

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**DESARROLLO DEL SISTEMA DE CONTROL DE
PROYECTOS PARA SANTOS CMI CONSTRUCTION INC
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA OOWS**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

POR:

**EFRÉN ALEJANDRO OCAMPO VÁSQUEZ
GALO BLADIMIR RAMÓN NARANJO**

SANGOLQUI, Abril del 2009

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los Sres. EFRÉN ALEJANDRO OCAMPO VÁSQUEZ y GALO BLADIMIR RAMÓN NARANJO, como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Fecha: Abril del 2009

Ing. Cecilia Hinojosa
Directora de Tesis

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios quien ha sido mi guía en todo momento, a mi familia por su apoyo y comprensión, en especial a mis padres por su esfuerzo, confianza y por darme fuerzas para seguir adelante en cada momento de mi vida. No me olvido de mi novia Lucitania, quien me acompañó y juntos fuimos capaces de superar cada uno de los retos de la vida universitaria. Muchas gracias Lucitania porque también fuiste partícipe de la culminación exitosa de esta tesis.

Efrén Alejandro Ocampo Vásquez

A mi padre Galo, guiaste mis pasos por el camino de la razón, tu apoyo incondicional y confianza fueron fundamentales en mi vida. A mi madre María, me enseñaste a seguir adelante sin importar las adversidades, fuiste mi abrigo y refugio cuando la obscuridad llenaba mi vida. A mi novia Luisana, me brindaste todo tu amor y cariño, a tu lado me atreví a soñar y me ayudaste a encontrarme a mí mismo.

Galo Bladimir Ramón Naranjo

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer en primer lugar a la empresa Santos CMI Construction Inc., por su auspicio, facilidades y colaboración, a nuestra directora y codirectora Cecilia Hinojosa y Ximena Hidalgo respectivamente, por su ayuda y guía durante la elaboración de este proyecto. A los profesores quienes nos brindaron sus conocimientos de manera desinteresada durante nuestra formación académica.

Efrén Alejandro Ocampo Vásquez

Galo Bladimir Ramón Naranjo

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	23
1.1 Planteamiento del problema	24
1.2 Justificación	25
1.3 Objetivos.....	26
1.3.1 Objetivo general	26
1.3.2 Objetivos específicos.....	27
1.4 Alcance.....	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	30
2.1 Introducción a la plataforma java	30
2.1.1. Introducción.....	30
2.1.2. Herramientas	32
2.1.2.1. Herramientas de modelamiento UML.....	32
2.1.2.1.1. Power Designer 9.0	32
2.1.2.2. Herramientas de desarrollo	32
2.1.2.2.1. NetBeans 5.5	32
2.1.2.2.2. Java Sun Application Server 9.1	32
2.1.2.2.3. Librerías	33
2.1.2.2.4. JDK 1.5.....	33
2.1.2.3. Backend	34
2.1.2.3.1. MYSQL 5.0	34
2.1.2.4. Componentes.....	34
2.1.2.4.1. Dojo Toolkit 0.4.1	34
2.1.2.4.2. MooTools 1.11	35
2.1.2.4.3. dhtmlTreeGrid control 1.3	35
2.1.2.4.4. Dynarch Javascript Calendar 2.1	35
2.1.3. La máquina virtual de java.....	36
2.1.4. Conectividad con base de datos (JDBC).....	36
2.2 Arquitectura java.....	37

2.2.1.	J2EE (Java 2 Enterprise Editon)	37
2.2.1.1.	Componentes.....	38
2.2.1.1.1.	JSPs	38
2.2.1.1.2.	Java Beans	39
2.2.1.1.2.1.	Entity Beans.....	41
2.2.1.1.2.2.	Session Beans.....	42
2.2.1.1.3.	Servlets.....	42
2.2.2.	J2SE (Java 2 Standard Edition).....	43
2.3	AJAX.....	43
2.4	Metodología.....	45
2.4.1.	Object-Oriented Web Solution (OOWS)	46
2.4.1.1.	Especificación conceptual.....	47
2.4.1.1.1.	Especificación de requisitos.....	47
2.4.1.1.2.	Modelado conceptual.....	49
2.4.1.1.2.1.	Modelo de objetos.....	49
2.4.1.1.2.2.	Modelo dinámico.....	49
2.4.1.1.2.3.	Modelo funcional.....	50
2.4.1.1.2.4.	Modelo de usuarios.....	50
2.4.1.1.2.5.	Modelo Navegacional	50
2.4.1.1.2.6.	Modelo de Presentación	63
2.4.1.2.	Generación automática	63
2.4.2.	Unified Modeling Language (UML).....	64
2.4.2.1.	Introducción.....	64
2.4.2.1.1.	Diagramas de casos de uso	65
2.4.2.1.2.	Diagramas de clases	65
2.4.2.1.3.	Diagramas de estado.....	66
2.4.2.1.4.	Diagramas de secuencia	66
2.4.2.1.5.	Diagramas de colaboración	66
2.4.2.1.6.	Diagramas de actividades.....	66
2.4.2.1.7.	Diagramas de componentes	66
2.4.2.1.8.	Diagramas de distribución	67
2.4.2.1.9.	Modelo Entidad - Relación.....	67
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....		68
3.1	Introducción	68
3.2	Propósito	68

3.3	Alcance.....	69
3.3.1.	Definiciones, Acrónimos, Abreviaturas	71
3.3.1.1.	Definiciones.....	71
3.3.1.2.	Acrónimos	74
3.3.2.	Referencias	75
3.3.3.	Visión General.....	75
3.3.3.1.	Descripción del contenido del documento.....	75
3.3.3.2.	Organización del documento.....	76
3.4	Descripción general del sistema.....	76
3.4.1.	Perspectiva del producto	76
3.4.1.1.	Interfaces de usuario.....	78
3.4.1.2.	Interfaces con hardware.....	78
3.4.1.3.	Interfaces con software	78
3.4.1.4.	Interfaces de comunicación.....	79
3.4.1.5.	Limitaciones de memoria	79
3.4.1.6.	Requerimientos de adecuación al entorno.....	79
3.4.2.	Funciones del producto	79
3.4.3.	Limitaciones generales.....	84
3.4.4.	Suposiciones y dependencias	85
3.5	Requisitos específicos	86
3.5.1.	Requisitos de interfaz externo	86
3.5.1.1.	Interfaces de usuario.....	86
3.5.1.2.	Interfaces de hardware	91
3.5.1.3.	Interfaces de software	92
3.5.1.4.	Interfaces de comunicaciones.....	92
3.5.2.	Requisitos funcionales.....	92
3.5.3.	Requisitos de rendimiento	131
3.5.4.	Restricciones de diseño	133
3.5.5.	Atributos del sistema software.....	133
3.5.6.	Otros requisitos	135
CAPÍTULO IV: DISEÑO DE LOS MÓDULOS		137
4.1	Diagramas de diseño.....	137
4.1.1	Diagramas de casos de uso	137
4.1.1.1	Módulo de seguridad.....	137
4.1.1.2	Módulo de mantenimiento.....	139

4.1.1.3	Módulo de mantenimiento WBS.....	143
4.1.1.4	Módulo de proyectos.....	144
4.1.2	Diagrama de actividades.....	145
4.1.2.1	Módulo de seguridad.....	145
4.1.2.2	Módulo de mantenimiento.....	148
4.1.2.3	Módulo de mantenimiento WBS.....	152
4.1.2.4	Módulo de proyectos.....	153
4.1.3	Diagrama de componentes.....	157
4.1.4	Modelo de usuarios.....	158
4.1.5	Mapa navegacional.....	159
4.1.5.1	Usuario general.....	160
4.1.5.2	Gerente de proyecto.....	160
4.1.5.3	Supervisor.....	161
4.1.5.4	Administrador.....	162
4.1.5.5	Clases navegacionales.....	163
4.1.5.5.1	Módulo de seguridad.....	163
4.1.5.5.2	Módulo de mantenimiento.....	167
4.1.5.5.3	Módulo de mantenimiento WBS.....	190
4.1.5.5.4	Módulo de proyecto.....	191
4.1.6	Modelo de presentación.....	195
4.1.6.1	Módulo de seguridad.....	195
4.1.6.2	Módulo de mantenimiento.....	198
4.1.6.3	Módulo de mantenimiento WBS.....	222
4.1.7	Diagrama de secuencia.....	225
4.1.8	Diagrama de clases.....	226
4.1.9	Modelo Entidad-Relación.....	227
CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA.....		228
5.1	Desarrollo del Sistema de Control de Proyectos.....	228
5.2	Pruebas del sistema.....	229
5.3	Implantación del sistema.....	260
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		262
6.1	Conclusiones.....	262
6.2	Recomendaciones.....	263
BIBLIOGRAFÍA.....		265

LISTADO DE TABLAS

Tabla 5.1: Caso de prueba: Autenticar usuario.....	229
Tabla 5.2: Caso de prueba: Auto-registro de usuario	229
Tabla 5.3: Caso de prueba: Recuperar usuario y clave.....	230
Tabla 5.4: Aprobar/negar usuario	230
Tabla 5.5: Asignar usuarios a proyecto.....	230
Tabla 5.6: Administrar perfil	231
Tabla 5.7: Asignar permisos a perfil.....	232
Tabla 5.8: Asignar perfil a usuarios.....	233
Tabla 5.9: Caso de prueba: Parametrizar sistema.....	233
Tabla 5.10: Administrar tipo	234
Tabla 5.11: Administrar categorías	235
Tabla 5.12: Administrar equipos	235
Tabla 5.13: Administrar tipo de empleado	236
Tabla 5.14: Administrar cargo de empleado	237
Tabla 5.15: Administrar posición del empleado	238
Tabla 5.16: Administrar empleado	238
Tabla 5.17: Administrar unidades	239
Tabla 5.18: Administrar conversiones.....	240
Tabla 5.19: Administrar propiedad de clima.....	241
Tabla 5.20: Administrar clima	242
Tabla 5.21: Administrar turnos.....	242
Tabla 5.22: Administrar jornadas	243
Tabla 5.23: Turnos por jornada.....	244
Tabla 5.24: Gestión de clientes	245

Tabla 5.25: Administrar tipos de actividades	246
Tabla 5.26: Administrar sedes	246
Tabla 5.27: Administrar revisiones.....	247
Tabla 5.28: Manejo de revisiones	248
Tabla 5.29: Administrar actividades wbs.....	248
Tabla 5.30: Asignar unidades de medida.....	249
Tabla 5.31: Generar versión de wbs.....	250
Tabla 5.32: Administrar proyectos	250
Tabla 5.33: Asignar actividades wbs.....	252
Tabla 5.34: Definir actividades propias.....	252
Tabla 5.35: Realizar distribución de parámetros en el tiempo	253
Tabla 5.36: Ponderación de actividades.....	253
Tabla 5.37: Definir cronograma	254
Tabla 5.38: Establecer jornadas de trabajo	254
Tabla 5.39: Registrar facturas	255
Tabla 5.40: Asociación de empleados y equipos.....	255
Tabla 5.41: Definir responsabilidades.....	256
Tabla 5.42: Registrar cuadrillas de trabajo	257
Tabla 5.43: Administrar avances.....	258
Tabla 5.44: Generar reportes de avances	258
Tabla 5.45: Generar respaldos	258
Tabla 5.46: Listado de errores.....	259

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 3.1: R1 Autenticar usuario	93
Cuadro 3.2: R2 Auto-registro de usuario	93
Cuadro 3.3: R3 Recuperar usuario y clave	94
Cuadro 3.4: R4 Aprobar/negar usuario.....	95
Cuadro 3.5: R5 Asignar usuarios a proyecto.....	95
Cuadro 3.6: R6 Administrar perfil	96
Cuadro 3.7: R7 Asignar permisos a perfil.....	97
Cuadro 3.8: R8 Asignar perfil a usuarios.....	97
Cuadro 3.9: R9 Parametrizar sistema	98
Cuadro 3.10: R10 Administrar tipo	99
Cuadro 3.11: R11 Administrar categorías	99
Cuadro 3.12: R12 Administrar equipos.....	100
Cuadro 3.13: R13 Administrar tipo de empleado.....	101
Cuadro 3.14: R14 Administrar cargo de empleado.....	102
Cuadro 3.15: R15 Administrar posición de empleado	103
Cuadro 3.16: R16 Administrar empleado	104
Cuadro 3.17: R17 Administrar unidades.....	105
Cuadro 3.18: R18 Administrar conversiones	107
Cuadro 3.19: R19 Administrar propiedad de clima.....	108
Cuadro 3.20: R20 Administrar clima.....	109
Cuadro 3.21: R21 Administrar turnos	110
Cuadro 3.22: R22 Administrar jornadas	111
Cuadro 3.23: R23 Administrar turnos por jornada	112
Cuadro 3.24: R24 Gestión de clientes.....	113

