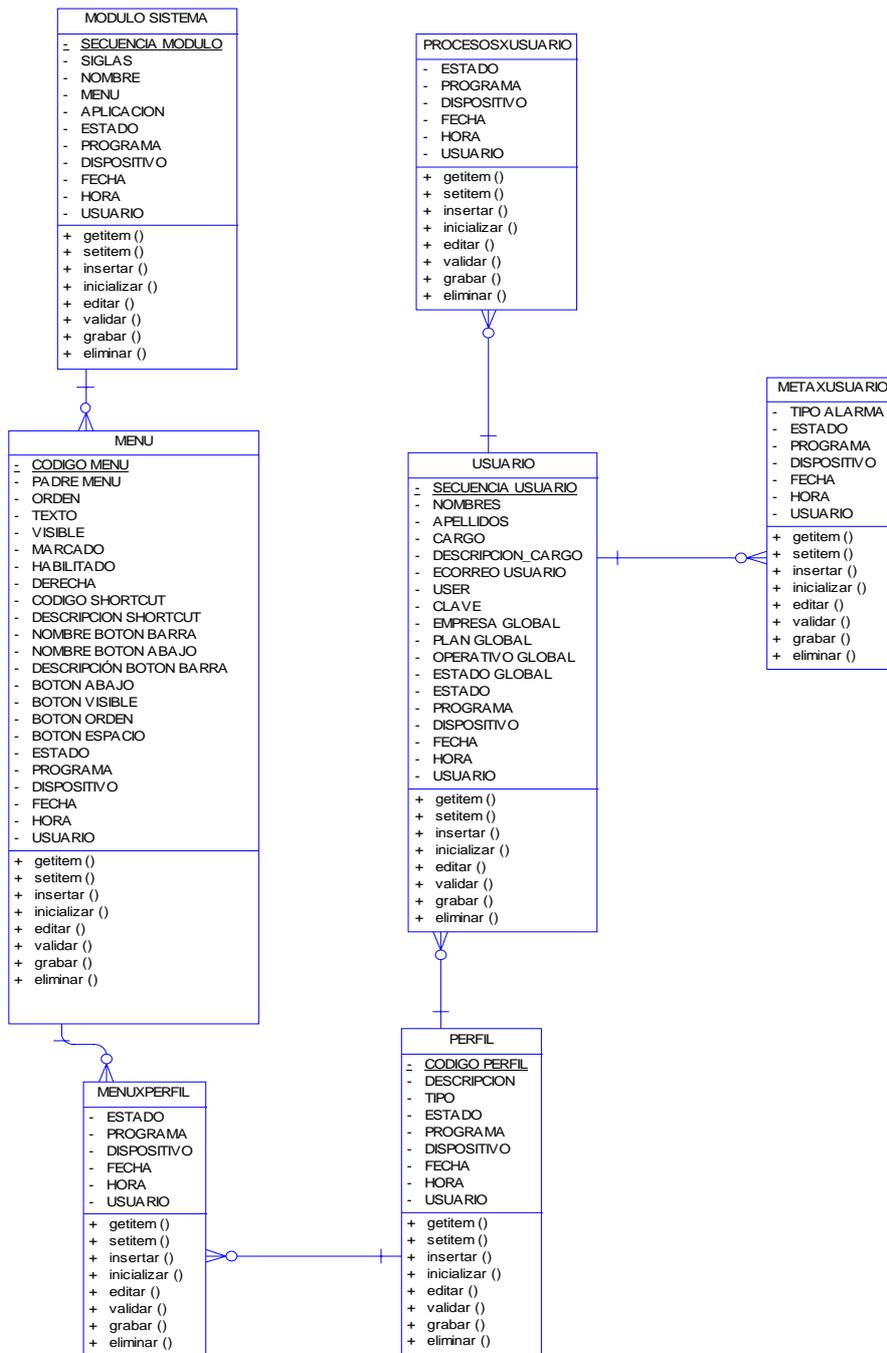


Figura 3.19: Diagrama de Clases - Seguridades

3.4.2- Modelo Dinámico

Diagrama de Casos de Uso

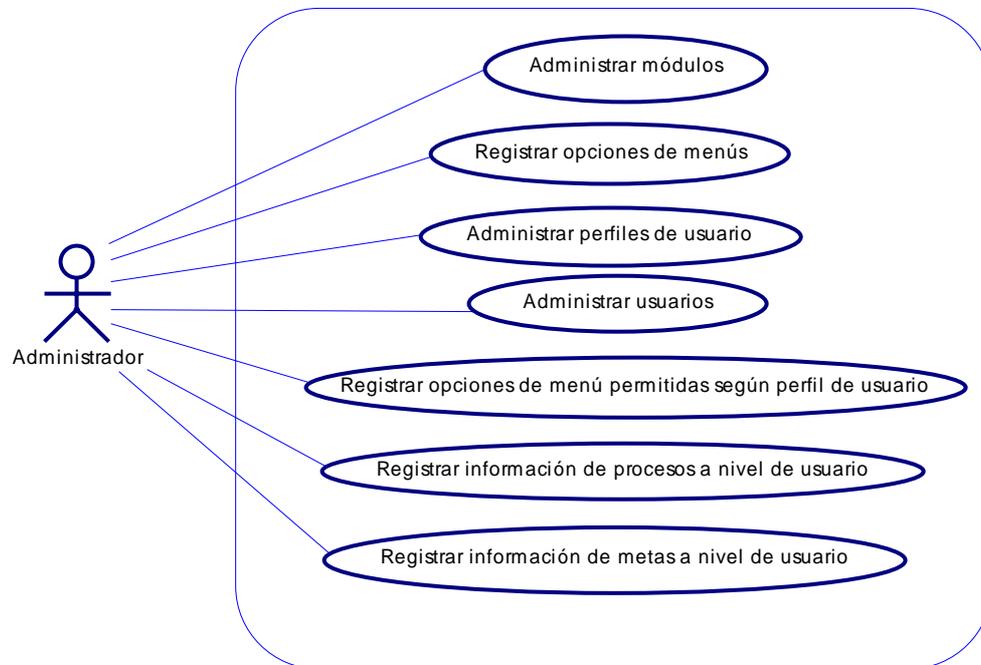


Figura 3.20: Diagrama de Caso de Uso – Seguridad

Cuadro 3.9: Cuadro de Referencias de Almacenamiento de Seguridad

Referencias de Almacenamiento de Seguridad					
Código	Clase	Actor	Atributo	Precondición	Validación
RS1	Módulo	Administrador	Secuencial: generado por el sistema; siglas, nombre del módulo, nombre del menú, nombre de la aplicación y estado ³¹ : por defecto vigente.		Nombre y las siglas no deben ser nulos; estado ³² : vigente y no vigente.
RS2	Perfil de usuario	Administrador	Código, descripción, tipo: por defecto cerrado y estado ³³ : por defecto vigente.		Código y descripción de perfil no deben ser nulos; estado ³⁴ : vigente y no vigente.

³¹ Por defecto vigente.

³² Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

³³ Por defecto vigente.

³⁴ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

RS3	Usuario	Administrador	<p>Secuencia: generado por el sistema; perfil, organización, nombres, apellidos, cargo, descripción, dirección de correo, usuario, clave y estado³⁵.</p> <p>Datos iniciales de sesión: por defecto los mismos datos iniciales del usuario que crea el registro.</p> <p>Empresa, plan, operativo, estado:</p>	CU-07 RS2 CU-01 RA8	Nombre, Apellido, Usuario y clave no deben ser nulos; estado ³⁶ : vigente y no vigente.
RS4	Opciones de Menú	Administrador	Código, código de menú padre, orden, nombre, visibilidad, entre otras características del menú.	CU-07 RS1	
RS5	Opciones de Menú por	Administrador	Código del menú, código del perfil y estado: por defecto	CU-07 RS2 CU-07 RS4	

³⁵ Por defecto vigente.

³⁶ Los registros pueden no estén disponibles en el sistema de dos maneras: Uno es eliminar el registro; el otro es la no vigencia. Un registro no vigente está disponible solamente en condiciones específicas definidas.

	perfil de usuario		vigente.		
RS6	Procesos por usuario	Planificador Responsable Administrador	Secuencial de usuario, secuencial de proceso y estado: por defecto vigente.	CU-01 RA7 CU-07 RS3	
RS7	Metas por usuario	Planificador Responsable Administrador	Secuencial de usuario, secuencial de meta, tipo de alerta: por defecto no permite alarma y estado: por defecto vigente.	CU-01 RA9 CU-07 RS3	

Caso de Uso de Mantenimiento de Instancias Seguridad

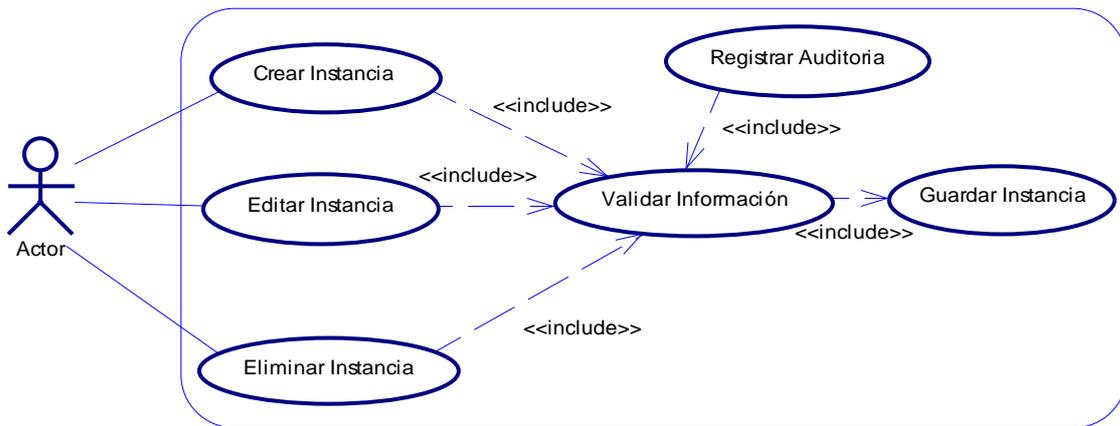


Figura 3.21: Diagrama de Caso de Uso de Mantenimiento de Seguridad

Cuadro 3.10: Caso de uso de Instancias de Mantenimiento de Seguridad

Caso de Uso de Mantenimiento de Seguridad	
Código:	CU-08
Instancia:	Ver 3.8 Cuadro de Referencias de almacenamiento de Seguridad
Proceso:	Ingreso, actualización y eliminación de la información.
Descripción:	<p>El actor debe seleccionar si quiere registrar un nuevo registro de la instancia, editar o eliminar una existente.</p> <p>Si se registra una nueva instancia se debe ingresar la información requerida por el formulario, validar la información, registrar auditoria y grabar el registro.</p> <p>Si se desea editar la instancia se debe modificar, validar la información, registrar auditoria y grabar los cambios.</p> <p>Si se desea eliminar, valida el no existir información relacionada a esta instancia y elimina el registro.</p>
Eventos:	Nuevo:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener de valores por defecto 2. Ingresar la información de entrada 3. Validar información 4. Registrar auditoria 5. Guardar el registro <p>Editar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Seleccionar el registro a editar 7. Recuperar del registro 8. Modificar los datos 9. Validar información 10.Registrar auditoria 11.Guardar el registro <p>Eliminar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12.Seleccionar el registro a eliminar 13.Validar eliminación 14.Guardar los cambios
<p>Flujo</p> <p>Alternativo:</p>	<p>1, 2, 7, 8, 12 Cancelar:</p> <p>Cancela la acción iniciada y no modifica la base de datos.</p> <p>2, 8 Corregir el dato que no pasa la validación específica.</p> <p>3, 9 Cuando los datos ingresados no cumplen la validación general se muestra mensaje al usuario.</p>
<p>* Se registra auditoria en los ingresos y modificaciones de la información de la aplicación, pero no se define en el caso de uso de mantenimiento ya que en esta etapa trata de la seguridad y su diseño.</p>	