Cuadro 3.25: R25 Administrar tipos de actividades.....	114
Cuadro 3.26: R26 Administrar sedes.....	115
Cuadro 3.27: R27 Administrar revisiones	116
Cuadro 3.28: R28 Manejo de revisiones	117
Cuadro 3.29: R29 Administrar actividades wbs	118
Cuadro 3.30: R30 Asignar unidades de medida	119
Cuadro 3.31: R31 Generar versión de wbs	120
Cuadro 3.32: R32 Administrar proyectos.....	120
Cuadro 3.33: R33 Asignar actividades wbs	121
Cuadro 3.34: R34 Definir actividades propias	122
Cuadro 3.35: R35 Realizar distribución de parámetros en el tiempo	123
Cuadro 3.36: R36 Ponderación de actividades	124
Cuadro 3.37: R37 Definir cronograma.....	124
Cuadro 3.38: R38 Establecer jornadas de trabajo.....	125
Cuadro 3.39: R39 Registrar Facturas.....	126
Cuadro 3.40: R40 Asociación de empleados y equipos	126
Cuadro 3.41: R41 Definir responsabilidades.....	127
Cuadro 3.42: R42 Registrar cuadrillas de trabajo	128
Cuadro 3.43: R43 Administrar avances.....	129
Cuadro 3.44: R44 Generar reportes de avances	130
Cuadro 3.45: R45 Generar respaldos	130
Cuadro 3.46: R46 Obtener reportes.....	131

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.1: Especificación de requisitos	48
Figura 2.2: Clasificación e identificación de usuarios	51
Figura 2.3: Modelo de navegación	53
Figura 2.4: Página Web integrando modelo navegacional.	53
Figura 2.5: Mapa navegacional	54
Figura 2.6: Contexto navegacional.....	55
Figura 2.7: Contexto de exploración.....	56
Figura 2.8: Vínculo navegacional	57
Figura 2.9: Clase navegacional.....	57
Figura 2.10: Clase navegacional con filtro	58
Figura 2.11: Clase directora y complementaria	59
Figura 2.12: Relación de dependencia contextual.....	60
Figura 2.13: Relación de contexto.....	60
Figura 2.15: Atributo rol	61
Figura 3.1: Perspectiva del producto.....	77
Figura 3.2: Página de acceso.....	86
Figura 3.3: Diseño de la página principal	88
Figura 3.4: Diseño de entradas	89
Figura 3.5: Diseño de salidas	90
Figura 4.1: Ingreso al sistema	138
Figura 4.2: Administración, perfiles y permisos	139
Figura 4.3: Gestión de equipos	140
Figura 4.4: Gestión de personal	140
Figura 4.5: Gestión de unidades	141
Figura 4.6: Gestión de clima	141

Figura 4.7: Gestión de de turnos y jornadas	142
Figura 4.8: Gestión de clientes.....	142
Figura 4.9: Parametrizar proyecto	143
Figura 4.10: Mantenimiento WBS.....	144
Figura 4.11: Gestión de proyectos.....	144
Figura 4.12: Actividades de ingreso - registro al sistema	146
Figura 4.13: Actividades de administración de perfiles y permisos	147
Figura 4.14: Gestión de equipos	148
Figura 4.15: Gestión de personal	149
Figura 4.16: Gestión de unidades	150
Figura 4.17: Gestión de clima	150
Figura 4.18: Gestión de turnos y jornadas	151
Figura 4.19: Gestión de clientes.....	151
Figura 4.20: Parametrizar proyecto	152
Figura 4.21: Revisiones WBS	152
Figura 4.22: Actividades WBS.....	153
Figura 4.23: Administrar proyecto.....	153
Figura 4.24: Administración de actividades	154
Figura 4.25: Asociación de personal - equipo	154
Figura 4.26: Generar respaldo	155
Figura 4.27: Registrar avances	155
Figura 4.28: Registrar facturas.....	156
Figura 4.29: Obtener reportes	156
Figura 4.30: Diagrama de componentes	157
Figura 4.31: Modelo de usuarios	158
Figura 4.32: Mapa global del sistema.....	159

Figura 4.33: Usuario general(Mapa navegacional).....	160
Figura 4.34: Gerente de proyecto (Mapa navegacional)	160
Figura 4.35: Mapa Navegacional (Supervisor)	161
Figura 4.36: Mapa Navegacional (Administrador)	162
Figura 4.37: Aprobación de usuario.....	164
Figura 4.38: Perfil	164
Figura 4.39: ModificarPerfil	165
Figura 4.40: PermisosXPerfil.....	165
Figura 4.41: PerfilesUsuario	166
Figura 4.42: Usuario-Proyecto	166
Figura 4.43: Parametro	167
Figura 4.44: ModificarParametro	168
Figura 4.45: Contador	168
Figura 4.46: ModificarContador	169
Figura 4.47: Menu	169
Figura 4.48: Estructura	170
Figura 4.49: Idioma	170
Figura 4.50: ModificarIdioma	171
Figura 4.51: TipoActividad.....	171
Figura 4.52: ModificarTipoActividad	172
Figura 4.53: Unidad.....	172
Figura 4.54: ModificarUnidad	173
Figura 4.55: Conversion	173
Figura 4.56: ModificarConversion.....	174
Figura 4.57: Propiedad.....	174
Figura 4.58: ModificarPropiedad	175

Figura 4.59: Clima	175
Figura 4.60: ModificarClima	176
Figura 4.61: Turno	176
Figura 4.62: ModificarTurno	177
Figura 4.63: JornadaGen	177
Figura 4.64: ModificarJornadaGen	178
Figura 4.65: Cliente	178
Figura 4.66: ModificarCliente	179
Figura 4.67: Sede.....	179
Figura 4.68: ModificarSede	180
Figura 4.69: Revision	180
Figura 4.70: ModificarRevision	181
Figura 4.71: TipoEquipo	181
Figura 4.72: ModificarTipoEquipo.....	182
Figura 4.73: Categoría	182
Figura 4.74: ModificarCategoría	183
Figura 4.75: Equipo.....	183
Figura 4.76: ModificarEquipo	184
Figura 4.77: TipoEmpleado	184
Figura 4.78: ModificarTipoEmpleado.....	185
Figura 4.79: Cargo	185
Figura 4.80: ModificarCargo.....	186
Figura 4.81: Posición.....	186
Figura 4.82: ModificarPosicion	187
Figura 4.83: Empleado	187
Figura 4.84: ModificarEmpleado.....	188

Figura 4.85: JornadaTurno	188
Figura 4.86: ModificarJornadaTurno.....	189
Figura 4.87: ClimaPropiedad.....	189
Figura 4.88: WBSDefinic	190
Figura 4.89: ModificarWBSDefinic.....	191
Figura 4.90: ProyectoDefinic	192
Figura 4.91 : Contexto (ModificarProyectoDefinic)	192
Figura 4.92: InsertarProyectoDefinic	193
Figura 4.93: Cuadrilla	193
Figura 4.94: ModificarCuadrilla.....	194
Figura 4.95: AprobacionUsuario	195
Figura 4.96: Perfil	196
Figura 4.97: ModificarPerfil	196
Figura 4.98: PermisosxPerfil	197
Figura 4.99: PerfilesUsuario	197
Figura 4.100: Usuario-Proyecto.....	198
Figura 4.101: Parametro	198
Figura 4.102: ModificarParametro	199
Figura 4.103: Contador	199
Figura 4.104: ModificarContador	200
Figura 4.105: Menu	200
Figura 4.106: Estructura.....	201
Figura 4.107: Idioma	201
Figura 4.108: ModificarIdioma.....	202
Figura 4.109: TipoActividad	202
Figura 4.110: ModificarTipoActividad.....	203

Figura 4.111: Unidad	203
Figura 4.112: ModificarUnidad.....	204
Figura 4.113: Conversion	204
Figura 4.114: ModificarConversion.....	205
Figura 4.115: Propiedad	205
Figura 4.116: ModificarPropiedad.....	206
Figura 4.117: Clima	206
Figura 4.118: ModificarClima.....	207
Figura 4.119: Turno	207
Figura 4.120: ModificarTurno	208
Figura 4.121: JornadaGen	208
Figura 4.122: ModificarJornadaGen.....	209
Figura 4.123: Cliente	209
Figura 4.124: ModificarCliente	210
Figura 4.125: Sede.....	210
Figura 4.126: ModificarSede	211
Figura 4.127: Revision	211
Figura 4.128: ModificarRevision	212
Figura 4.129: TipoEquipo	212
Figura 4.130: ModificarTipoEquipo.....	213
Figura 4.131: Categoria.....	213
Figura 4.132: ModificarCategoria	214
Figura 4.133: Equipo	214
Figura 4.134: ModificarEquipo	215
Figura 4.135: TipoEmpleado	215
Figura 4.136: ModificarTipoEmpleado.....	216

Figura 4.137: Cargo	216
Figura 4.138: ModificarCargo	217
Figura 4.139: Posicion.....	217
Figura 4.140: ModificarPosicion	218
Figura 4.141: Empleado	218
Figura 4.142: ModificarEmpleado.....	219
Figura 4.143: JornadaTurno	219
Figura 4.144: ModificaJornadaTurno.....	220
Figura 4.145: ClimaPropiedad.....	220
Figura 4.146: Cuadrilla	221
Figura 4.147: ModificarCuadrilla.....	221
Figura 4.148: WBSDefinic	222
Figura 4.149: ModificarWBSDefinic.....	222
Figura 4.150: ProyectoDefinic	223
Figura 4.151: Contexto (ModificarProyectoDefinic).....	223
Figura 4.152: InsertarProyectoDefinic	224
Figura 4.153: Diagrama de secuencia.....	225
Figura 4.154: Diagrama de clases.....	226
Figura 4.155: Modelo entidad -relación	227

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A: REGISTRO DE PRODUCCIÓN DIARIA.....	268
ANEXO B: REGISTRO DE USO DE EQUIPOS.....	269
ANEXO C: MANUAL DE USUARIO	270

NOMENCLATURA UTILIZADA

SIGLA	DESCRIPCIÓN
AJAX	Asynchronous JavaScript And XML
CSS	Cascade Style Sheet
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)
ISO	International Organization for Standardization
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
J2SE	Java 2 Standard Edition
JDBC	Java Data Base Connectivity
JDK	Java Development Kit
JSP	Java Server Pages
JVM	Java Virtual Machine
LAN	Local Area Network
OOWS	Object-Oriented Web Solution
PROCON	Project Control (Control de Proyectos)
UML	Unified Modeling Language
WBS	Work Breakdown Structure
XHTML	eXtensible Hypertext Markup Language
XML	Extensible Markup Language

RESUMEN

El control de proyectos constituye un problema complejo para las empresas, a pesar de la utilización de metodologías nuevas y aprobadas por organismos especializados y de la contratación de personal altamente calificado. La tecnología brindó herramientas informáticas que permiten facilitar las tareas realizadas por el personal y optimizar los tiempos de respuesta. En los últimos años los nuevos sistemas de comunicación hicieron posible la reducción de las distancias a través del Internet, el intercambio de información permitió la expansión acelerada de las organizaciones a escala global. SANTOS CMI, contratista internacional especializado en proyectos tipo “EPC”, consciente de los beneficios del uso de las nuevas tecnologías, decidió automatizar muchos de sus procesos de negocio críticos y crear una herramienta que le permita a su personal conocer de manera rápida y oportuna la situación real de los avances de sus proyectos de construcción distribuidos por el continente.

El presente trabajo detalla los aspectos más relevantes de la aplicación de software desarrollada para la empresa, el impacto y resultados obtenidos al finalizar la primera etapa de implementación.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. es una empresa de Construcción Civil y Montajes Electromecánicos especializada en la ejecución de proyectos EPC (Ingeniería, Suministros y Construcción), multinacional y multidisciplinaria, bajo la modalidad "Fast track¹" y "tipo llave en mano²" en el área Petrolera, Industrial y de Generación Eléctrica. La empresa ha alcanzado rápidamente el reconocimiento de compañías internacionales de primera línea como un contratista confiable y experimentado, siempre listo para asumir nuevos retos en cada uno de sus proyectos.

La expansión acelerada de la empresa creó la necesidad de mejorar y optimizar los procesos internos para garantizar la calidad total y la satisfacción de los clientes. Se realizó una división por fases para disminuir al mínimo el impacto en la organización. La primera fase fue la obtención de la certificación ISO 9001:2000 y de varias certificaciones y normas internacionales especialmente en el área de seguridad industrial y cuidado del medio ambiente. El producto final obtenido en esta fase fue la estandarización total de los procedimientos de

¹ Se refiere al inicio de la construcción antes que el diseño se complete. Utilizado especialmente en la industria.

² La empresa entrega el proyecto directamente al cliente sin que este último se preocupe por los detalles técnicos, su única responsabilidad radica en definir correctamente los requerimientos.

Ingeniería, Gestión de compras y Construcción.

La segunda fase programada constituye la actualización de equipos informáticos y la utilización de herramientas computacionales que garanticen el cumplimiento de las nuevas normas establecidas en la empresa. El desarrollo de sistemas para el control de materiales, planos, revisiones y toda la documentación utilizada por el departamento de ingeniería, permite reducir los tiempos de diseño y respuesta al cliente, garantizar la transparencia en todos los procesos de licitación con proveedores y terceros, brindar reportes oportunos para cada proyecto y establecer responsabilidades por demoras o fallas en casi cualquier actividad.

La tecnología se ha convertido en un factor fundamental para la consecución de los objetivos organizacionales a mediano y largo plazo. Continuando con las políticas de modernización de la empresa se ha visto la necesidad de adoptar un sistema que permita obtener una aproximación real de todos los recursos utilizados en un proyecto de construcción.

1.1 Planteamiento del problema

A pesar de la utilidad de los sistemas desarrollados en SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. , se identificaron varios limitantes que restringen su utilización en todas las sedes y proyectos como: el nivel de capacitación del personal en campo, las comunicaciones limitadas o incluso nulas, presupuesto reducido y localización geográfica. El control en obra se convierte en una tarea

dura y tediosa, que es asumida directamente por cada gerente de sitio, quien descuida otras actividades de mayor importancia por realizar el control de avance de cada una de las fases y sub-fases del proyecto.

Se realizaron varios intentos por atacar el problema, hasta ahora la solución más efectiva fue la contratación de personal de supervisión que aligeró la carga de los gerentes, pero condujo a la inflación de presupuestos y aumento excesivo de formas y formatos de control. Una vez más la utilización de tecnologías de información se hace evidente y necesaria.

El Sistema de Control de Proyectos permitirá gestionar de manera eficiente los recursos, logrando así un mayor control en el seguimiento y desarrollo de la obra, esto conllevará a la obtención de costos y tiempos reales que proporcionen datos históricos para la planificación de proyectos similares.

1.2 Justificación

A nivel mundial, las organizaciones ven a Internet y a la Web como algo imprescindible para las estrategias de sus sistemas de información. A través de una herramienta de navegación es posible acceder en pocos segundos a datos almacenados en servidores ubicados alrededor del mundo, sin importar los sistemas operativos o hardware empleado por los usuarios.

SANTOS CMI CONSTRUCTION INC., al ser un consorcio con filiales a nivel nacional e internacional, ha encontrado en la tecnología Web una forma segura y

económica de comunicación. El Sistema de Control de Proyectos utilizará la tecnología Web como base de operación, además aprovechará los enlaces de datos existentes entre las diferentes sedes lo que reducirá considerablemente el presupuesto de desarrollo e implementación. Adicionalmente la operación de las aplicaciones Web es conocida por la mayoría de usuarios, los que repercutirá en menores costos de inducción a la utilización del sistema.

La empresa posee varias licencias de componentes para aplicaciones Web, además el desarrollo del sistema utilizará herramientas de libre distribución (Open Source) reduciendo aun más el costo final.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de control de proyectos para SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. , que permita realizar el seguimiento y control del avance de las obras de construcción.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar el análisis de requerimientos del sistema utilizando la norma IEEE 830.
- Utilizar la metodología OOWS (Object-Oriented Web Solution) en el desarrollo del Sistema de Control de Proyectos, para que el mismo cumpla de manera cabal con los requerimientos del consorcio SANTOS CMI CONSTRUCTION INC.
- Crear un repositorio de datos centralizado que permita obtener información actual e histórica para futuras tomas de decisiones.
- Implementar el Sistema de Control de Proyectos, como una primera fase, en las oficinas principales ubicadas en la ciudad de Quito.

1.4 Alcance

El sistema de gestión de proyectos será utilizado en su fase inicial en la ciudad de Quito. Las comunicaciones, enlaces de datos son responsabilidad directa de SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. ; así como modificaciones posteriores e implementaciones del sistema en otras locaciones.

El proyecto será desarrollado en su totalidad, siguiendo la metodología OOWS³ (Object-Oriented Web Solution), usando una arquitectura n capas, de acuerdo a los módulos que se identifican y llegará hasta la instalación y puesta en marcha del sistema en la sede principal.

Los módulos a implementar son:

- Módulo de seguridad: Mediante el uso de perfiles de usuario y acceso, los cuales permitirán controlar el ingreso a los diferentes módulos y proporcionar permisos para realizar acciones en cada ventana del sistema.
- Módulo de Mantenimiento: Permitirá registrar tipo de actividades, unidades, opciones de conversión entre unidades, gestión de clima, gestión de jornadas de trabajo, clientes, sedes, tipos de revisión, tipos de equipo, categorías de equipos, equipos, tipos de personal, cargos, posiciones de personal, empleados.
- Módulo de Mantenimiento de WBS⁴ base: Administración del listado

³ OOWS (Object-Oriented Web Solution). Método para soluciones Web Orientado a Objetos, presentado en el año 2002 por los doctores Óscar Pastor López y Joan J. Fons I Cors, del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la Universidad Politécnica de Valencia (España).

⁴ WBS (Work Breakdown Structure) son una lista jerárquica de actividades y tareas definidas para un proyecto. Fue desarrollada en el Departamento de Defensa estadounidense en los años 60 para facilitar un enfoque de trabajo lógico en la planificación de proyectos para la defensa.

estándar de actividades y sus respectivas unidades.

- Módulo de Proyectos: Se podrá ingresar la información general de cada proyecto, definición del listado de actividades (WBS), cronograma de trabajo, distribución de horas-hombre, costos y cantidades para cada actividad del WBS durante el periodo de ejecución del proyecto, definición de prioridades o pesos de cada actividad del WBS utilizando las horas-hombre y costos planificados, administración de jornadas de trabajo, registro de facturas adeudadas a la empresa por el cliente, registro de avance diario de cada actividad del WBS.

Cada proyecto posee una interface de comunicación entre el sistema y MS Project 2003 para la actualización de fechas de inicio, fin y duraciones de cada actividad. Además cuenta con otra interface para el registro de hitos que pueden estar asociados a cualquier nivel del WBS.

- Módulo de Reportes: Se entregará los reportes necesarios por proyecto, utilizando formatos ISO aprobados por la empresa.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción a la plataforma java

2.1.1. Introducción

Sun Microsystems patrocinó en 1991 un proyecto interno de investigación denominado Green. El proyecto tuvo como resultado la creación de un lenguaje basado en C++ al que su creador, James Gosling, llamó Oak, pero debido a que ya existía un lenguaje de programación con el mismo nombre, un grupo de la gente de Sun sugirió el nombre de java.

En la actualidad java es uno de los lenguajes más aceptados para desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala basadas en Internet e intranets, y para implementar software en dispositivos que se comunican a través de una red. Los sistemas que tienen su núcleo java se caracterizan por ser altamente escalables y a la vez por proveer servicios que direccionan altos volúmenes de datos en ambientes distribuidos.

Java es un lenguaje orientado a objetos que combina datos y funciones en unidades llamadas “objetos”, que soporta características como: encapsulación, herencia, polimorfismo.

La tecnología java está dividida en paquetes relacionados que contienen clases e interfaces, estas clases incluyen piezas denominadas métodos, los cuales realizan tareas y devuelven información cuando completan esas tareas.

La característica principal de java es ser multiplataforma, lo que significa que puede ejecutarse en cualquier máquina y sobre arquitecturas o sistemas operativos diversos, manteniendo las facilidades básicas del lenguaje.

Los programas en java pasan a través de cinco fases para poder ejecutarse: edición (se crea el programa en cualquier editor de texto con la extensión .java), compilación (se crea un archivo .class), carga (el cargador de clases lee los archivos .class y coloca estos códigos de bytes en memoria), verificación (que los códigos de bytes sean válidos y no violen las restricciones de seguridad de java), ejecución (el intérprete lee los códigos de bytes y los traduce en un lenguaje que la computadora pueda entender). Los intérpretes tienen una ventaja sobre los compiladores: que un programa interpretado puede empezar su ejecución inmediatamente luego de ser descargado en el equipo cliente, mientras que el compilar un programa fuente puede pasar por un retraso potencialmente largo en esta fase.

Debido a las características que presenta esta tecnología y al no estar condicionada a ninguna herramienta comercial, se optó por desarrollar el sistema bajo java para evitar incurrir en gastos adicionales y además para brindarle la escalabilidad necesaria para futuras modificaciones.

2.1.2. Herramientas

2.1.2.1. Herramientas de modelamiento UML

2.1.2.1.1. Power Designer 9.0

Permite la creación de diagramas UML y el modelamiento de la base de datos. Aunque Power Designer no contiene diagramas específicos para OOWS; las características de esta herramienta permiten incorporarlos con la ayuda de paquetes, clases, relaciones, manejo de imágenes, estereotipos, etc.

2.1.2.2. Herramientas de desarrollo

2.1.2.2.1. NetBeans 5.5

Es un IDE (Integrated Development Environment), (Ambiente de Desarrollo Integrado). Incorpora características para el desarrollo de todos los elementos de la aplicación (Lógica del negocio e interface Web). Se escogió esta herramienta debido a que es de distribución libre, multiplataforma, además se encuentra respaldado por Sun Microsystems, lo que asegura calidad y soporte continuo.

2.1.2.2.2. Java Sun Application Server 9.1

Servidor de componentes y aplicaciones Web. Posee soporte para las principales plataformas (Windows, Linux, Solaris). Entre sus características más

importantes; es compatible con NetBeans, administra conexiones simultáneas a la base de datos, mantiene un nivel de seguridad.

2.1.2.2.3. Librerías

- **Jakarta Commons Fileupload 1.2:** Conjunto de clases desarrolladas en java, que permiten enviar archivos a un servidor Web. Utilizado en el sistema para subir el cronograma de actividades de cada proyecto al servidor.
- **JExcelAPI 2.6.6:** Conjunto de clases desarrolladas en java, que proveen una interface de comunicación entre el sistema y MS-Excel. Utilizado específicamente para la elaboración de reportes.
- **Microsoft Project Exchange in Java 1.0:** Conjunto de clases desarrolladas en java, que proveen una interface de comunicación entre el sistema y MS-Project. Utilizado específicamente para la elaboración del cronograma de actividades.

2.1.2.2.4. JDK 1.5

Kit de desarrollo de software para java, el cual incluye un conjunto de herramientas necesarias para escribir aplicaciones en este lenguaje.

2.1.2.3. Backend

2.1.2.3.1. MYSQL 5.0

Manejador de base de datos. Es de distribución libre, multiplataforma, multihilo y permite manipular gran cantidad de datos.

2.1.2.4. Componentes

2.1.2.4.1. Dojo Toolkit 0.4.1

Dojo es un framework⁵ que contiene APIs⁶ y widgets (controles) para facilitar el desarrollo de aplicaciones Web que utilicen tecnología AJAX. Se escogió la herramienta porque contiene una serie de controles que mejoran la interface gráfica, disminuyendo la brecha entre las aplicaciones orientadas al Web y de escritorio, permite interacción con javascript y es una herramienta gratuita de código abierto.

⁵ Wikipedia. Artículo: Framework. Estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework> . Consultado 26 Feb. 08.

⁶ Wikipedia. Artículo. API. Una API (del inglés Application Programming Interface – Interfaz de Programación de Aplicaciones) es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software.

2.1.2.4.2. MooTools 1.11

Mootools es un conjunto de librerías que proveen clases de programación orientada a objetos en javascript, para realizar una amplia gama de funcionalidades en páginas Web, como trabajo con capas, efectos visuales y envío de formularios en “background”⁷. Esta herramienta sirve para realizar peticiones o “request” directamente al servidor sin necesidad de refrescar las pantallas en el sistema.

2.1.2.4.3. dhtmlTreeGrid control 1.3

Es un componente de interfaz de usuario basado en javascript que permite representar datos tabulares en una vista jerárquica. Combina una vista en forma de árbol y una grilla editable. Es utilizado en el proyecto para representar las actividades del proyecto e ingresar de manera sencilla la información a través de una interface similar a MS-Excel.