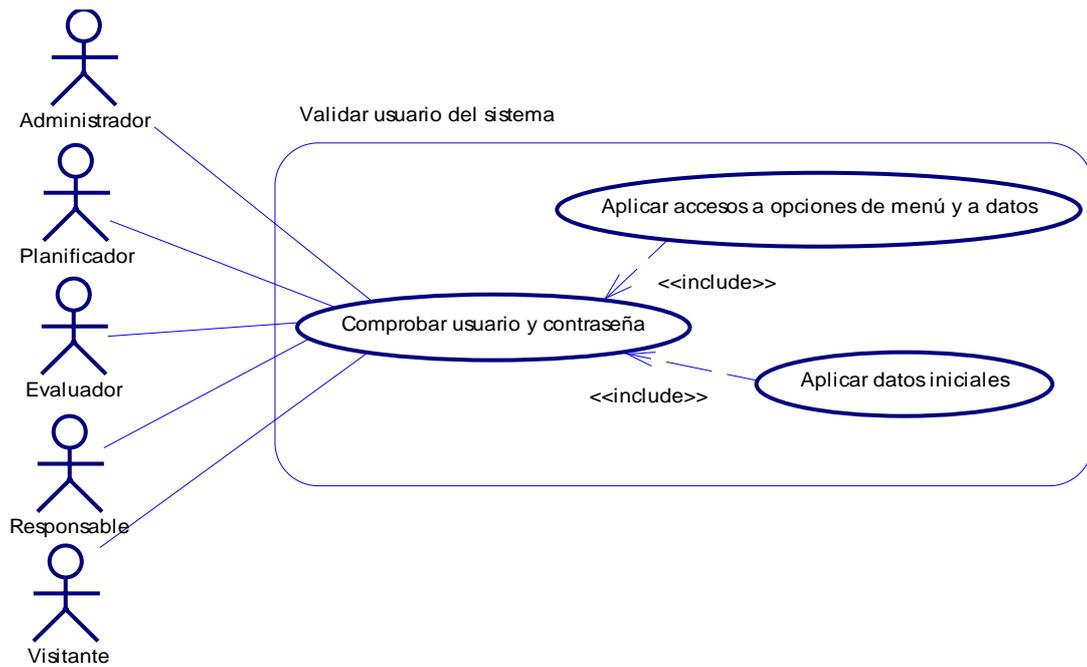


Figura 3.22: Diagrama de Caso de Uso – Validar usuario del sistema

Cuadro 3.11: Caso de uso: Validar usuario del sistema

Nombre:	Validar usuario del sistema
Código:	CU-09
Actor/es:	Administrador Planificador Evaluador Responsable Visitante
Precondición	CU-07 RS3 CU-07 RS5 CU-07 RS6 CU-07 RS7
Descripción:	1. El actor ingresa su nombre de usuario y contraseña.

	<p>2. El sistema comprueba con los datos de usuario previamente almacenados.</p> <p>3. El sistema aplica los permisos asignados a las opciones de menú y a la información</p> <p>4. El sistema aplica los datos iniciales definidos para cada usuario.</p>
Flujo Alternativo:	2. Nombre de Usuario o contraseña no válida.

Diagrama de Estados

Usuario

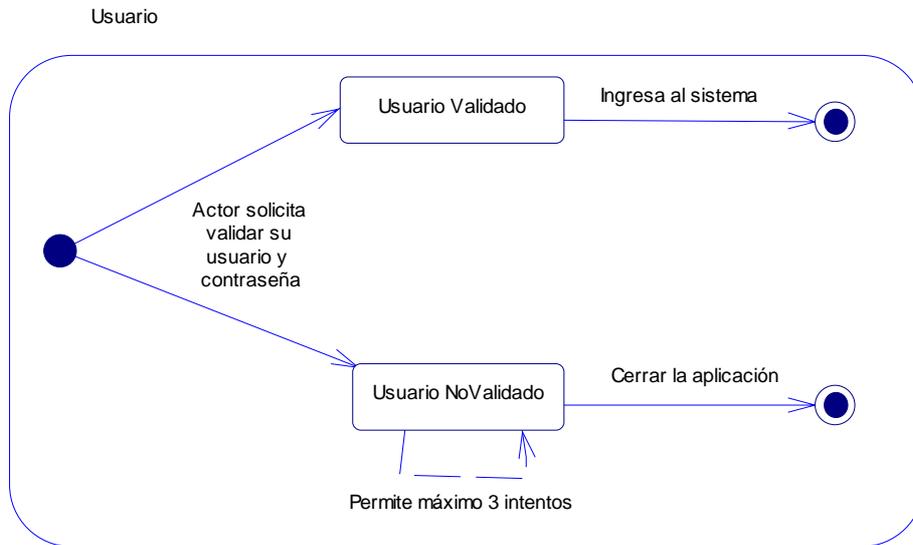


Figura 3.23: Diagrama de Estados - Usuario

3.4.3- Modelo Funcional - Seguridad

Diagrama de Secuencia

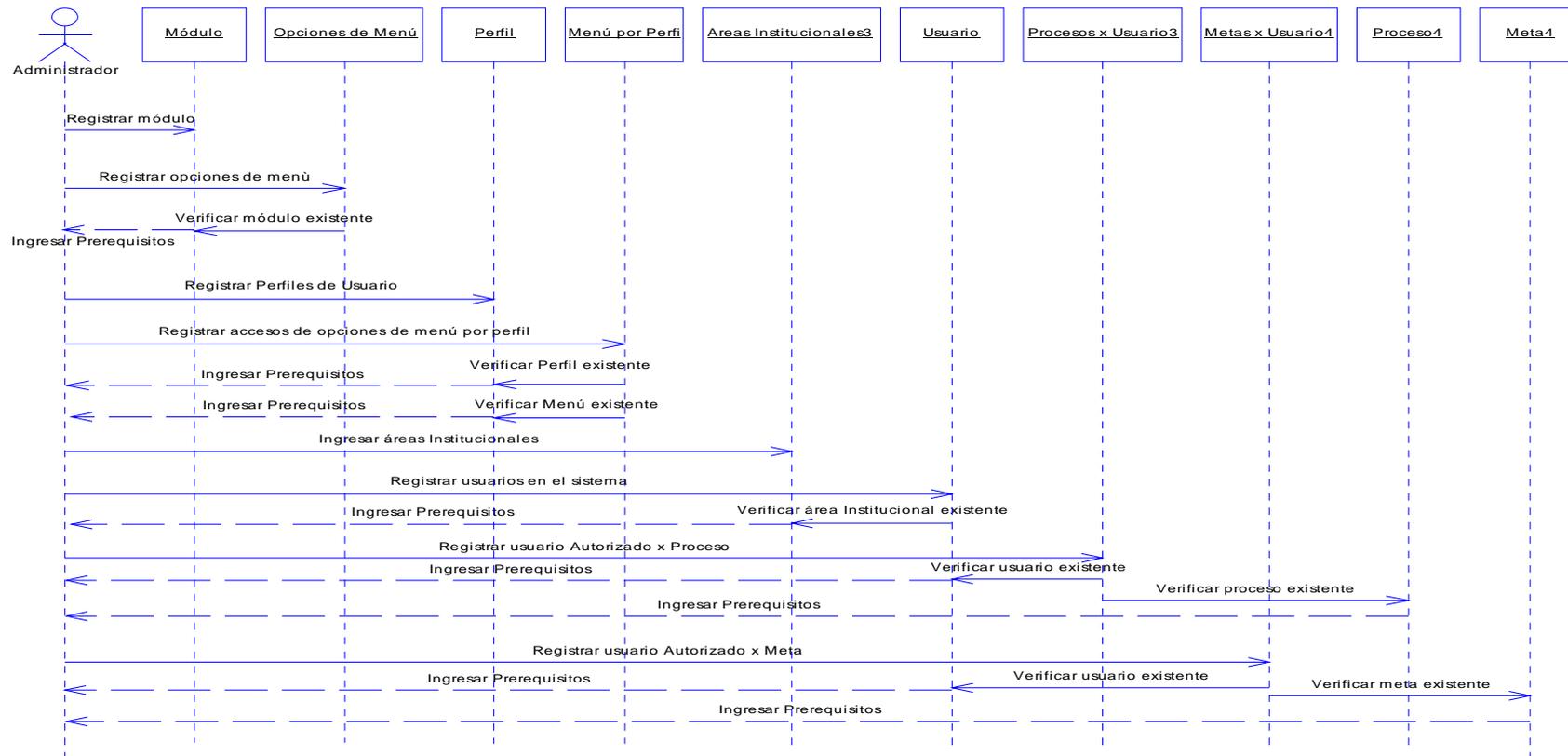


Figura 3.24: Diagrama de Secuencia – Administrador

3.5- Estándares de Diseño

3.5.1- Bases de Datos

Cuadro 3.12: Términos equivalentes

AS400	SQL
Librería de Fuentes	Base de Datos
Archivo	Tabla
Registro	Campo

Definición de Nombres

Librería de Fuentes	XXXLIB
Fuentes DDS	QDDSSRC
Fuentes CL	QCLSRC
Fuentes RPG	QRPGSRC

XXX Nombre del sistema

Librería: GPOLIB

Archivo: GPOFXX

GPO Nombre del sistema

F Archivo Físico

XX Número Secuencial

Registro: NNCCCC

NN Comienzan por dos letras iguales para todos los registros del archivo, sin que se repitan para otro archivo. Estas dos letras se utilizan de acuerdo al contenido de la archivo.

CCCC Estos cuatro caracteres se utilizan para especificar el contenido del registro. Puede utilizarse solo dos letras para este fin y hacer referencia al archivo al que pertenecen las dos letras restantes.

Cuadro 3.13: Identificadores de archivo

Abreviatura	Referente
EM	Empresa
PL	Plan
ES	Estratégico
OP	Operativo
PR	Proceso
DT	Detalle de Periodo
PE	Periodo
ME	Meta
VA	Valor
DI	Distribución
RE	Responsable
AL	Alarma
OR	Organización
MU	Meta x Usuario
PU	Proceso x Usuario
TX	Texto
CA	Cabecera
DE	Detalle
MO	Módulo

MN	Menú
PF	Perfil
MP	Menú x Perfil
US	Usuario

Cuadro 3.14: Identificadores de registro

Abreviatura	Referente
SC	Secuencia
NM	Nombre
RP	Representante
CIUD	Ciudad
TL	Teléfono
ST	Estado
FC	Fecha
IN	Inicial
FI	Final
SIGL	Siglas
DR	Dirección
CO	Correo
URL	Url
CG	Código
OR	Orden
AA	Año
TP	Tipo
NV	Nivel
EVAL	Evaluación
VAES	Valor Esperado
NC	Nomenclatura
UN	Numerador

DE	Denominador
RE	Resultado
IG	Ingreso
MSTX	Mostrar Texto
DSTR	Distribución
MTCA	Método de Cálculo
VAAC	Valor Acumulado
UNME	Unidad de Medida
OPER	Operación
RF	Referencia
AP	Apellido
CRGO	Cargo
DC	Descripción
PWD	Contraseña
TB	Tabla
PP	Predecesor
TX	Texto
VSBL	Visible
MRC.	Marcado
HBLT	Habilitado
DERE	Derecha
SH	Shortcut
BB	Botón
P(#)	Predecesor (Nivel)
APLI	Aplicación
UM	Última Modificación
(UM)PR	Auditoria: Programa
(UM)DS	Auditoria: Dispositivo
(UM)FC	Auditoria: Fecha
(UM)HH	Auditoria: Hora
(UM)US	Auditoria: Usuario

Definición de Tipos de Datos

Los tipos de datos a utilizarse en este sistema se basarán en la lista de dominios que se tienen ya definidos en el AS400 para las aplicaciones empresariales.