2.1.2.4.4. Dynarch Javascript Calendar 2.1

Es una herramienta basada en javascript, que permite obtener fechas a través de un calendario similar utilizado por MS-Windows. Se escogió la herramienta

⁷ Enviar datos desde el cliente (navegador) al servidor Web sin necesidad de que el internauta envíe el formulario completo; evitando recargar la página desde el inicio.

porque utiliza una interface amigable para el usuario y es de tipo “open source” (Código libre).

2.1.3. La máquina virtual de java

El intérprete de java también se conoce como la máquina virtual de java (JVM). Este intérprete lee los códigos de bytes (los que se originaron en el archivo .class luego de la compilación del .java) y los traduce en un lenguaje que la computadora pueda entender.

2.1.4. Conectividad con base de datos (JDBC)

Los programas en java se comunican con las bases de datos y manipulan sus datos utilizando la API JDBC (Java Database Connectivity). Un controlador JDBC implementa la interfaz para una base de datos específica. Al separar la API de los controladores específicos, los desarrolladores pueden cambiar la base de datos subyacente sin necesidad de modificar el código de java para tener acceso a la base de datos.

Al construir una aplicación, el desarrollador no tiene que preocuparse por la creación de clases que conectan la aplicación con la base de datos, la tarea principal de JDBC es ocultar lo específico de cada base de datos, lo cual repercute en disminución de tiempo de desarrollo, además, otorga al programador

tiempo para enfocarse netamente en el desarrollo de su aplicación.

2.2 Arquitectura java

2.2.1. J2EE (Java 2 Enterprise Editon)

La arquitectura J2EE permite desarrollar modelos de aplicaciones multicapa para componentes distribuidos. Cualquier número de capas es posible pero comúnmente tenemos:

- **Ciente:** Conformada por la máquina del cliente que soporta navegador Web (Internet Explorer, Netscape, Mozilla, etc.), applets, aplicaciones. J2EE maneja el concepto de clientes “delgados” lo que significa que la interfaz cliente no ejecuta consultas a la base de datos, no implementa lógica de negocio. Estas operaciones las realizan otras capas.
- **Servidor:** El servidor de J2EE es el centro de la arquitectura, contiene los componentes Web y los objetos que contienen la lógica del negocio. Los componentes Web procesan dinámicamente requerimientos provenientes de los usuarios y construyen respuestas a sus aplicaciones cliente.

Los objetos de negocio implementan tareas dentro del dominio de actividades de la organización. Ambos componentes (lógica de negocio, componentes Web) son manejados por el servidor de aplicaciones J2EE, el cual provee importantes servicios como: seguridad, manejo transaccional,

localización de objetos y conectividad remota. Al colocar estos servicios bajo el control del servidor de aplicaciones J2EE, el desarrollador puede enfocarse en la lógica de presentación o negocio.

- **Servidor de base de datos:** Conformado por cualquier motor de base de datos (SqlServer, mySql, Oracle, Derby etc).

2.2.1.1. Componentes

2.2.1.1.1. JSPs

Según Keogh ⁸ “Una Java Server Page (JSP) es un programa del servidor cuyo diseño y funcionalidad son similares a los de un servlet.” Las JSPs (Java Server Pages), simplifican la producción de contenido Web dinámico. Permiten a los programadores de aplicaciones Web crear contenido dinámico mediante la reutilización de componentes predefinidos, y mediante la interacción con los componentes utilizando secuencias de comandos del lado del servidor. Los programadores de JSP pueden utilizar javabeans y crear bibliotecas de marcas personalizadas que encapsulen una funcionalidad dinámica y compleja.

Cuando un servidor habilitado para usar JSPs recibe la primera petición, el contenedor de JSPs traduce esa JSP en un servlet de java que maneja la petición

⁸ KEOGH,JIM. 2002. J2EE Manual de Referencia. Aravaca Madrid. 763 p.

actual y las peticiones futuras de esa JSP. Si hay errores al compilar el nuevo servlet, estos errores se convierten en errores en tiempo de traducción. Si no existen errores la JSP puede responder directamente a la petición, o puede invocar a otros componentes de la aplicación Web para que le ayuden a procesar la petición.

2.2.1.1.2. Java Beans

Un javabean es un componente software java utilizable que puede ser manipulado visualmente por herramientas de construcción de aplicaciones (Juan Pavón Mestras 2002)⁹.

Un objeto javabean o un componente (bean) es una clase java que debe cumplir ciertos requerimientos en su estructura lo cual permite que otros programas puedan acceder al bean e inspeccionar su estructura inteligentemente.

Con este estándar de diseño, los beans pueden ser utilizados en varias aplicaciones.

⁹ MESTRAS, JUAN PAVON. 2002. Componentes en J2EE (en línea). Madrid, Universidad Complutense. Disponible en <http://grasia.fdi.ucm.es/jpavon/dso/ejb.pdf>. Consultado 25 nov. 07

- **Propiedades**

En el bean se pueden definir y manipular propiedades (valores de un cierto tipo) mediante métodos de tipo público.

- **Setters (Coloca) y Getters (Obtiene)**

Son los que colocan y leen los métodos de las propiedades. Los nombres de estos métodos de acceso son definidos por estándares y determinan el nombre de la propiedad.

Un getter es un método público que retorna un objeto del tipo de la propiedad, se forma con la palabra “get” más el nombre de la propiedad pero con la primera letra en mayúscula. Ej. Si la propiedad se llama bono, el método se llamaría getBono().

Un setter es un método público que toma como argumento un objeto del mismo tipo que la propiedad y el valor de retorno es void. Se forma con la palabra “set” más el nombre de la propiedad cuya primera letra está en mayúscula. Ej. Si la propiedad se llama bono de tipo flotante, el método se llamaría setBono (float colocaBono).

También se puede tener propiedades de sólo lectura que retornen un valor booleano en cuyo caso se formaría con la palabra "is" más el nombre de la propiedad con la primera letra en mayúscula, Ej. boolean isLoginGood ().

- **Constructor**

Existe una regla importante que se debe considerar con los componentes javabean. Un bean debe definir un constructor público por defecto, el cual es un constructor sin argumentos. El trabajo de este constructor es de proveer de cualquier inicialización necesaria para la correcta ejecución del bean, incluyendo valores por defecto para sus propiedades.

2.2.1.1.2.1. Entity Beans

De acuerdo con Gómez¹⁰, un bean de entidad es un objeto persistente que representa el mantenimiento de los datos dentro de un contenedor.

Un bean de entidad contiene la lógica de negocio en un mecanismo de almacenamiento persistente. En el servidor de aplicaciones, el mecanismo de almacenamiento persistente es una base de datos relacional.

¹⁰ GOMEZ, G. R. 2007. Introducción a la arquitectura J2EE con ejemplos prácticos (en línea). Madrid, UNNE. Disponible en <http://www.whyfloss.com/pages/conference/static/editions/res07/charla4.pdf> . Consultado 25 Nov. 07

Típicamente, cada bean de entidad tiene una tabla subyacente en una base de datos relacional, y cada instancia del bean corresponde a una fila en aquella tabla.

2.2.1.1.2.2. Session Beans

Se define como un componente de software que provee servicios durante la sesión del cliente. El bean de sesión representa a un cliente individual dentro del servidor de aplicaciones. Para acceder a una aplicación que está implementada en un servidor, el cliente invoca a los métodos del bean de sesión. El bean de sesión ejecuta tareas para su cliente. Como en una sesión interactiva, un bean de sesión no está compartido, pertenece solamente a esa sesión. Se diferencia del bean de entidad en el aspecto de la persistencia (los datos del bean de sesión no se almacenan en la base de datos de la forma como lo haría el bean de entidad).

2.2.1.1.3. Servlets

Son componentes de software que reciben requerimientos de un cliente generando una respuesta HTML o XML según el tipo de petición. Los servlets son la respuesta de la tecnología java a la programación CGI. Son programas que se ejecutan en un servidor Web y construyen páginas Web.

2.2.2. J2SE (Java 2 Standard Edition)

Se refiere a la plataforma de desarrollo java que provee el paquete básico de utilidades necesarias para el desarrollo de aplicaciones en este lenguaje. Este es normalmente, la versión que debemos descargar desde Internet para poder trabajar.

2.3 AJAX

Es el acrónimo para Asynchronous JavaScript and XML. Según la enciclopedia Wikipedia¹¹, es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications).

Esta técnica se ejecuta en el navegador del usuario y mantiene una comunicación asincrónica con el servidor en segundo plano. El sistema PROCON utiliza esta herramienta en páginas donde se requiere aumentar la productividad y velocidad como es el caso de la gestión de proyectos y de WBS.

El funcionamiento de esta tecnología radica en que incorpora un motor AJAX entre el cliente y el servidor Web, este motor es el encargado de tomar las peticiones del cliente y responderle directamente si está en capacidad (validación

¹¹ Wikipedia. Artículo: AJAX. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>. Consultado 25 Feb. 08.

de datos, edición de datos en memoria, navegación), caso contrario el motor hace pedidos asincrónicamente al servidor Web usando XML, sin frenar la interacción entre el usuario y la aplicación.

AJAX es un compendio de tecnologías que incorpora:

- **Presentación basada en estándares**

Usando XHTML o HTML y hojas de estilo en cascada (CSS) para presentar la información.

- **Exhibición e interacción dinámica**

Utilizando el modelo de objetos de documento (DOM. Document Object Model), se puede acceder, añadir y cambiar dinámicamente la información presentada.

- **XMLHttpRequest**

Es utilizado para la recuperación de datos asincrónica con el servidor Web. Incorpora un lenguaje de marcado extensible conocido como XML (Extensible Markup Language) para gestionar la información.

- **JavaScript**

Es un lenguaje de programación utilizado principalmente en páginas Web que se ejecuta del lado del cliente (el navegador ejecuta este código).

2.4 Metodología

La meta principal que busca el proceso de desarrollo de software es la de obtener un producto fiable aprovechando las ventajas de las nuevas tecnologías. La calidad de un producto software está directamente relacionada con la calidad del proceso utilizado. Así, la mejora del proceso del desarrollo de software influye en la calidad del producto final.

En los últimos años se han propuesto diversas metodologías para desarrollo de software, pero con una grave carencia en cuanto al diseño navegacional y de presentación, parte muy importante para el desarrollo de aplicaciones basadas en la Web.

En la actualidad existen varias metodologías para el desarrollo de aplicaciones Web como: WSDM (Web Site Design Method), HDM (Hypermedia Design Model), RMM(Relationship Management Method), etc, las cuales son extensiones del modelo entidad relación y se centran directamente en la funcionalidad y presentación del sistema; no así desde la especificación de requisitos, funcionalidad, interacción con el usuario, modelado funcional - navegacional que incorpora la metodología OOWS(Object-Oriented Web Solution). Pese a ser una metodología de reciente aparición contiene características para representar la funcionalidad, modelado de objetos, características hypermediales esenciales, para el desarrollo de una aplicación Web multicapa y multiplataforma.

2.4.1. Object-Oriented Web Solution (OOWS)

La metodología OOWS extiende un método orientado a objetos existente, pero definiendo un método de desarrollo para especificar software para ambientes Web. Este tipo de aplicaciones tienen dos puntos en común con las aplicaciones de software tradicionales: la funcionalidad del sistema y la interacción con los usuarios. Sin embargo introduce características navegacionales para representar de una manera más precisa la interacción de los usuarios y componentes de la aplicación.

OOWS ha tomado como base un método orientado a objetos, este método permite captar las propiedades relevantes del sistema para construir una especificación formal de la funcionalidad que debería tener el sistema de modo que cumpla con los objetivos propuestos. Se han dirigido esfuerzos para enriquecer este modelo al punto de poder especificar características navegacionales. Esta extensión del modelo junto con características de navegación es lo que se llama OOWS (Método de Producción de Soluciones Web Orientadas a Objeto).

Pastor¹² define OOWS como “Una aproximación para definir semántica de

¹² OSCAR, PASTOR. OOWS: Un Método de Producción de Software en Ambientes Web (en línea). Valencia, Madrid. Disponible en <http://tejo.usal.es/~fgarcia/eventos/Pastor.pdf>. Consultado 26 Nov. 07

navegación en modelos orientados a objetos. Define primitivas navegacionales y de presentación integradas en el modelo conceptual por OO-Method”.

OOWS produce un desarrollo de software rápido, usa una estrategia de generación de código basada en modelos, importante para desarrollar la aplicación Web en un tiempo planificado y limitado.

2.4.1.1. Especificación conceptual

2.4.1.1.1. Especificación de requisitos

La especificación de requisitos usa notación UML, recoge la funcionalidad, los diferentes tipos de usuario, y la asociación usuarios. La aproximación para la captura de los requisitos se divide en dos etapas:

Identificación y especificación de tareas:

Se describen las necesidades del usuario en algún documento con la finalidad de tener constancia de ellas a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Estas necesidades son captadas a partir de las tareas que los diferentes usuarios deben poder realizar.

Descripción de tareas:

Cada tarea se describe a partir de la secuencia de acciones que realiza el sistema introduciendo aspectos relacionados con la interacción entre sistema y usuario.

Combinando una estrategia para la obtención sistemática de especificaciones navegacionales junto con la especificación de requisitos es posible obtener fácilmente prototipos de la aplicación Web en desarrollo, muy importantes para el cliente en cuanto al estilo estético elegido en la aplicación. Lo expuesto se resume en la figura 2.1.

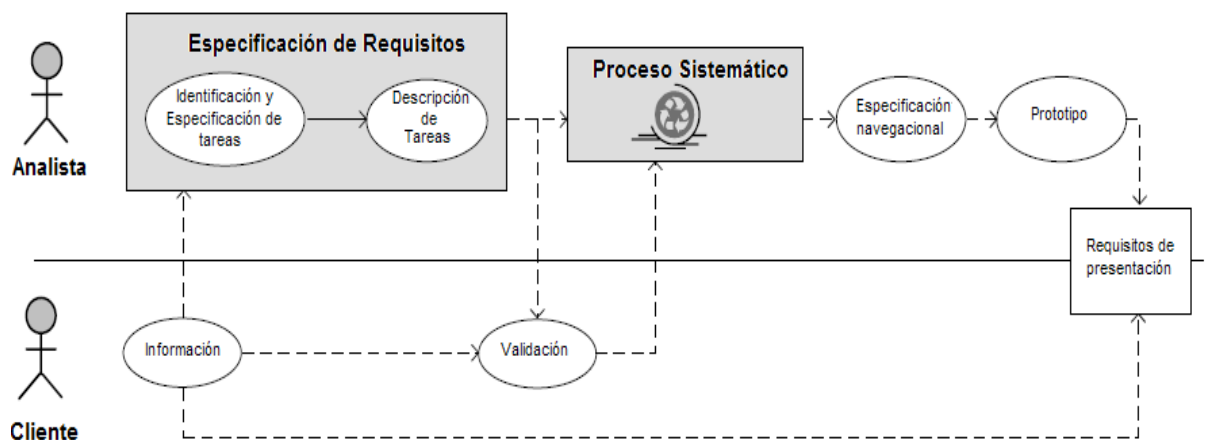


Figura 2.1: Especificación de requisitos¹³

¹³ Fuente: VALDERAS ARANDA, PEDRO J. 2004. Especificación de Requisitos en el Desarrollo de Aplicaciones Web (en línea). Valencia, España. Disponible en <http://oomethod.dsic.upv.es/anonimo/..%5Cfiles%5CTechnicalReport%5Creq.pdf> .Pag. 5.

2.4.1.1.2. Modelado conceptual

El modelado conceptual consta de:

- Modelo de objetos
 - Modelo dinámico
 - Modelo funcional
- } **Método orientado a objetos**
- Modelo de navegación
 - Diagrama de usuarios
 - Diagrama de contexto
 - Modelo de presentación
- } **Extensión OOWS**

2.4.1.1.2.1. Modelo de objetos

Es parte del método orientado a objetos. Define la estructura y las relaciones estáticas entre clases identificadas en el dominio del problema.

2.4.1.1.2.2. Modelo dinámico

Describe las posibles secuencias de servicios y los aspectos relacionados con la interacción entre objetos.

2.4.1.1.2.3. Modelo funcional

Captura la semántica asociada a los cambios de estado entre los objetos motivados por la ocurrencia de eventos o servicios.

2.4.1.1.2.4. Modelo de usuarios

Se especifica los diferentes usuarios que interactúan con el sistema junto con sus propiedades comunes.

2.4.1.1.2.5. Modelo Navegacional

Comprende la extensión del método orientado a objetos proporcionada por la OOWS. Define la semántica navegacional asociada a las clases de los objetos del modelo. Se definen los posibles caminos de navegación en función del tipo de usuario.

Se consideran dos puntos importantes en este modelo:

- Clasificación e identificación de usuarios
- Construcción de los mapas navegacionales.

Clasificación e identificación de usuarios

Para la clasificación e identificación de usuarios se empieza con la construcción del Diagrama de agentes (Usuarios). En este diagrama se identifican los siguientes componentes:

- Interrelaciones con propiedades comunes
- Clasificación de los usuarios en:

- **Agentes instanciables**

Existen dos tipos: los que necesitan identificarse con el sistema y los que pueden conectarse sin identificarse. Están representados con el símbolo de un candado y un signo de pregunta respectivamente.

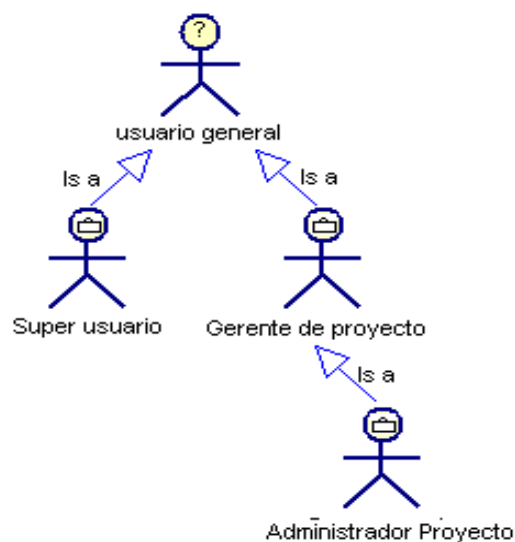


Figura 2.2: Clasificación e identificación de usuarios

Los agentes instanciables que necesitan identificarse con el sistema tienen privilegios adicionales con respecto al uso del sistema.

Construcción de los mapas navegacionales

Se construye un grafo navegacional asociado a cada usuario, formado por: nodos, enlaces.

- **Nodos:** unidades de interacción que proporcionan acceso a datos y funcionalidad relevante para cada usuario.
- **Enlaces:** relación de alcanzabilidad entre nodos para conseguir cierto objetivo.

La navegación es el cambio de nodo conceptual al activar un enlace navegacional.

En la figura 2.3 se muestra a los diferentes usuarios junto con sus accesos al sistema

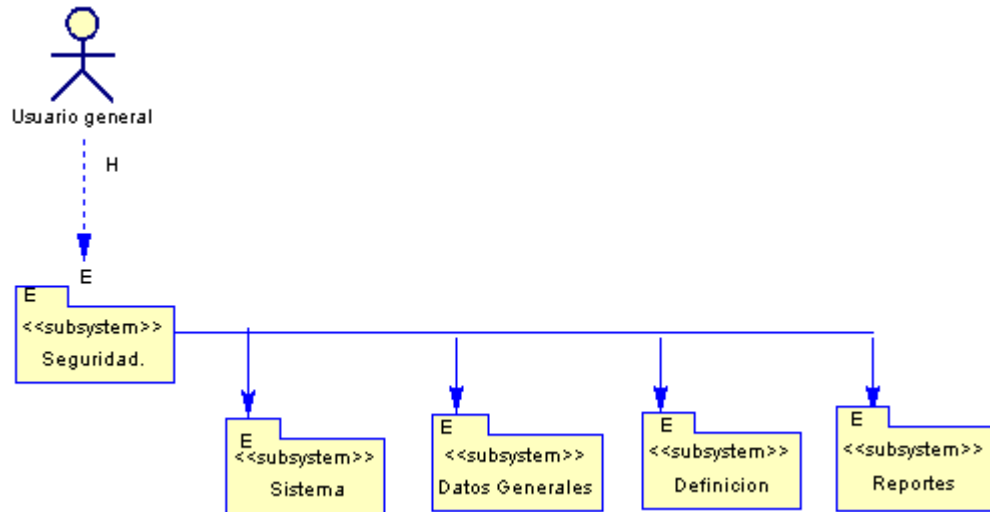


Figura 2.3: Modelo de navegación

La especificación del modelo de navegación permite determinar cómo se accede al contenido del sistema.



Figura 2.4: Página Web integrando modelo navegacional.

El modelo de navegación incluye primitivas de navegación las cuales están conformadas por:

- **Mapa navegacional**

Se caracteriza por construir un mapa navegacional asociado a un agente del modelo conceptual, el cual proporciona una visión global del sistema. Está conformado por contextos de navegación y vínculos navegacionales.

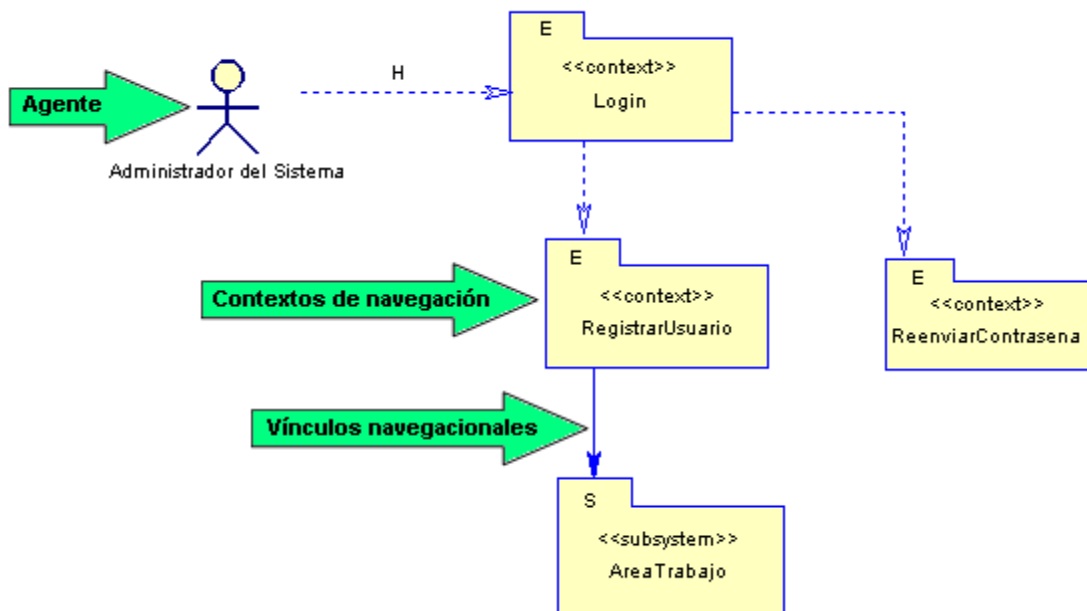


Figura 2.5: Mapa navegacional

- **Contexto navegacional**

Gráficamente es un paquete UML estereotipado con la palabra clave <<context>>. Representa una vista parcial del sistema adecuada para una

determinada actividad. Además proporciona acceso a datos y funcionalidad asociados con el usuario propietario del mapa. Está compuesto por:

- **Clases navegacionales:** recuperan información del sistema
- **Relaciones navegacionales:** complementan la información de las clases navegacionales.

Ej. Si desglosamos Login tendríamos:

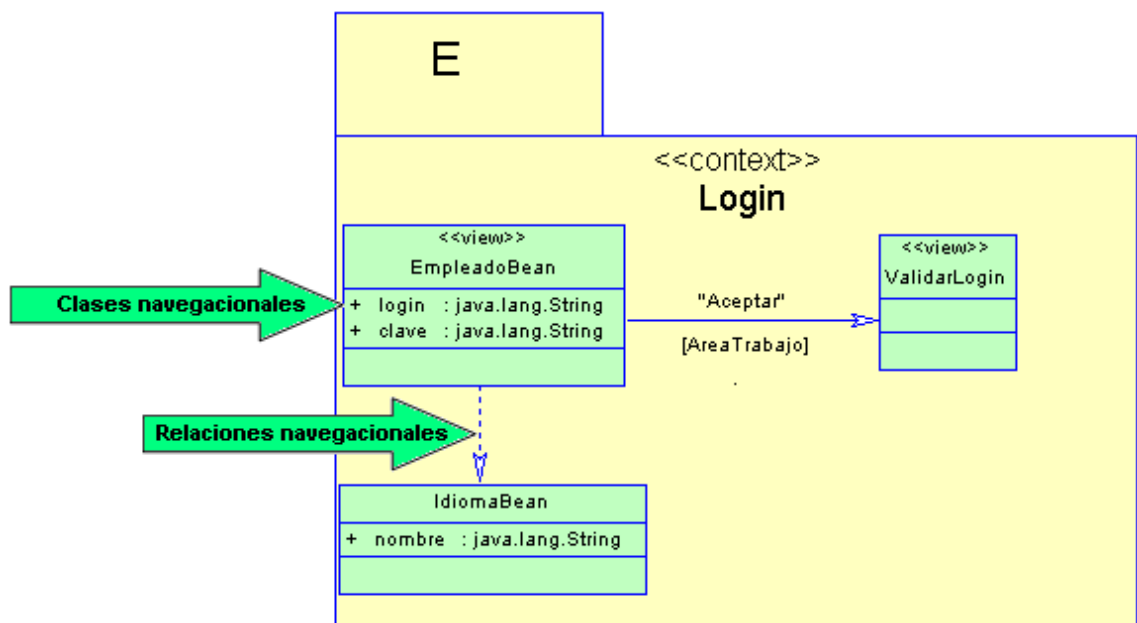


Figura 2.6: Contexto navegacional

Los contextos tienen un carácter navegacional que permite estructurar la navegación del sistema.