Tipos de datos utilizados en el AS400 y sus equivalencias

Las cadenas de caracteres se definirán de tipo carácter especificando su longitud, por tanto se almacenará como si se hubiera utilizado toda la longitud definida.

Para datos numéricos utilizan 3 tipos de datos, en donde se especifica su longitud y precisión cuando sea necesario.

Cuadro 3.15: Tipos de Datos en AS400 y equivalencias en SQL Server

Tipo de dato AS400	Equivalencia SQL Server
A#	Char (#)
S#	Decimal (#,0)
F(##)	Decimal (##)

Los elementos de la lista de dominio utilizados para GPO son:

Cuadro 3.16: Dominio para el GPO

Dominio	Tipo de Dato	Especificación
ANIO	S4	Año
CAMP	F(14,2)	Cantidades
CODELE	A5	Código
CODEST	A1	Estados, tipos y opciones.
FECHA	S8	Fecha
NIVEL	A3	Nivel
NUMREG	S5	Número entero
TELEF	S9	Teléfono
TXT1	A10	Texto pequeño
TXT2	A30	Texto mediano
TXT3	A60	Texto grande
TXT4	A100	Texto tipo descripción
UMPRG	A30	Programa
USDISP	A10	Dispositivo
USHORA	S6	Hora
USUARI	A10	Usuario

3.5.2- Interfaces

Para referenciar

Para indicar la referencia de cada objeto se usa prefijo según su aplicación.

Cuadro 3.17: Prefijo para referenciar objetos según su aplicación

Prefijo	Especificación
gp_	Aplicación
gn_	Genérico

Para definir los elementos y los métodos de la interfaz se utilizan prefijos que los distinguen. Los prefijos a ser utilizados son los siguientes:

Cuadro 3.18: Prefijos de los elementos y métodos de la interfaz

Prefijo	Elemento
w_	Ventana
m_	Menú
d_	Datawindow
dw_	Datawindow Control
cb_	Command Button
tv_	Tree view
rb_	Radio Button
r_	Rectangle
ole_	Ole Object

3.5.3- Codificación

En la codificación del sistema se debe aplicar los prefijos definidos en los estándares de desarrollo de la empresa.

Para objetos

Para los objetos no visibles se define un prefijo descriptivo.

Cuadro 3.19: Prefijo para objetos

Prefijo	Especificación
...ds_	DataStore

Para variables

El prefijo está compuesto por dos letras, en donde la primera letra representa el ámbito de acción y la segunda el tipo de dato de la variable.

Cuadro 3.20: Prefijo para ámbito de la variable

Prefijo	Especificación
g	Global
i	Instante
l	Local
a	Function Argument

Cuadro 3.21: Prefijo para tipo de dato de la variable

Prefijo	Especificación
...b_	Boolean
...d_	Decimal
...i_	Integer
...l	Long
...s_	String
...a_	Any

3.6- Diagramas UML de Diseño

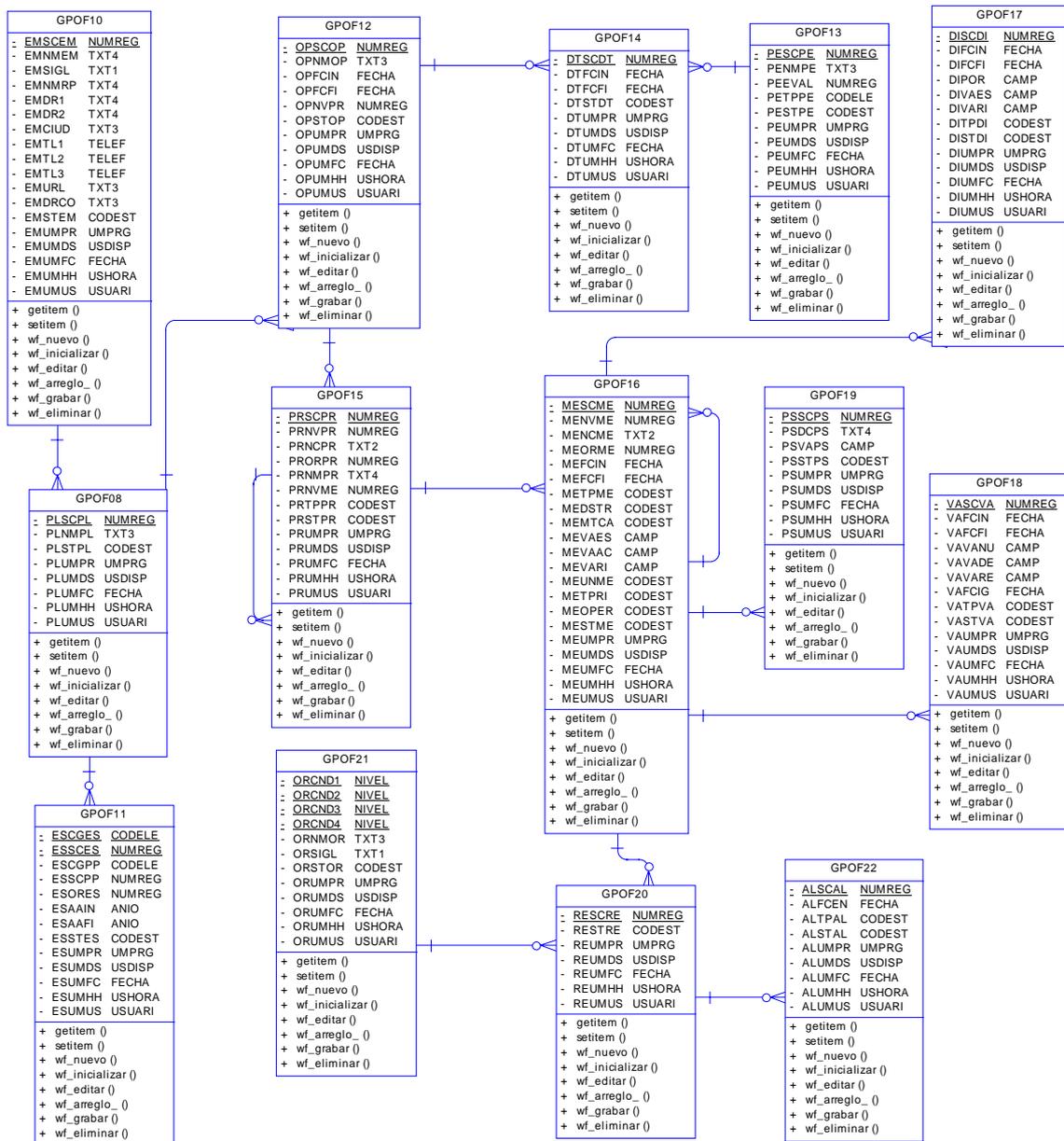


Figura 3.25: Diagrama de Clases – Diseño - Aplicación

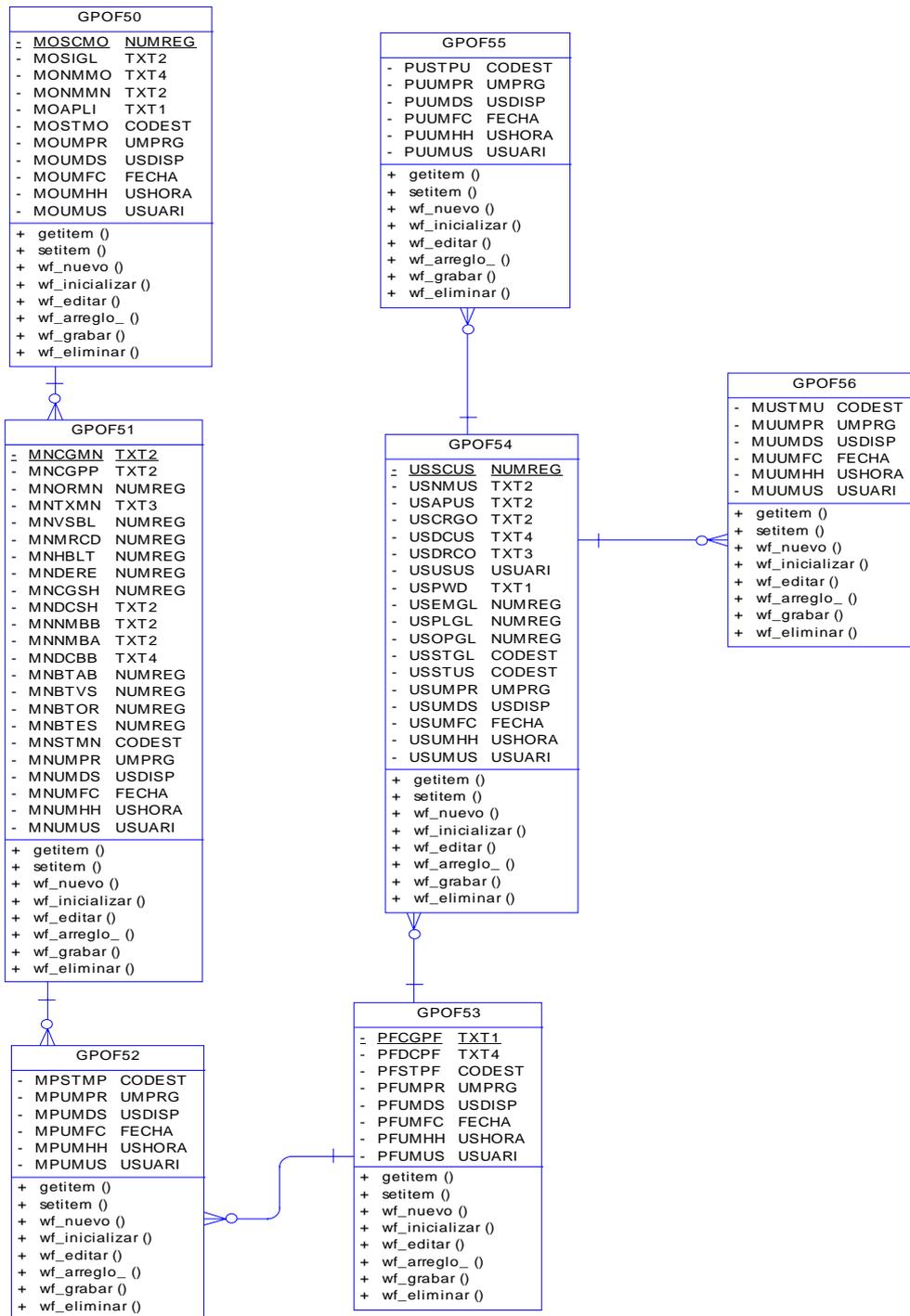


Figura 3.26: Diagrama de Clases – Diseño - Seguridades

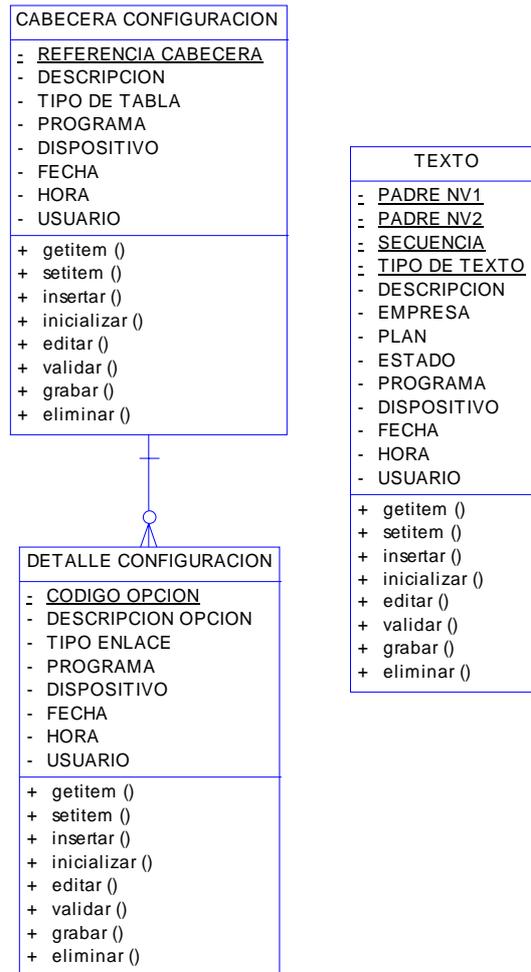


Figura 3.27: Diagrama de Clases – Tablas auxiliares

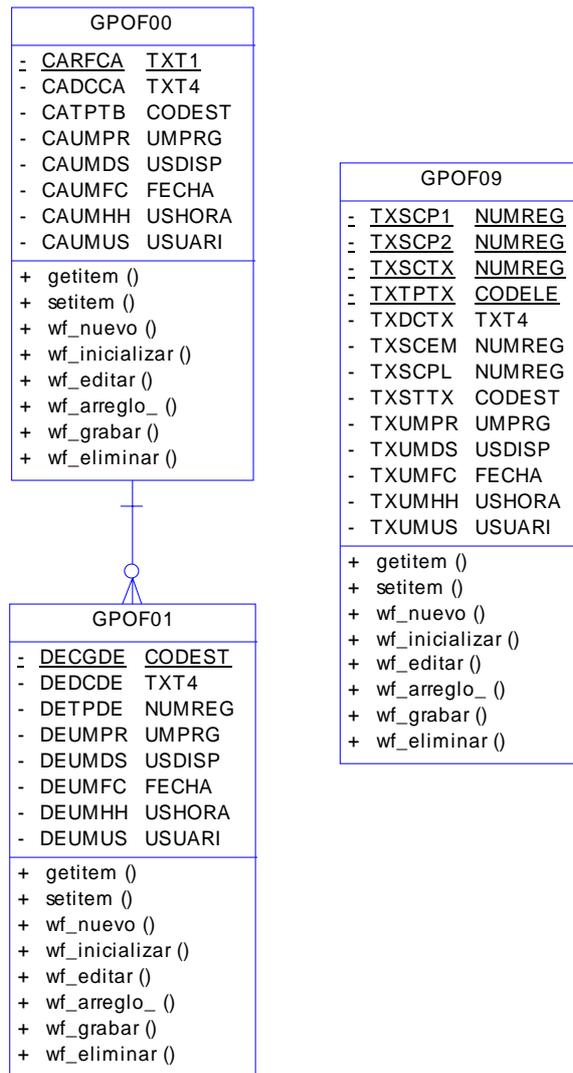


Figura 3.28: Diagrama de Clases – Diseño - Tablas Auxiliares

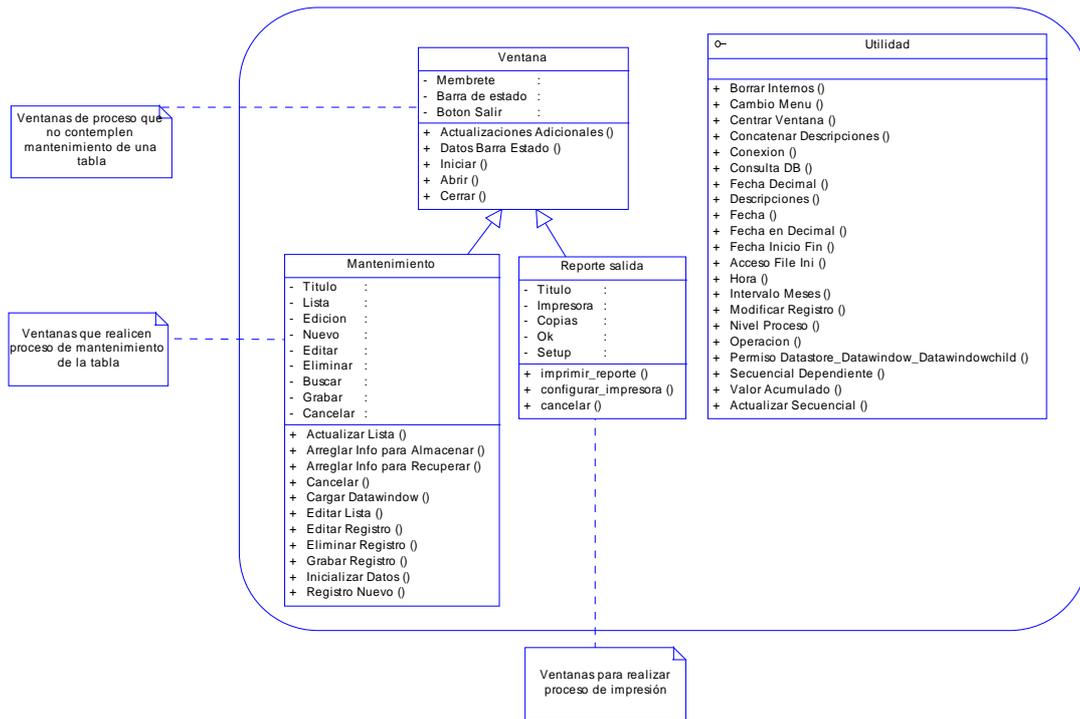


Figura 3.29: Diagrama de Clases – Interfaz

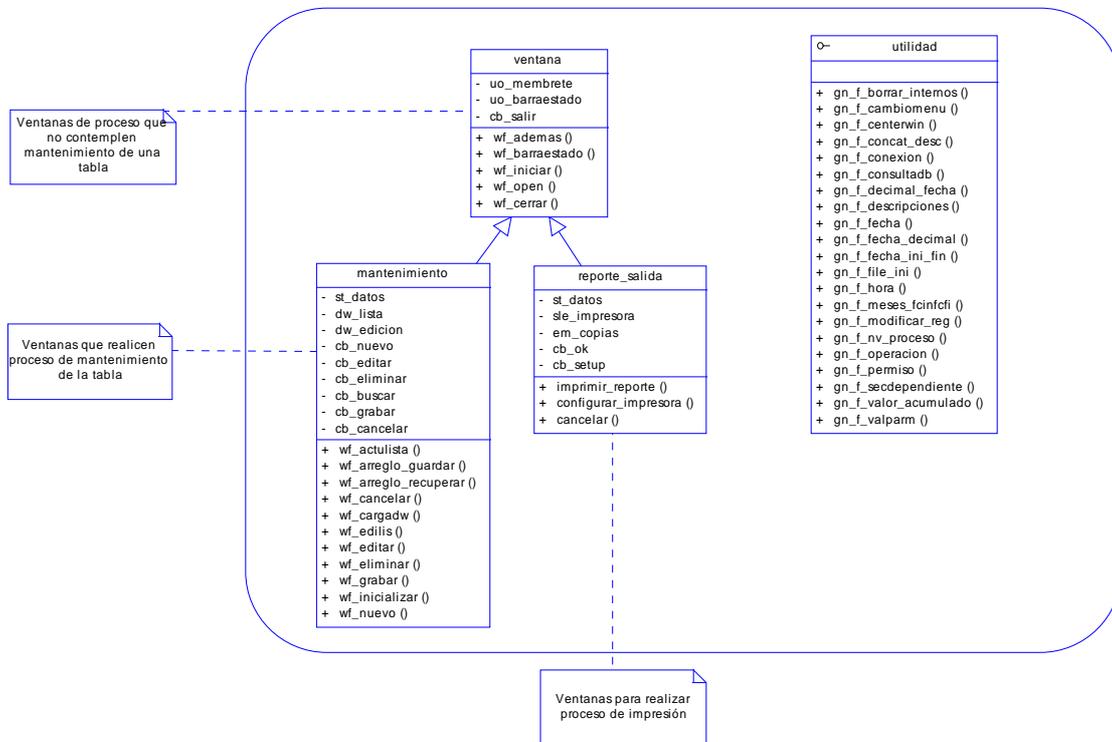


Figura 3.30: Diagrama de Clases – Diseño - Tablas Interfaz

Capítulo 4: Desarrollo del Software

4.1- Construcción de la Base de Datos

4.1.1- Modelo Físico de la Base de Datos

SQL Server

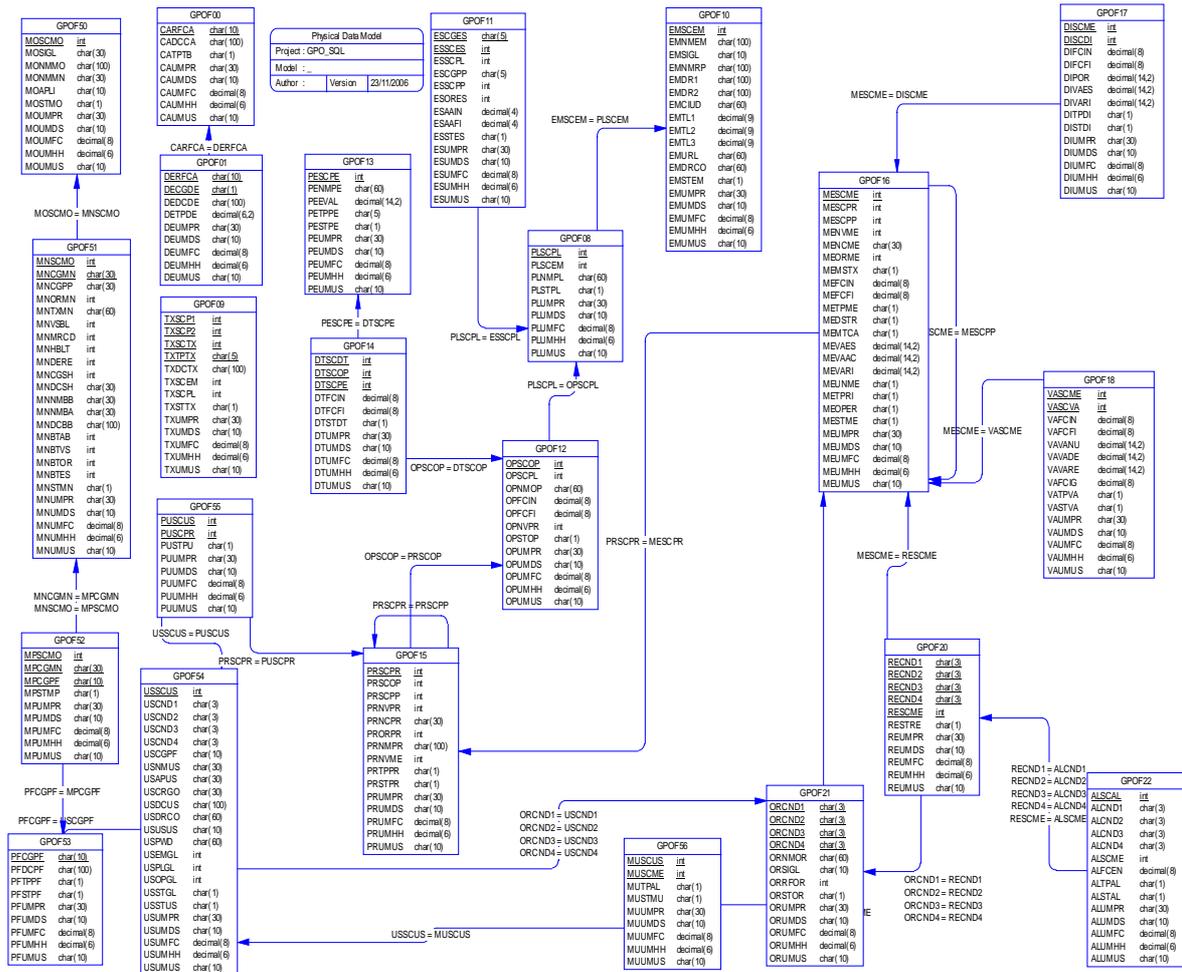


Figura 4.1: Modelo Físico SQL Server

Script SQL Server

Ver Anexo magnético 4.1

4.2- Aplicación

4.2.1- Ingreso al Sistema

Para acceder al sistema debe primero ingresar el nombre de usuario y clave de acceso, si la información ingresada es correcta se mostrará una ventana de bienvenida.