El caracter de los contextos puede ser:

- **Secuencia(S)** : Sólo son accesibles siguiendo uno de los caminos de navegación especificados.
- **Exploración (E):** Son accesibles desde cualquier ubicación en la aplicación(patrón landmark)

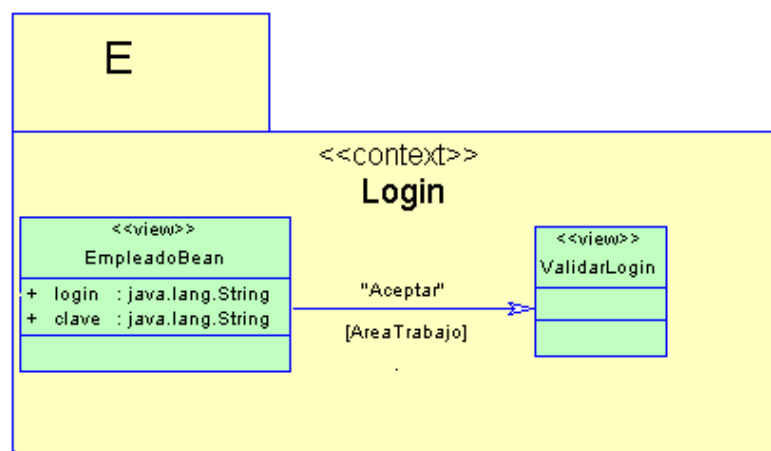


Figura 2.7: Contexto de exploración

○ **Vínculo navegacional**

Define una relación de alcanzabilidad (navegación) entre Contextos de Navegación. Definido implícitamente a partir de las relaciones navegacionales definidas dentro de los contextos y por el carácter de los contextos (exploración o secuencia)

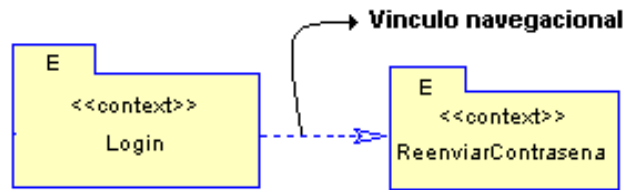


Figura 2.8: Vínculo navegacional

- **Clase navegacional**

Gráficamente son clases UML estereotipadas con la palabra reservada <<view>>. Ej. Una búsqueda de climas contemplados en el sistema que origina un conjunto de resultados.

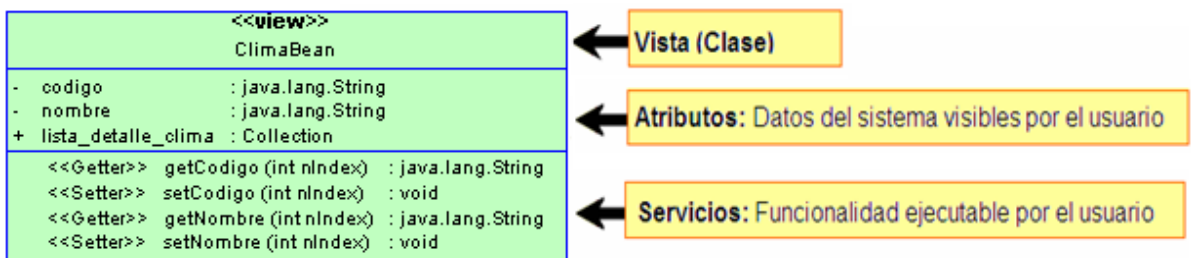


Figura 2.9: Clase navegacional

Además de puede especificar un filtro asociado a las clases navegacionales para restringir la población de objetos a recuperar. Ej. dentro de la opción de menú “Clima” se puede tener los tipos que contengan los caracteres nublado.

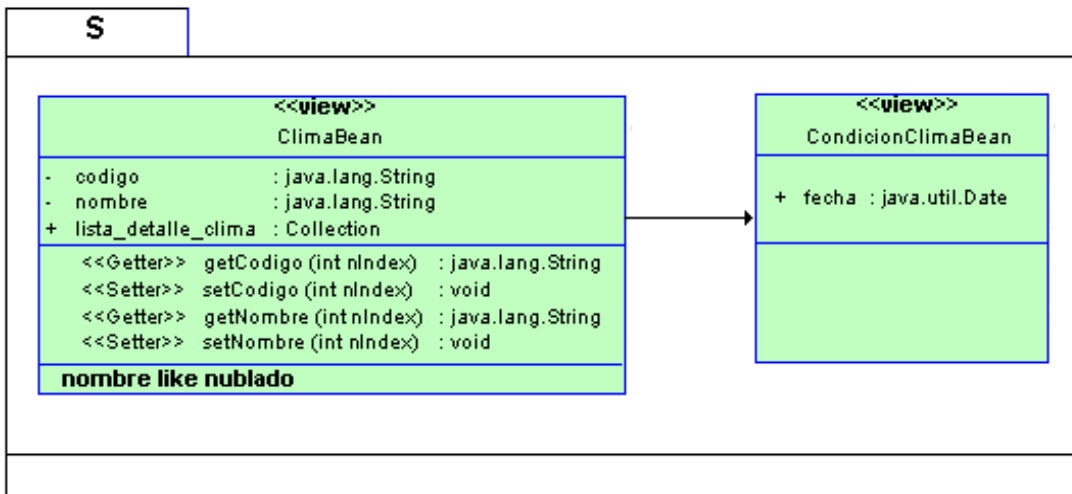


Figura 2.10: Clase navegacional con filtro

Existen dos tipos de clases navegacionales:

- **Clase directora:** es la clase principal del contexto. Existe una única por contexto (obligatoria). El contexto se centra en presentar información y funcionalidad de esta clase.
- **Clase complementaria:** Su utilidad es complementar la información de la clase directora. Pueden aparecer varias por contexto (no son obligatorias).

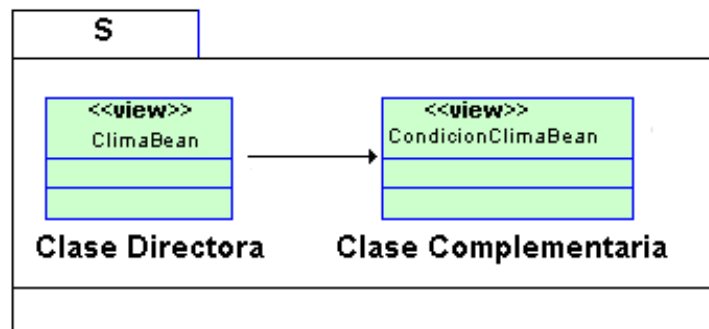


Figura 2.11: Clase directora y complementaria

- **Relación navegacional**

Es una relación binaria unidireccional existente entre dos clases de un contexto. Se define sobre una relación de agregación o herencia entre dos clases del modelo de objetos. Además complementa la relación sobre la clase de la cual parte la relación, recuperando la población relacionada.

- **Relación de dependencia contextual**

Complementa la clase navegacional origen con su población relacionada. En el siguiente ejemplo sólo recupera información de la condición climática relacionada para cada tipo de clima. Se representa mediante una línea discontinua.

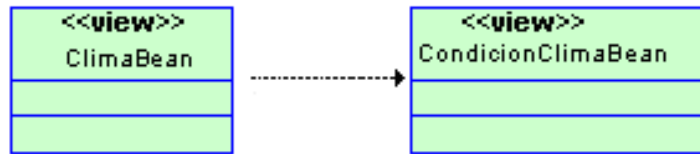


Figura 2.12: Relación de dependencia contextual

No se proporciona un enlace con otro contexto.

○ **Relación de contexto**

- Complementa la clase navegacional origen con datos relacionados de una clase relacionada.
- Define un vínculo navegacional entre dos contextos, indicando la dirección de navegación.
- Implica necesariamente la existencia de un contexto navegacional (destino) en el que la clase directora es la clase de destino de la relación. Se representa mediante una línea continua.

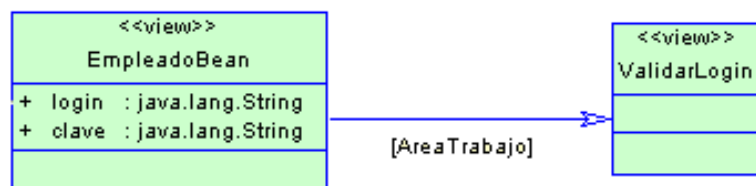


Figura 2.13: Relación de contexto

Las relaciones navegacionales poseen atributos adicionales.

- **Atributo de contexto:** contexto de navegación destino del enlace
- **Atributo de enlace:** atributo que se usará en la conexión con la clase destino. Es opcional

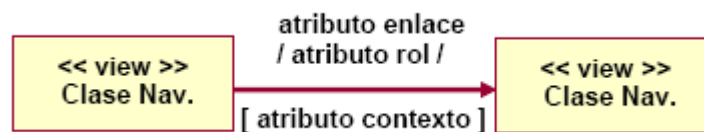


Figura 2.14: Atributo contexto – enlace

- **Atributo de rol:** Nombre de la relación estructural en el modelo de objetos a la que se refiere la relación. Sólo es necesario en caso de ambigüedad (Cuando exista más de una relación entre dos clases en el modelo de objetos).



Figura 2.15: Atributo rol

- **Diseño Navegacional**

Una vez definido los mapas navegacionales ya se ha capturado completamente la semántica navegacional, en este punto se pueden definir mecanismos que faciliten y estructuren el

acceso a la información y funcionalidad dentro de cada nodo navegacional (estos mecanismos no implican navegación).

- **Estructuras de acceso**

Como estructura de acceso se tienen los índices. Cada índice proporciona un acceso indexado por alguna propiedad de la clase directora o de un objeto relacionado a la esta misma clase.

OOWS tiene dos índices:

- **Índice de atributos**

Se definirá sobre uno o más atributos de la clase directora del contexto. Al menos uno de estos actuará como enlace(disparador) para activar el filtrado.

- **Índice de relación**

Se define sobre uno o varios atributos de una clase relacionada con la clase directora del contexto. Al menos uno de estos actuará como enlace (disparador para activar el filtrado).

- **Mecanismos de búsqueda**

Básicamente sirve para restringir la recuperación de la población de la clase directora en función de alguna propiedad de la clase directora.

2.4.1.1.2.6. Modelo de Presentación

Comprende la extensión del método orientada a objetos proporcionada por la OOWS. Captura los requisitos básicos de presentación de información, orientado a ambientes Web. Está fuertemente basado en el modelo de navegación y permite definir la estructura lógica de presentación de los objetos navegacionales.

2.4.1.2. Generación automática

A partir de la especificación conceptual se construye una solución software funcionalmente equivalente basada en patrones de traducción. Los patrones de traducción van desde las primitivas del modelado (espacio del problema) a las estructuras de implementación (espacio de la solución).

La generación automática propone una estrategia de generación basada en componentes para integrar la solución propuesta en una arquitectura para la Web. Además permite obtener una aplicación Web, con una funcionalidad equivalente a la especificación inicial según una visión operativa.

2.4.2. Unified Modeling Language (UML)

2.4.2.1. Introducción

Según Deitel¹⁴, UML o Lenguaje Unificado de Desarrollo es el esquema de representación gráfica más utilizado para modelar sistemas orientados a objetos.

El lenguaje unificado de modelado es una herramienta que permite capturar la idea de un sistema para comunicarla posteriormente al desarrollador o grupo de desarrolladores involucrados. Esto se lleva a cabo mediante un conjunto de símbolos y diagramas. Cada diagrama tiene fines distintos dentro del proceso de desarrollo.

En el mundo complejo de hoy, los sistemas informáticos han crecido vertiginosamente. En ellos se encuentran piezas de software y hardware que interactúan con otros sistemas o bases de datos, y a la vez manejan grandes cantidades de información. Una forma de organizar el proceso de diseño de tal forma que los analistas, desarrolladores clientes y demás personas involucradas en el desarrollo del sistema lo comprendan y convengan con él, es el UML.