Figura 4.3: Pantalla de Ingreso al Sistema



Figura 4.4: Pantalla de Bienvenida

Si no ingresó correctamente el nombre de usuario y clave de acceso observará el siguiente mensaje

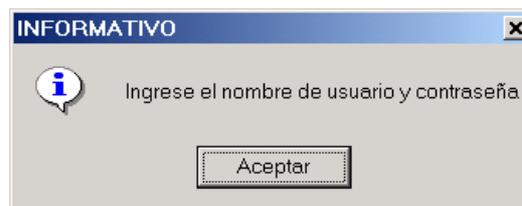


Figura 4.5: Mensaje al no ingresar el usuario y/o la contraseña

Tiene tres intentos para ingresar correctamente la información requerida caso contrario la aplicación termina con el siguiente mensaje

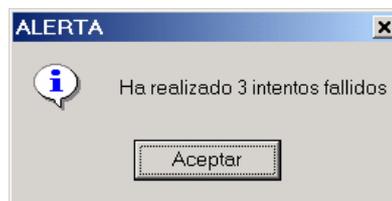


Figura 4.6: Mensaje de intentos fallidos de Ingreso al sistema

Menú Principal

El Menú Principal cuenta con las siguientes opciones:

Sistema

Mantenimiento

Consultas

Reportes

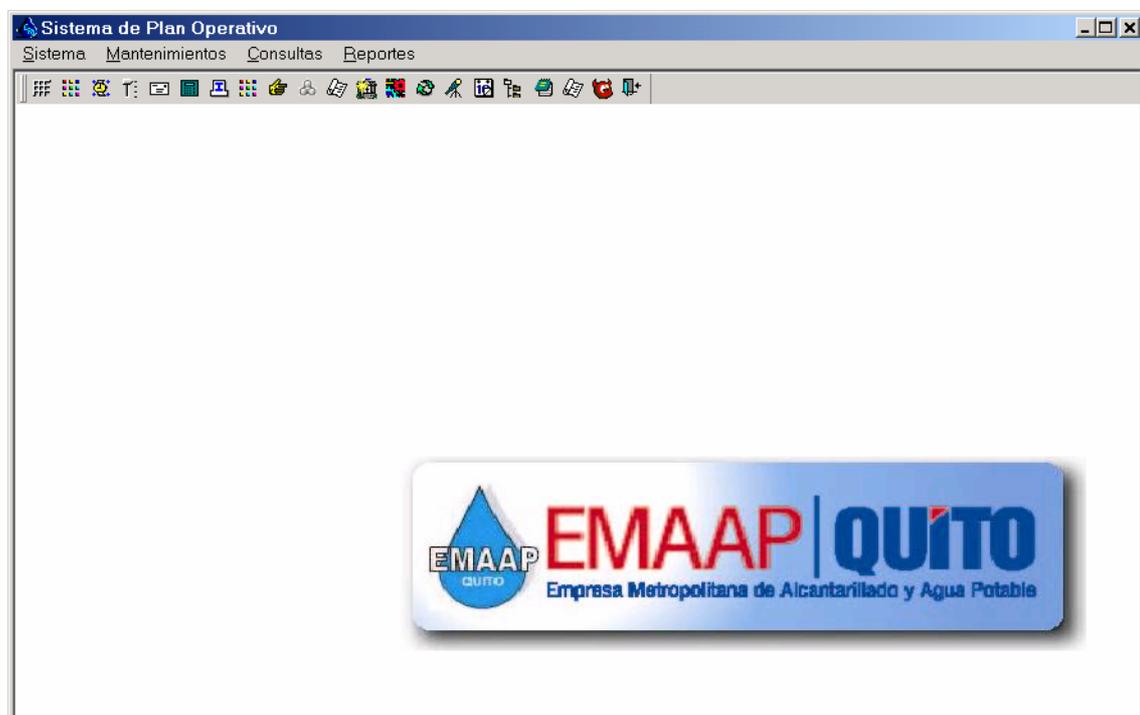


Figura 4.7: Pantalla Principal que contiene el menú de opciones

Barra de Estado

El sistema cuenta con una barra de estado, que facilita la información general al usuario que se encuentre en el sistema, mostrando:

Nombre de la Ventana

Nombre del Equipo de donde se está accediendo

Usuario registrado en el Sistema

Especifica acción que se está realizando

Fecha actual del Sistema

Hora actual del Sistema



Figura 4.8: Barra de Estado

Esta se la encuentra en cada ventana.

Barra de Herramientas

El sistema cuenta con una barra de herramientas, que facilita el acceso a las ventanas que se utilizan frecuentemente.



Figura 4.9: Barra de Herramientas

La descripción de cada uno de los elementos de la barra de herramientas se detalla a continuación:

Cuadro 4.1: Opciones del Menú

 Cabecera de Estados	 Estratégico
 Detalle de Estados	 Operativo
 Definición de Periodo	 Proceso
 Rangos de Tolerancia	 Meta
 Envíos de notificaciones por correo	 Indicadores
 Calculadora	 Reporte Navegable
 Variables para Administración del Sistema	 Información Existentes
 Cambio de Contraseña	 Reporte Rápido
 Empresa	 Cambio de usuario
 Plan	 Salir

Opciones de Menú

Menú Sistema: Administración del Sistema.

Cambio de Usuario: Sale de la sesión del usuario actual y permite ingresar al sistema como un usuario distinto.

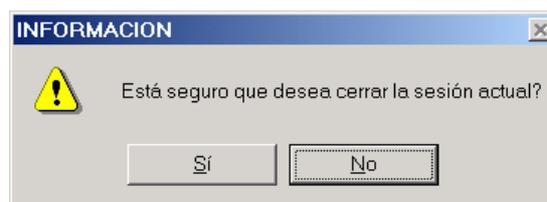


Figura 4.10: Mensaje para cierre de sesión

Cambio de Contraseña: Permite cambiar la contraseña actual.

Salir: Permite salir del sistema.

Menú Mantenimiento: Ingreso de Información.

En el menú de Mantenimiento se encuentran localizadas las ventanas que sirven para el ingreso de información al Sistema.

Mantenimiento de Valores: Aquí se lista los registros de valores existentes, en la parte inferior se encuentra los botones con las acciones permitida.



Figura 4.11: Lista de una ventana de mantenimiento

Nuevo: Este botón sirve para crear un nuevo registro, al presionarlo se obtendrá la pantalla en donde se debe detallar los datos del registro.

Figura 4.12: Nuevo registro de una ventana de mantenimiento

Grabar: Se da clic tras escribir los datos del nuevo registro.

Cancelar: Se ignora los cambios realizados en el nuevo registro y no se almacena el mismo.

Editar: Este botón sirve para modificar los datos de un registro existente. Se debe seleccionar el registro que va a ser modificado y se da clic sobre el botón Editar, para obtener la pantalla de edición de todos los datos del registro, excepto aquellos campos que son considerados como requeridos y no se pueden modificar por pantalla (*).

* Si se necesita modificar los campos considerados como requeridos, consulte con el Administrador.

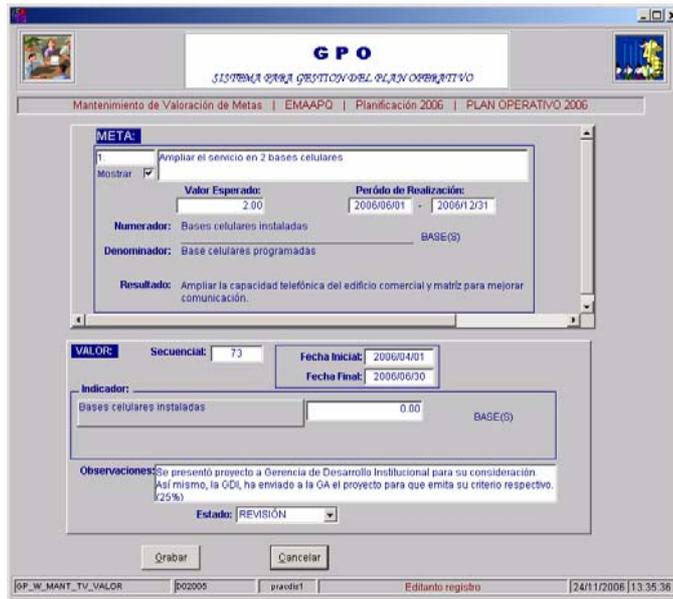


Figura 4.13: Edición de una ventana de mantenimiento

Grabar: Se da clic tras modificar los datos del registro seleccionado.

Cancelar: Se ignora los cambios realizados en el nuevo registro y no se almacena el mismo.

Eliminar: Este botón sirve para eliminar un registro existente. Se debe seleccionar el registro que va a ser eliminado y se da clic sobre el botón Eliminar, y se elimina el registro tras afirmar la eliminación del registro.

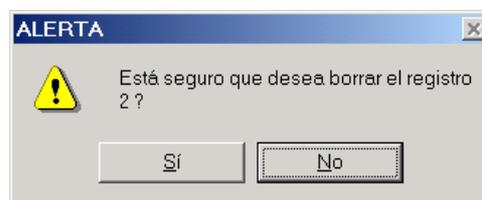


Figura 4.14: Mensaje al eliminar un registro

Salir: Cierra la ventana actualmente activa.

Menú Consultas: Menú donde se generan consultas sobre ciertos datos.

Reporte Navegable: Muestra toda la información existente en el sistema, incluida su detalles de valoración.

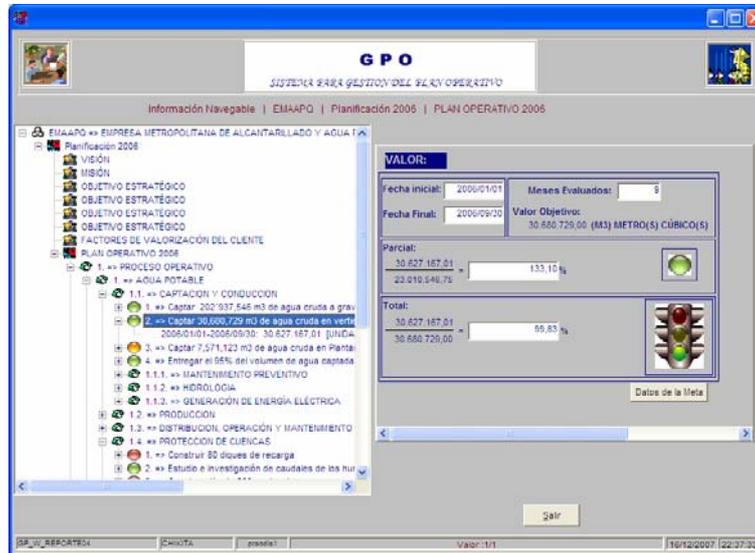


Figura 4.15: Reporte Navegable

Menú Reportes: Menú donde se generan reportes para imprimir.

Reporte Completo: Genera el Reporte completo, es decir la definición y valoración de los datos ingresados.



Figura 4.16: Reporte Completo



Figura 4.17: Reporte Completo generado

Evaluar: Genera el Reporte.

Encerar: Regresa a la opción para elegir el estado de la información contenida en el reporte.

Salir: Cierra la ventana actualmente activa.