Entre los beneficios más importantes de UML tenemos:

¹⁴ DEITEL, HARVEY M y DEITEL, PAUL J. 2004. Como programar en java. Quinta edición. México. Pearson Education. 1299 p.

- Mejores tiempos de desarrollo
- Mejor calidad
- Mejor soporte a la planeación y al control de proyectos
- Mayor independencia del personal de desarrollo
- Reusabilidad
- Mayor soporte al cambio organizacional, comercial y tecnológico.

2.4.2.1.1. Diagramas de casos de uso

Muestra las distintas operaciones que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno. (Usuario u otras aplicaciones). El diagrama de casos de uso representa la funcionalidad que ofrece el sistema.

- Elementos:
 - Actores
 - Casos de uso
 - Relaciones

2.4.2.1.2. Diagramas de clases

Un diagrama de clases es una representación gráfica, cuyo fin es describir la estructura de un sistema, las entidades que lo componen y el tipo de interacción permitida entre ellas.

2.4.2.1.3. Diagramas de estado

Es un conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en una aplicación, junto con los cambios que permiten pasar de un estado a otro.

2.4.2.1.4. Diagramas de secuencia

Muestra la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario concreto. Cada objeto viene dado por una barra vertical.

2.4.2.1.5. Diagramas de colaboración

Muestra una interacción organizada basándose en los objetos y enlaces entre los mismos. Es muy útil en la fase exploratoria para identificar los objetos.

2.4.2.1.6. Diagramas de actividades

Es provechoso para entender el comportamiento de alto nivel de la ejecución de un sistema, sin profundizar en los detalles internos de los mensajes.

2.4.2.1.7. Diagramas de componentes

Muestra la organización y dependencias entre un conjunto de componentes.

2.4.2.1.8. Diagramas de distribución

Muestra la arquitectura física de un sistema informático. Puede representar los equipos y dispositivos, mostrar sus interconexiones y el software que se encontrará en cada máquina. Cada computadora está representada por un cubo y las interacciones entre las computadoras están representadas por líneas que se conectan a los cubos.

2.4.2.1.9. Modelo Entidad - Relación

Es una técnica de modelamiento donde se traslada cada uno de los atributos de las clases en entidades de datos llamadas tablas.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.1 Introducción

El presente documento contiene la especificación de requisitos de software para el “Sistema de Control de Proyectos (PROCON)” del CONSORCIO SANTOS CMI CONSTRUCTION INC., definiendo explícitamente entidades, entradas, salidas y procesos a ser inmersos en el mismo, de tal manera que cumpla con las expectativas requeridas por el usuario.

3.2 Propósito

Está encaminado a servir como base para la planificación de actividades que se realizarán en cada etapa correspondiente a un paradigma de desarrollo de software, de forma que se pueda delimitar el alcance de la primera versión del programa y brindar al cliente final una herramienta que permita medir el avance del desarrollo. En primera instancia se dirige a los desarrolladores del sistema y posteriormente a quedar como constancia de las decisiones tomadas para el diseño.

3.3 Alcance

Se ha establecido como nombre del sistema PROCON (control de proyectos), a partir de este momento cualquier referencia a PROCON corresponde al proyecto de sistema a documentar.

PROCON servirá para utilizar el desarrollo de Internet y aplicarlo a una red corporativa interna, orientado a la definición y seguimiento de las actividades planificadas, para la construcción de los proyectos adjudicados a la empresa y a la presentación de reportes estandarizados que permitan a usuarios remotos conocer el estado real de las obras.

El reto es crear un software flexible y común a toda la organización, que permita un uso eficaz de los recursos, con el producto final se pretende:

- Control de acceso a usuarios y establecimiento de perfiles.
- Registro de datos de personal en obra.
- Registro de datos de equipos.
- Registro y modificación de un WBS base de actividades.
- Definición de nuevas actividades y modificación de las mismas dependiendo de las necesidades de cada proyecto.
- Seguimiento y vinculación de actividades.

- Generación de cronogramas de trabajo.
- Generación de reportes estandarizados por períodos.

El sistema realizará sólo aquello que está considerado dentro de los puntos mencionados anteriormente.

El objetivo es disponer de una herramienta que permita proveer un ambiente para estandarizar el desarrollo de proyectos de construcción y que permita obtener una aproximación real de todos los recursos utilizados en dichos proyectos.

Entre los beneficios que brindará el uso del nuevo sistema, se encuentran los siguientes:

- Eliminación de papeleo y pérdida de datos
- Archivo seguro
- Cuentas precisas
- Reportes al día y obtención de datos reales en tiempo real.
- Velocidad de proceso
- Asistencia en la toma de decisiones
- Independencia entre plataformas
- Sistema Cliente / Servidor mejorado, disminuyendo fallas en hardware y

software.

- Reducción de costos
- Presencia global
- Aumento de competitividad y calidad en el servicio

3.3.1. Definiciones, Acrónimos, Abreviaturas

3.3.1.1. Definiciones

Unidad mínima

Unidad de medida que permite establecer el avance de una actividad o tarea.

Hito

Punto de referencia que marca un evento importante dentro de un proyecto y se utiliza para realizar seguimiento del mismo.

Baseline

Línea base, conjunto de datos obtenidos al inicio de un proceso, utilizados para futuras comparaciones con datos reales.

Perfil de acceso

Definición de un conjunto de permisos de acceso asignados a un usuario determinado.

Interface

Parte de un programa informático que permite a este comunicarse con el usuario o con otras aplicaciones permitiendo el flujo de información.

Vinculación de actividades

Establecer relación de dependencia entre dos o más actividades o tareas.

Cronograma

Un tipo de diagrama utilizado en el proceso de planeación y control en el cual se visualiza el trabajo planeado y las metas para alcanzar las actividades en relación al tiempo.

Red

Grupo de ordenadores y otros dispositivos periféricos conectados unos a otros para comunicarse y transmitir datos entre ellos.

Internet

Es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas utilizando un mismo protocolo de comunicaciones.

Intranet

Red local que utiliza herramientas de Internet. Se puede considerar como “Internet privado” que funciona dentro de una organización.

Revisión

Se conoce como revisión a toda actividad o conjunto de actividades que han sido aprobadas por un grupo especializado y que se encuentran listas para su utilización.

3.3.1.2. Acrónimos

PROCON

“Project Control” o Control de Proyectos.

WBS

“Work Breakdown Structure”, lista jerárquica de actividades y tareas definidas para un proyecto. La estrategia de “descomposición jerárquica”, permite el tratamiento de problemas complejos en el contexto gestión de proyectos.

IEEE

Corresponde a las siglas “Institute of Electrical and Electronics Engineers”, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación estadounidense dedicada a la estandarización. Asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros de telecomunicaciones, ingenieros electrónicos, ingenieros en informática.

3.3.2. Referencias

IEEE Std 830 - Software Engineering Standards Committee of the IEEE
Computer Society.

3.3.3. Visión General

3.3.3.1. Descripción del contenido del documento

La presente especificación de requerimientos de usuarios contiene información detallada a cerca de las funciones que realizará el sistema para la gestión de los procesos a ser automatizados. La organización de este documento de especificación está dada de la siguiente manera:

Se divide en dos partes. En la sección 3.4, se describen los factores generales que afectan al producto y sus requerimientos; abarcando las interfaces externas principales del producto, y una descripción del hardware y periféricos a ser utilizados, puntos correspondientes a la perspectiva del producto.

A continuación se realiza una descripción detallada de las funciones que componen al sistema, para una mejor comprensión se han desarrollado diagramas explicativos, además se mostrarán los perfiles de los usuarios que interactuarán con el sistema, así como también las limitantes que se pueden presentar durante o posterior a la implementación a realizar. No se indican los

requerimientos específicos si no que se establece un marco de trabajo para dichos requerimientos que son establecidos con toda precisión en la sección 3.5, en la cual se contempla la organización, basada en el análisis de cada función individual; estableciendo los diferentes comportamientos y parámetros dentro de los que se enmarcará el sistema.

Se seguirán las políticas de la empresa en lo que se refiere al formato a seguir para la presentación de reportes y demás documentos. Se detallarán algunos atributos que son parte esencial en este desarrollo de software, de igual manera se tendrá un esquema para la elaboración de las interfaces que visualizará el usuario.

3.3.3.2. Organización del documento

El presente documento sigue las recomendaciones del estándar IEEE 830 en cuanto a la organización de los distintos apartados así como el contenido de cada uno de ellos.

3.4 Descripción general del sistema

3.4.1. Perspectiva del producto

El Sistema de Control de Proyectos - PROCON forma parte de la intranet del CONSORCIO SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. , es un producto independiente.

El Sistema de Control de Proyectos PROCON pretende convertirse en una valiosa herramienta que permita a los usuarios de la empresa dar seguimiento y control a las actividades que se desarrollan en un proyecto, estandarizar los procesos a través de formatos preestablecidos, ayudar a la determinación de problemas y establecer correctivos a tiempo. En la figura 3.1 se especifica la perspectiva del producto.

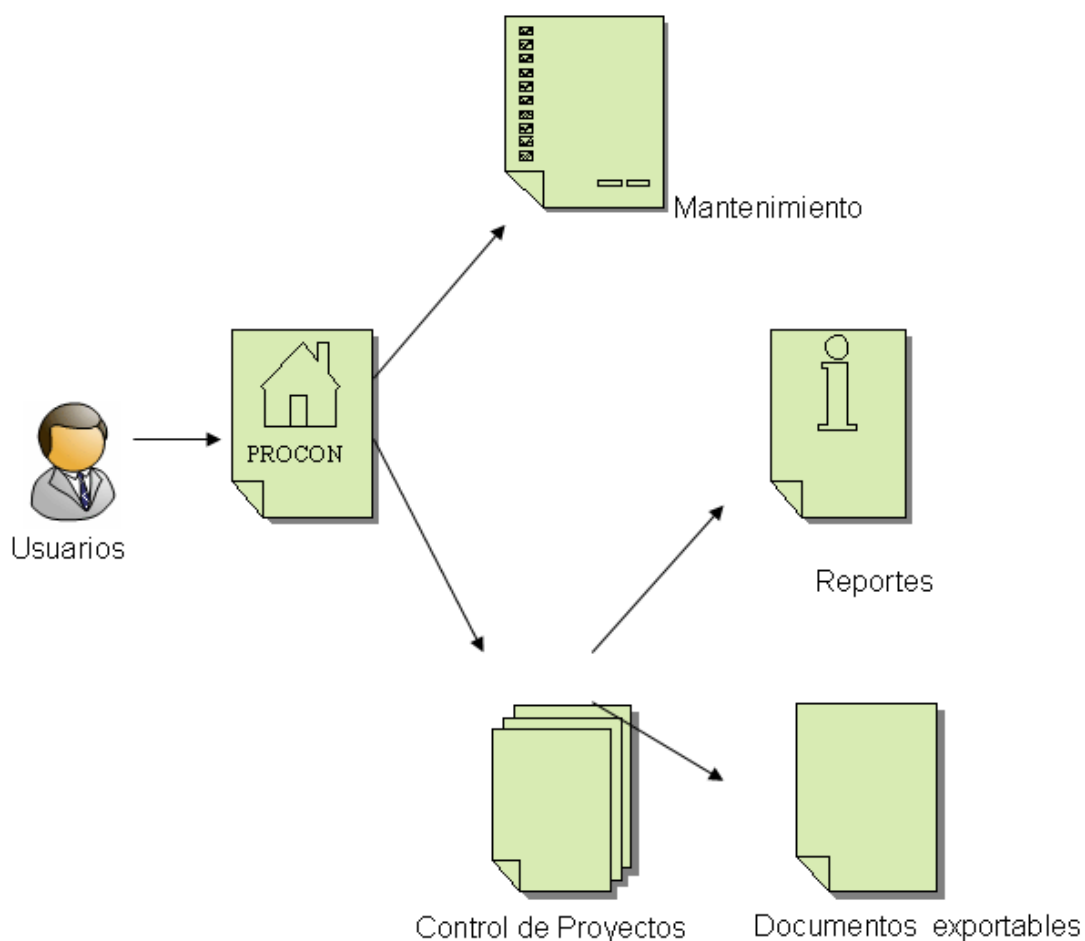


Figura 3.1: Perspectiva del producto

3.4.1.1. Interfaces de usuario

La interface final del sistema debe funcionar correctamente en los computadores de los usuarios de la empresa y no presentar conflicto alguno con algún componente de software adquirido a terceros.

3.4.1.2. Interfaces con hardware

- Computadores genéricos
- Servidores de Base de Datos
- Servidores Web
- Impresoras de Red
- Switchs

3.4.1.3. Interfaces con software

El sistema debe interactuar correctamente con el sistema operativo WINDOWS sobre el que será desarrollado e implantado.