4.2.2- Administración del Sistema

Seguridades

Permisos al Menú: Permite definir permisos a las opciones del menú de acuerdo a los perfiles de usuario.

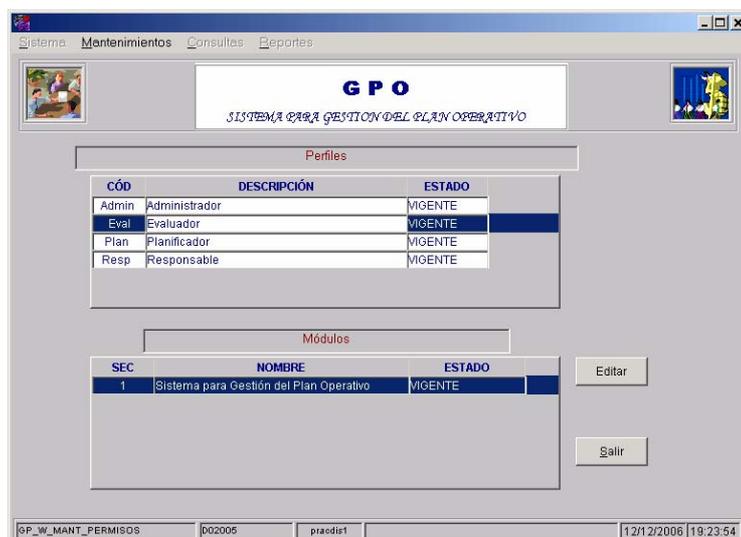


Figura 4.18: Permisos al Menú

Editar: Permite marcar y desmarcar las opciones de menú que se requieran.

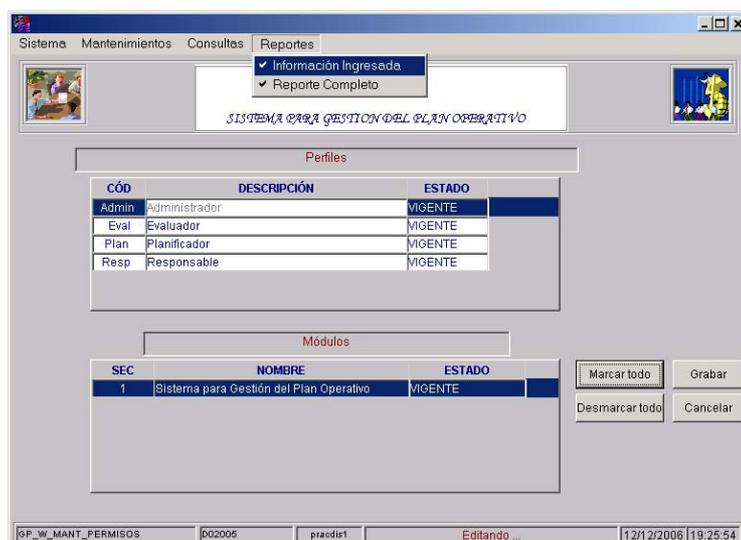


Figura 4.19: Editar permisos al menú

Marcar Todo: Se da clic para habilitar todas las opciones de menú.

Desmarcar Todo: Se da clic para desmarcar todas las opciones de menú.

Grabar: Se da clic para actualizar los permisos sobre las opciones de menú.

Cancelar: Se ignora los cambios y vuelve a la lista de perfil y módulo.

Salir: Permite salir de la ventana activa.

Permisos por usuario: Permite definir por cada usuario la información a la que tiene acceso y puede modificar.



Figura 4.20: Permisos por usuario

Marcar Todo: Permite autorizar en dicho bloque, el acceso a todos los datos con las especificaciones detalladas en la parte superior izquierda.

Desmarcar Todo: Permite quitar autorizaciones en dicho bloque, el acceso a los datos con las especificaciones detalladas en la parte superior izquierda.

Grabar: Permite grabar los cambios realizados sobre las autorizaciones de los datos.

Salir: Permite salir de la ventana activa

Capítulo 5: Pruebas y Control de Calidad

5.1- Prueba de unidades

Caja Negra

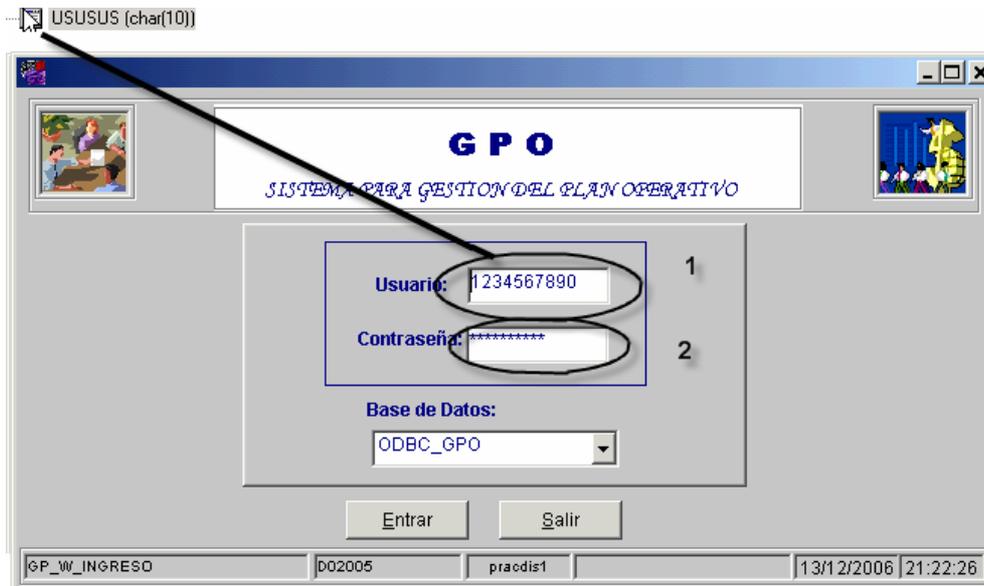


Figura 5.1: Caja Negra 1 y 2.

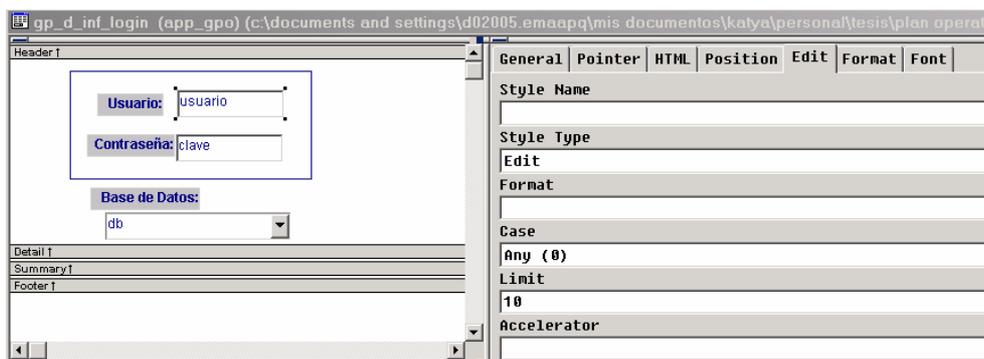


Figura 5.2: Usuario máximo 10 caracteres de longitud

Usuario es un campo de base, en el cual se ha definido que acepte cualquier cadena de caracteres con una longitud máxima de 10.

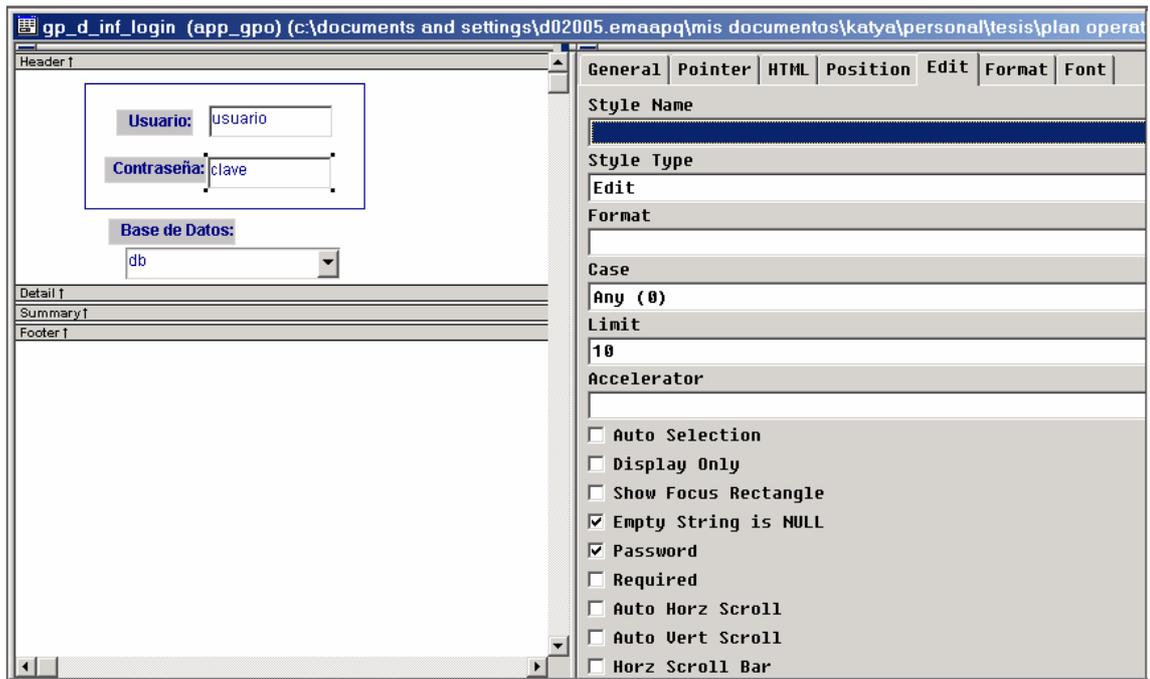


Figura 5.3: Campo de clave, muestra como contraseña.

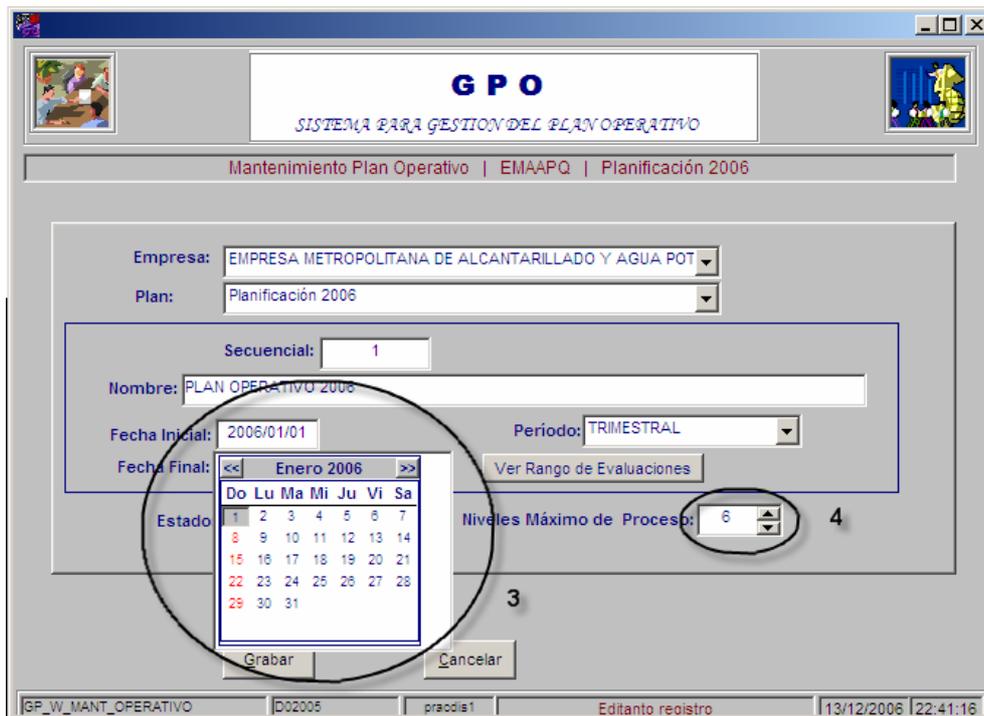


Figura 5.4: Caja Negra 3 y 4.

G P O
SISTEMA PARA GESTION DEL PLAN OPERATIVO

Mantenimiento de Procesos | EMAAPQ | Planificación 2006 | PLAN OPERATIVO 2006

Empresa: EMPRESA METROPOLITANA DE ALCANTARILLADO Y A
Plan: Planificación 2006
Operativo: PLAN OPERATIVO 2006

Secuencial: 30
Nombre: ACUIFERO DE QUITO
Descripción:

Nivel: 4
Nomenclatura: 4.1.2
Pertenece a: 4.1. ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBIL
Orden: 30
Tiene Metas:
Estado: VIGENTE

PROCESO

- 4.1. ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBIL
- 4.2. PRESUPUESTO TECNICO
- 4.3. CONTRATACIONES Y CONTROL DE CALID.
- 4.4. CONSTRUCCION DE OBRAS

GP_W_MANT_TV_PROCESO | 002005 | praodis1 | Editanto registro | 14/12/2006 | 07:21:10

Figura 5.5: Caja Negra 5 y 6

G P O
SISTEMA PARA GESTION DEL PLAN OPERATIVO

Mantenimiento de Procesos | EMAAPQ | Planificación 2006 | PLAN OPERATIVO 2006

Empresa: EMPRESA METROPOLITANA DE ALCANTARILLADO Y A
Plan: Planificación 2006
Operativo: PLAN OPERATIVO 2006

Secuencial: 1
Nombre: PROCESO OPERATIVO
Descripción:

Nivel: 1
Nomenclatura: 1.
Orden: 1
Tiene Metas:
Estado: VIGENTE

Grabar Cancelar

GP_W_MANT_TV_PROCESO | 002005 | praodis1 | Editanto registro | 14/12/2006 | 07:35:10

Figura 5.6: Caja Negra 7 y 8

G P O
SISTEMA PARA GESTION DEL PLAN OPERATIVO

Mantenimiento de Valoración de Metas | EMAAPQ | Planificación 2006 | PLAN OPERATIVO 2006

META: 9

1. Iniciar y concluir el proceso precontractual para los Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos de la I etapa del P.R.O.
Mostrar

Valor Esperado: 100.00 **Período de Realización:** 2006/01/01 - 2006/09/30

Numerador: % de cumplimiento del cronograma PORCENTAJE

Resultado: Contratar los Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos.

VALOR: 204 **Fecha Inicial:** 2006/01/01 **Método de Cálculo:** CRONOGRAMA

Fecha Final: 2006/09/30

Resultado: Contratar los Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos. 42.00 = 42.00 10 PORCENTAJE

Observaciones: Se está terminando la elaboración de los Documentos Precontractuales (bases, términos de referencia y presupuesto referencial) para la Licitación de los estudios

Estado: REVISIÓN

Grabar Cancelar

GP_W_MANT_TV_VALOR 002005 praodis1 Editanto registro 14/12/2006 08:15:33

Figura 5.7: Caja Negra 9 y 10

VALOR: 106 **Fecha Inicial:** 2006/07/01 **Método de Cálculo:** PROGRAMADO 11

Fecha Final: 2006/09/30

Indicador: Volumen de agua cruda a gravedad 22,851,298.00 = 22,851,298.00 (M3) METRO(S) CÚBICO(S)

Observaciones:

Estado: REVISIÓN

Figura 5.8: Caja Negra 11

VALOR: 111 **Fecha Inicial:** 2006/01/01 **Método de Cálculo:** CUMPLIMIENTO DE META 12
Fecha Final: 2006/09/30

Indicador:
 Ordenes de Trabajo realizadas: 1,690.00
 Ordenes de Trabajo programadas: 1,753.00
 = 96.40 **PORCENTAJE**

Observaciones:

Estado: REVISIÓN

Figura 5.9: Caja Negra 12

VALOR: 451 **Fecha Inicial:** 2006/01/01 **Método de Cálculo:** INDICE 13
Fecha Final: 2006/09/30

Indicador:
 Ingresos Operacionales: 56,352,075.00
 Gastos Operacionales: 52,819,429.00
 = 1.06 **RAZÓN**

Observaciones:

Estado: REVISIÓN

Figura 5.10: Caja Negra 13

GPO
 SISTEMA PARA GESTION DEL PLAN OPERATIVO

Mantenimiento de Metas | EMAAPQ | Planificación 2006 | PLAN OPERATIVO 2006

EMAAPQ => EMPRESA METROPOLITANA DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE DE QUITO
 Planificación 2006

Nuevo Editar Eliminar 14 Salir

GP_W_MANT_TV_METAS p02006 pracdis1 Metas: 5/5 14/12/2006 10:40:31

Figura 5.11: Caja Negra 14



Figura 5.12: Caja Negra 15

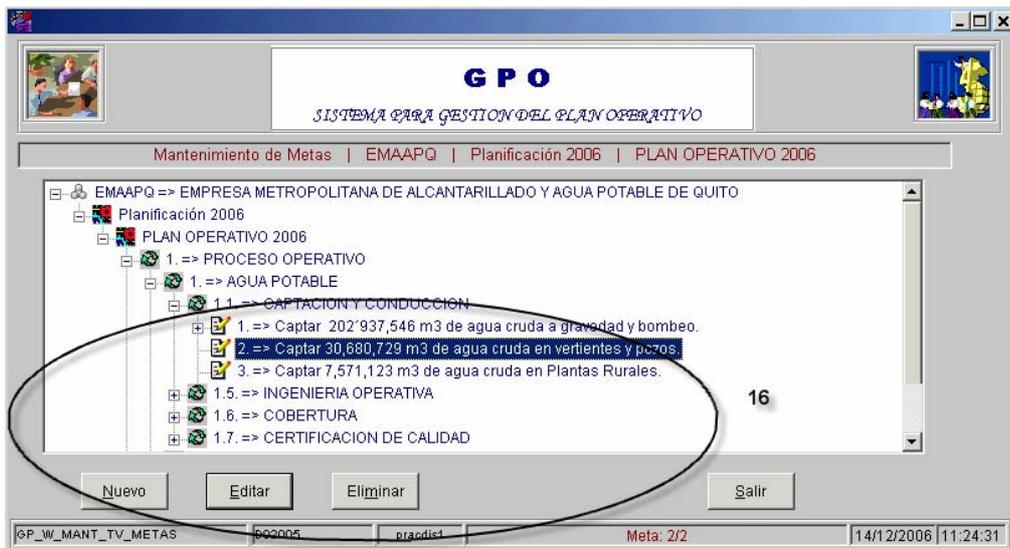


Figura 5.13: Caja Negra 16

Cuadro 5.1: Pruebas de Caja Negra

1	El número de caracteres que permite ingresar son diez, la misma longitud máxima que permite la base de datos.
2	La contraseña se encuentra encriptada a la vista.

3	La fecha tiene el formato aaaa/mm/dd y presenta el calendario para su selección, este campo no permite ingresar texto, ya que debe ser solo numérico.
4	Para el control de niveles se utiliza un spin control para solo permitir el rango establecido para la aplicación.
5	Este campo de orden, marcará el orden de los registros en la lista final, por tanto permite solamente caracteres numéricos.
6	Por medio de la información que obtiene por el nivel, trae los datos del nivel anterior.
7	Si se refiere a nivel 1, este no tiene predecesor así que esta casilla se oculta.
8	No permite modificar secuencial ya que es un indicador único y se genera en la aplicación.
9	Datos Informativos, por tanto no permite la edición.
10, 11, 12, 13.	Según el tipo de método de Cálculo a aplicarse se visualiza los controles.
14.	Las opciones Nuevo, Editar y Eliminar se están desactivado hasta cuando se encuentren en datos donde puedan ser aplicados estas operaciones.
15.	Permite la opción Nuevo, ya que cumple con el prerequisite para crear el registro.
16.	Permite editar o eliminar el registro existente.

Caja Blanca

Cuadro 5.2: Pruebas de Caja Blanca

Nombre de la Función y/o descripción	Líneas de Código existentes (aprox)	Número de ejecuciones distintas (aprox)	Localización
Validación de Ingreso al sistema	55	6	Validación de Ingreso al Sistema <i>Ver Anexo C</i>
Fechas dentro del rango previamente definido y dentro de los años permitidos. Fecha final posterior a la fecha inicial.	100	20	Validación de fechas <i>Ver Anexo D</i>
Asignación de procesos en los distintos niveles de procesos.	110	20	Asignación de procesos <i>Ver Anexo E</i>
Valoración Total de datos	300	70	Valoración de datos <i>Ver Anexo F</i>
Registro de Opciones	200	6	Registro opciones

de menú	Funciones: 4		de menú <i>Ver Anexo G</i>
Asignación de permisos a perfiles de usuario	80 Funciones: 4	10	Asignación de permisos <i>Ver Anexo H</i>

5.2- Pruebas de Integración

Módulo de Seguridad con Módulo de Aplicación

Todos los cambios críticos realizados en el módulo de seguridad tendrán efecto desde el siguiente ingreso al sistema. Si los cambios realizados no son críticos al grabarlos quedan aplicados al Sistema.

Cuadro 5.3: Pruebas de Integración

Actividad	Impacto	Disponibilidad de la nueva configuración
Registrar o eliminar nuevas opciones del menú.	Crítico	Siguiente inicio de sesión
Permisos a las opciones del menú por usuario.	Crítico	Siguiente inicio de sesión
Definición de variables	Medio	En el mismo inicio de sesión, todas las

globales		ventanas que se abran posterior al grabar la nueva configuración.
Cambio de Contraseña	Bajo	Siguiente inicio de sesión

5.3- Pruebas de Aceptación

Cuadro 5.4: Pruebas de Aceptación: Versiones Beta.

Departamento	Número de Usuarios
Recursos Informáticos	4
Micromedición	1
Unidad de Consumo y Medición	4
Departamento de Contrataciones	1
Planificación	2
Aseguramiento de la Calidad	1
Desarrollo Organizacional	1

Copias de Acta de Pruebas

Ver **Anexo I**

5.4- Resultados

Cuadro 5.5: Resultado de Pruebas

Pruebas	% Aprobación	% Probado
Caja Blanca	100%	95%
Caja Negra	90%	80%
Integración	90%	90%
Aceptación	80%	80%

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

6.1- Conclusiones

- El Sistema para la Gestión del Plan Operativo implementado en la EMAAPQ ha contribuido eficientemente en la valoración y control sobre la ejecución del Plan Operativo empresarial; esto fue posible con el apoyo y participación tanto del personal de la Gerencia de Desarrollo Institucional así como de las demás gerencias que conforman la empresa.
- Si bien se presentaron dificultades en el desarrollo y puesta en marcha de la aplicación GPO, por la diversidad de información no estandarizada que formaba parte esencial del proceso, esta etapa se superó al ingresar datos estandarizados tanto en su contenido como en su formato y así permitir que la información requerida por el usuario sea procesada y emitida de una manera fácil de interpretar, con una estructura uniforme y administrada de acuerdo a la definición del mismo.
- El GPO ha permitido mejorar y agilizar el proceso de Control y Valoración sobre la ejecución del plan operativo, pues permite ahorrar tiempo, evitar errores humanos y detectar qué información puede ser reestructurada o mejor definida.

- Los niveles de accesos implementados en esta aplicación permitieron un eficiente control de accesos y acciones sobre la información correspondiente a cada área dependiendo del rol del usuario en el sistema.
- El diseño y aplicación de un Sistema para la Gestión del Plan Operativo o de una planificación en si, mejora sensiblemente el logro de los objetivos empresariales por el seguimiento y control permanente del cumplimiento y avance en las actividades programadas o esperadas.

6.2- Recomendaciones

- El resultado que se obtenga del sistema será fiel reflejo de las operaciones definidas sobre los datos ingresados, por tanto se recomienda un análisis preliminar de la información con el fin de realizar un ingreso y especificación de operaciones correcto, para obtener los resultados deseados.
- Para garantizar el éxito del GPO, este debe estar bajo la dirección de un conjunto de profesionales de las áreas de Informática, Planificación y Aseguramiento de la Calidad, los cuales cuentan con conocimientos del proceso y de esta herramienta informática.
- Para obtener mejores resultados en la utilización del GPO es importante crear una cultura de registro de los avances realizados de manera periódica, ya que de esta manera la proximidad de fechas de valoración no generará tensión ni preocupación en los usuarios y por tanto se estima que el error en el ingreso de datos será mínimo.
- Se debe continuar con el análisis de la información relacionada con las actividades que se realizan dentro EMAAPQ, con el fin de ampliar la capacidad y diversidad técnica del GPO, para que pueda soportar cualquier nivel de información con resultados efectivamente acertados.

- Es recomendable que todas las empresas apliquen un Sistema de Índices de Gestión, que les permita conocer, controlar y organizar la evolución de los procesos que se desarrollan internamente en la institución, para rediseñar estrategias a tiempo, si fuera necesario, y sin mayores inconvenientes lograr los objetivos empresariales establecidos.

GLOSARIO

AS400

Equipo servidor propietario de IBM que provee varios servicios en diversas áreas, como aplicaciones multiprogramación, multiusuario, seguridad, administración, redes-comunicaciones y escalabilidad.

Base de Datos

Conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso, ofreciendo un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Campo

Corresponde al nombre de la columna. Debe ser único y además de tener un tipo de dato asociado. Eventualmente pueden ser nulos en su almacenamiento.

Control de Gestión

Es el proceso mediante el cual se monitorea y se miden los resultados actuales en relación con los esperados con el fin de corregir, formular y aplicar procedimientos de mejora continua de la organización.

Db2 nativa

DB2 es una marca comercial, propiedad de IBM, bajo la cual se comercializa el sistema de gestión de base de datos que viene integrada en el sistema operativo OS/400 del AS/400.

DBMS - DataBase Management System - SGDB Sistema Gestor de Bases de Datos

Tipo de software muy específico dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan, permitiendo almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

FODA

Metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa dentro de su mercado y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. Las debilidades y fortalezas son internas a la empresa; las amenazas y oportunidades se presentan en el entorno de la misma.

GPO

Gestión del Plan Operativo

Herramienta CASE - Computer Aided Software Engineering - Ingeniería de Software Asistida por Ordenador.

Diversas aplicaciones informáticas destinadas a ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo de software aumentando la productividad.

IEEE830

Formato Estándar para la elaboración del documento de Especificación de Requerimientos de Software.

Indicadores Operativos

Forma matemática de representar a las metas, estos sirven para realizar valoraciones sobre su rendimiento.

Iso 9001:2000

La norma ISO 9001 elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización, y especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales.

La actual versión de ISO 9001 data de diciembre de 2000, por ello se expresa como ISO9001:2000.

Lan – Local Area Network – Red de Área Local

Red local es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc; para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones.

Metas

Aspiraciones o puntos de referencia que se deben lograr en un periodo de un año o menos, con el propósito de alcanzar, en el futuro, objetivos a un plazo más largo. Deben ser mensurables, cuantitativos, realistas, estimulantes, coherentes y prioritarios. Las metas son la base para la asignación de recursos.

Misión

Formulación de un propósito duradero, que revela el concepto de una organización, su principal producto o servicio y las necesidades principales de los clientes que la Organización pretende satisfacer.

Objetivos Estratégicos

Resultado de largo plazo que una institución quiere alcanzar a través de su misión. Suministra dirección, ayuda en evaluación, revela prioridades, permiten coordinación y son esenciales para la motivación de la organización. Deben ser medibles, cuantitativos, realistas, estimulantes, coherentes y prioritarios.

ODBC - Open DataBase Connectivity

Estándar de acceso a Bases de Datos desarrollado por Microsoft Corporation, que hace posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación, sin importar como el Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS - SGBD) almacene los datos

Oledb – Object Linking and Embedding for Databases - Incrustación y enlace de objetos para bases de datos

Tecnología desarrollada por Microsoft usada para tener acceso a diferentes fuentes de información, o bases de datos, de manera uniforme.

OMT – Object Modelling Technique

Metodología de desarrollo orientada a objetos que permite una buena abstracción del mundo real y es utilizada por su eficiencia, madurez y accesibilidad.

OS/400

OS/400 es el sistema operativo utilizado en la línea de ordenadores AS/400, actualmente servidores eServer iSeries de IBM.

PB - PowerBuilder

Herramienta de desarrollo de diferentes tipos de aplicaciones y componentes para arquitecturas cliente/servidor, distribuidas y Web distribuido comercialmente por Sybase.

Plan Estratégico

Proceso de planificación estratégica, que recoge los valores corporativos que se encuentran estrechamente ligados a la filosofía empresarial, la misión, la visión de futuro que deberá ser alcanzada a través de la fijación de objetivos de largo plazo y la definición de estrategias que determinen el camino hacia la visión.

Plan Operativo

Formulación anual en el que se contemplan las metas, los indicadores operativos, actividades y las áreas responsables de su cumplimiento, siempre enmarcado en los lineamientos del Plan Estratégico.

Proceso

Organización del grupo de actividades y de la información tomando en cuenta el área de orientación y de afectación.

Registro

Corresponde a cada fila que compone la tabla. Allí se componen los datos y los registros.

SCSP

Sistema de Control y Seguimiento de Proyectos

Sql Server

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basada en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

Sql - Structured Query Language - Lenguaje de Consulta Estructurado

Lenguaje para acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas, permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla.

Tabla

Tabla en las bases de datos, se refiere al tipo de modelamiento de datos, donde se guardan los datos recolectados por un programa. Su estructura general se asemeja a la vista general de una Hoja de cálculo.

Las tablas se componen de dos estructuras: Campo y Registro

Transacciones de base de datos

Conjunto de órdenes que se ejecutan formando una unidad de trabajo capaz de mantener la integridad de los datos, haciendo que este conjunto de órdenes no puedan finalizar en un estado intermedio. Cuando por alguna causa el sistema debe cancelar la transacción, empieza a deshacer las órdenes ejecutadas hasta dejar la base de datos en su estado inicial (llamado punto de integridad), como si la orden de la transacción nunca se hubiese realizado.

Uml - Unified Modeling Language - Lenguaje Unificado de Modelado

En la actualidad es el más conocido y utilizado lenguaje de modelado de sistemas de software; aún cuando todavía no es un estándar oficial. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software.

Visión

Futuro atractivo, creíble y posible que toma la forma de una declaración de intenciones cuidadosamente formulada. Está relacionada con los valores considerados por la organización.

Xml - eXtensible Markup Language - Lenguaje de Marcas eXtensible

Tecnología sencilla que consiste en un metalenguaje extensible de etiquetas que proporciona una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades, permitiendo compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

BIBLIOGRAFÍA

Plan Estratégico Fase Filosófica, EMAAP-Q, 2004

Plan Operativo, EMAAP-Q, 2004

ISO 9001:2000 Manual de procedimientos en EMAAP-Q

Elaboración del plan estratégico

Elaboración y difusión del plan operativo

Seguimiento de la planificación estratégica

Goodstein, Leonard D, 1998. Planeación Estratégica Aplicada. Primera Edición. McGraw Hill Interamericana.

Mariño Navarrete, Hernando, 1998. Planeación Estratégica de la Calidad Total. Primera Edición. Tercer Mundo Editores

Bas, Erick, 1999. Prospectiva herramienta para la gestión estratégica del cambio. Primera edición. Editorial Ariel.

Silberscharz, Abraham; Korth, Henry F. y Sudarshan. Fundamentos de Bases de Datos, Tercera Edición. McGraw Hill

Pillaca Ruben, Aplicaciones Distribuidas con Power Builder, TechEra e-Learning, 2004.

Hoskins, Jim. IBM AS/400. A business Perspective. Segunda Edición. John Wiley & Sons, Inc.

IBM Corporation. AS/400 Advanced Series. DB2 for AS/400 Database Programming Ver. 4. Primera Edición. International Business Machine Corporation (IBM)

Internacional Technical Support Centres SG244526-00, IBM, 1995

www.disc.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/doc/IntroduccionProcesoSW.doc

www-db.stanford.edu/~burback/watersluice/node56.html

pisuerga.inf.ubu.es/icruzado/tfc/OMT_res.pdf

<http://www.isatid.net/mm/articulos/sql/sqldbt.htm>

www.omg.org

www.uml.org

<http://www.agilemodeling.com/artifacts/sequenceDiagram.htm>

http://www.pcm.gob.pe/portal_ongei/publicaciones/cultura/lib5103/Libro.pdf

<http://ceds.nauta.es/informes/case01b.htm>

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/aplicabbdd/DASBD-HerramientasCASE.pdf>

<http://databases.about.com/od/specificproducts//aa1nf.htm>

<http://databases.about.com/od/specificproducts/a/2nf.htm>

<http://databases.about.com/od/specificproducts//aa3nf.htm>

<http://www.uas.mx/cursoswebct/Progsist/material.htm>

http://www.databasejournal.com/sqletc/article.php/26861_1428511_4

<http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/Dbms.htm>

<http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases12.html>

www.pcm.gob.pe/portal_ongei/publicaciones/cultura/lib5103/Libro.pdf

www.idg.es/computerworld/noticia

sistemas.dgsca.unam.mx/publica/pdf/caestru.pdf

www.ciao.es/PowerDesigner

www.powerbuilder.org

www.mtbase.com/productos/desarrollo_integracion/pb

www-03.ibm.com/servers/easerver/series/software/os/index.html

www.recurso-as400.com/conceptes.shtml

BIOGRAFÍA

Datos Personales

Nombres y Apellidos: Katya Penélope Guamán Campos
Fecha de nacimiento: 20 de marzo de 1981
Edad: 26 años
Cédula de Identidad: 171536226-3
Estado Civil: Soltera
Dirección: Urb. Quito Norte. Hugo Reyes #130 y Pedro Freile
Teléfono: (593)9784517 – (593)22531477 – (593)22239514
Email: katyapenelope@yahoo.es, katyapenelope@hotmail.com,

Instrucción Académica

Pre-Primarios: Jardín de Infantes “JOSÉ LUIS ROMÁN”
Primaria: Colegio de América
Secundaria: Colegio de América
Título: Bachiller en Ciencias Especialización Físico Matemático.

Estudios en el exterior

Naperville North High School, 10 Grado, 1996-1997

ESTADOS UNIDOS - ILLINOIS – NAPERVILLE

Estudios Realizados

INSTITUTO ALEMÁN DE QUITO

Aprobación 1er. Nivel de Alemán, 1997

SECAP

Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional

Título: Auxiliar Técnico en Mantenimiento de Computadores.

ESPE

Escuela Politécnica \del Ejército – Instituto de Idiomas

Título: Suficiencia en Idioma Inglés, 2003

EPN

Escuela Politécnica Nacional

Power Builder, 2003

ESPE

Escuela Politécnica del Ejército

Ingeniería de Sistemas

Egresamiento, 2004

USFQ – CISCO

Universidad San Francisco de Quito

Academia Cisco CCNA1

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

Katya Penélope Guamán Campos

COORDINADOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Sangolquí, 25 de febrero del 2008

25 de febrero del 2008