Debe generar una salida válida para interactuar y visualizar resultados en la intranet mediante un navegador.

3.4.1.4. Interfaces de comunicación

En una etapa inicial, el sistema PROCON debe funcionar de manera independiente y no interactuará directamente con otros sistemas desarrollados en la empresa. Debe ser capaz de exportar datos de manera unidireccional hacia otros sistemas de seguimiento como MS-Project.

3.4.1.5. Limitaciones de memoria

No se establecen limitaciones en cuanto a la cantidad de memoria, tanto secundaria como primaria que el sistema deba utilizar.

3.4.1.6. Requerimientos de adecuación al entorno

No existen características que se deban modificar para adaptar el software a una instalación en particular.

3.4.2. Funciones del producto

Se han identificado los siguientes módulos que componen el sistema PROCON,

- Módulo de Seguridad.
- Módulo de Mantenimiento.
- Módulo de Mantenimiento de WBS base.
- Módulo de Proyectos.
- Módulo de Reportes

A continuación se listan las funciones por cada uno de los módulos, y sus respectivos requerimientos:

Módulo de seguridad

Ingreso al sistema

- R1 Autenticar usuario
- R2 Auto-registro de usuarios
- R3 Recuperar usuario y clave

Administración de usuarios

- R4 Aprobar/negar usuario
- R5 Asignar usuarios a proyecto

Administración de perfiles y permisos

- R6 Administrar perfil
- R7 Asignar permisos a perfil
- R8 Asignar perfil a usuarios

Administración del sistema

R9 Parametrizar sistema

Módulo de mantenimiento

Gestión de equipos

R10 Administrar tipo

R11 Administrar categorías

R12 Administrar equipos

Gestión de personal

R13 Administrar tipo de empleado

R14 Administrar cargo de empleado

R15 Administrar posición de empleado

R16 Administrar empleado

Gestión de unidades

R17 Administrar unidades

R18 Administrar conversiones

Gestión de clima

R19 Administrar propiedad de clima

R20 Administrar clima

Gestión de turnos y jornadas

R21 Administrar turnos

R22 Administrar jornadas

R23 Administrar turnos por jornada

Gestión de clientes

R24 Gestión de clientes

Parametrizar proyecto

R25 Administrar tipos de actividades

R26 Administrar sedes

R27 Administrar revisiones

Módulo de Mantenimiento de WBS

Control de cambios

R28 Manejo de revisiones

Gestión de actividades jerárquicas

R29 Administrar actividades wbs

R30 Asignar unidades de medida

Control de versiones

R31 Generar versión de wbs

Módulo de Proyectos

Gestión de proyectos

R32 Administrar proyectos

R33 Asignar actividades wbs

R34 Definir actividades propias

R35 Realizar distribución de parámetros en el tiempo

R36 Ponderación de actividades

R37 Definir cronograma

R38 Establecer jornadas de trabajo

R39 Registrar facturas

R40 Asociación de empleados y equipos

R41 Definir responsabilidades

R42 Registrar cuadrillas de trabajo

R43 Administrar avances

R44 Obtener reportes de avances

R45 Generar respaldos

R46 Obtener reportes

Características de usuario

Las personas que trabajarán conjuntamente con el sistema son:

USUARIO 1: Gerente de proyecto. Nivel educacional superior. Posee un alto grado de experiencia en lo que respecta al trabajo en equipo, ejecución y dirección de actividades.

USUARIO 2: Supervisor. Nivel educacional superior. Posee un alto grado de experiencia en lo que respecta al manejo de recursos humanos, seguimiento y control de actividades.

USUARIO 3: Administrador. Su nivel educacional es superior con especialidad a fin al área en la que desempeñará sus funciones, tiene un buen grado de experiencia y su responsabilidad radica en el mantenimiento de todo lo referente a los datos que manejará el software.

3.4.3. Limitaciones generales

- El Sistema de Control de Proyectos PROCON deberá ajustarse a las políticas internas de la empresa y respetar siempre las normativas establecidas.

- El diseño de las interfaces del sistema debe respetar siempre la imagen institucional de la empresa.
- El sistema debe ser capaz de funcionar correctamente utilizando el hardware y software adquirido por la empresa (servidores, computadores personales y sistemas operativos).
- No debe interferir en el funcionamiento de otras aplicaciones desarrolladas en la empresa, es decir, debe funcionar en paralelo con dichas aplicaciones.
- Debe utilizar en todo momento pistas de auditoría que permitan establecer responsabilidades sobre la utilización incorrecta del sistema.
- Debe existir la posibilidad de soportar múltiples idiomas (inglés, español, etc.)

3.4.4. Suposiciones y dependencias

Los requerimientos se asumen para un sistema operativo Windows, con la suficiente potencia (no se supone excesiva) para poder obtener los resultados en un tiempo razonable. No existen requerimientos de tiempo de respuesta, limitaciones de memoria, etc.

3.5 Requisitos específicos

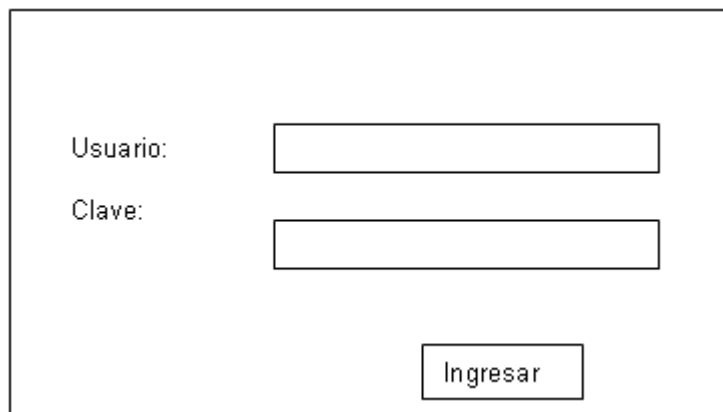
3.5.1. Requisitos de interfaz externo

3.5.1.1. Interfaces de usuario

Todas las interfaces utilizadas en el sistema deben ser amigables, sencillas, completamente gráficas, intuitivas y deben contar con soporte para la operación y navegación a través de un mouse o ratón.

Página de Acceso

Diseño del sitio que será publicado en Internet.



El diagrama muestra un formulario de acceso dentro de un recuadro rectangular. A la izquierda, se encuentran las etiquetas 'Usuario:' y 'Clave:'. A la derecha de 'Usuario:' hay un campo de entrada rectangular. A la derecha de 'Clave:' hay otro campo de entrada rectangular. Debajo de estos campos, centrado, hay un botón rectangular con el texto 'Ingresar'.

Figura 3.2: Página de acceso

Página principal

La interface principal debe contar con tres marcos o “frames”:

- El primero debe contener un menú principal que contenga accesos directos hacia todas las secciones y sub-secciones. Debe existir una clara separación de los vínculos dependiendo de su función.
- El segundo marco debe contener el nombre y logo de la empresa, el nombre del sistema y los datos del usuario activo.
- El tercer marco contiene el área de trabajo, es decir, es un contenedor donde se presentarán todas las interfaces de ingreso y visualización de datos.

Diseño de la página principal.

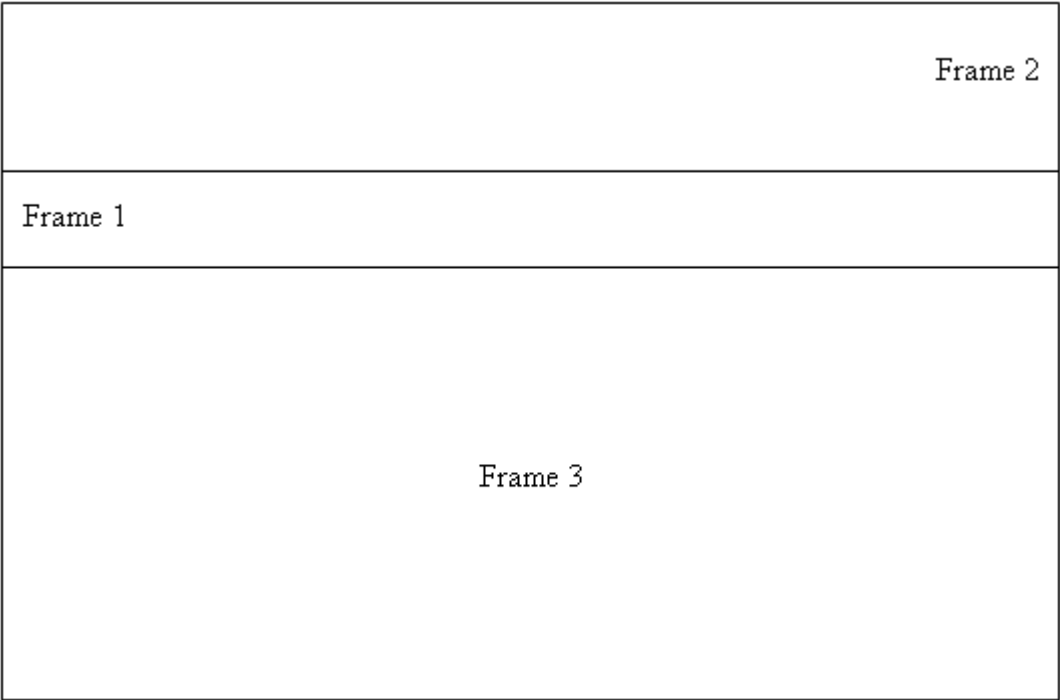


Figura 3.3: Diseño de la página principal

Diseño de Entradas

Se ha procurado realizar un diseño de entradas que aseguren la interactividad, sean simples, consistentes, de fácil llenado que satisfagan las expectativas del usuario, con el siguiente formato.

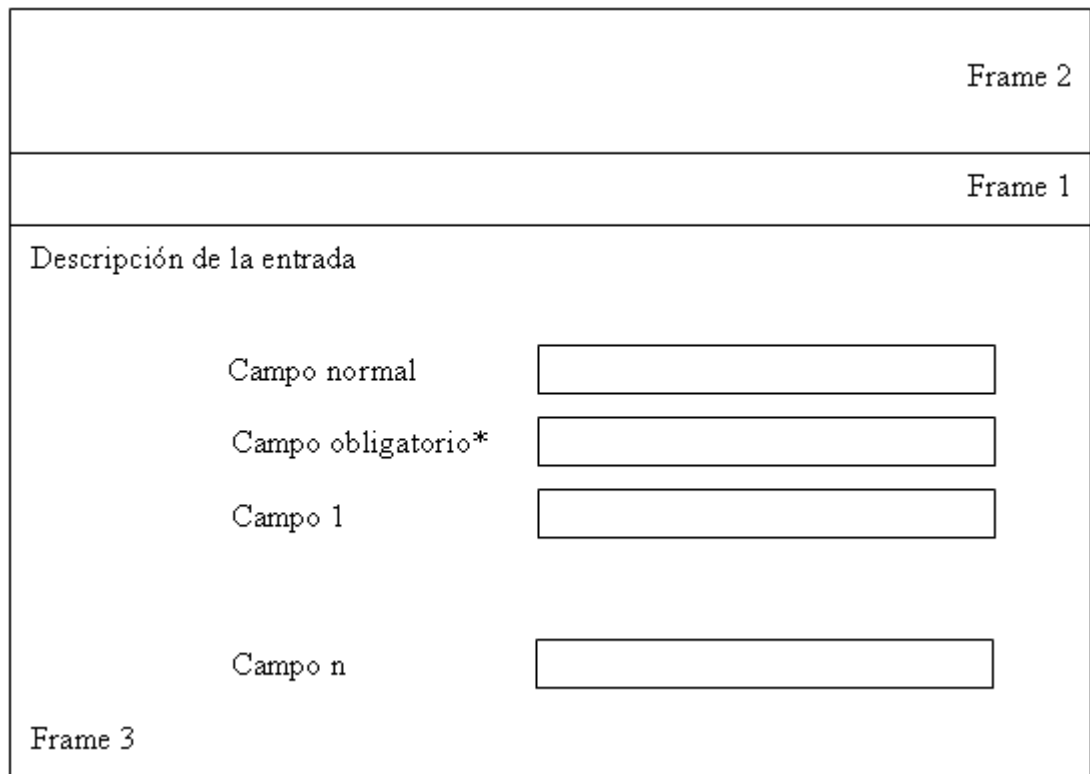


Figura 3.4: Diseño de entradas

Salidas del Sistema

El sistema proporciona tanto reportes que pueden ser impresos o exportados hacia otras aplicaciones.

Diseño de Salidas

El sistema genera varios tipos de salidas, las mismas se puede apreciar en la figura.

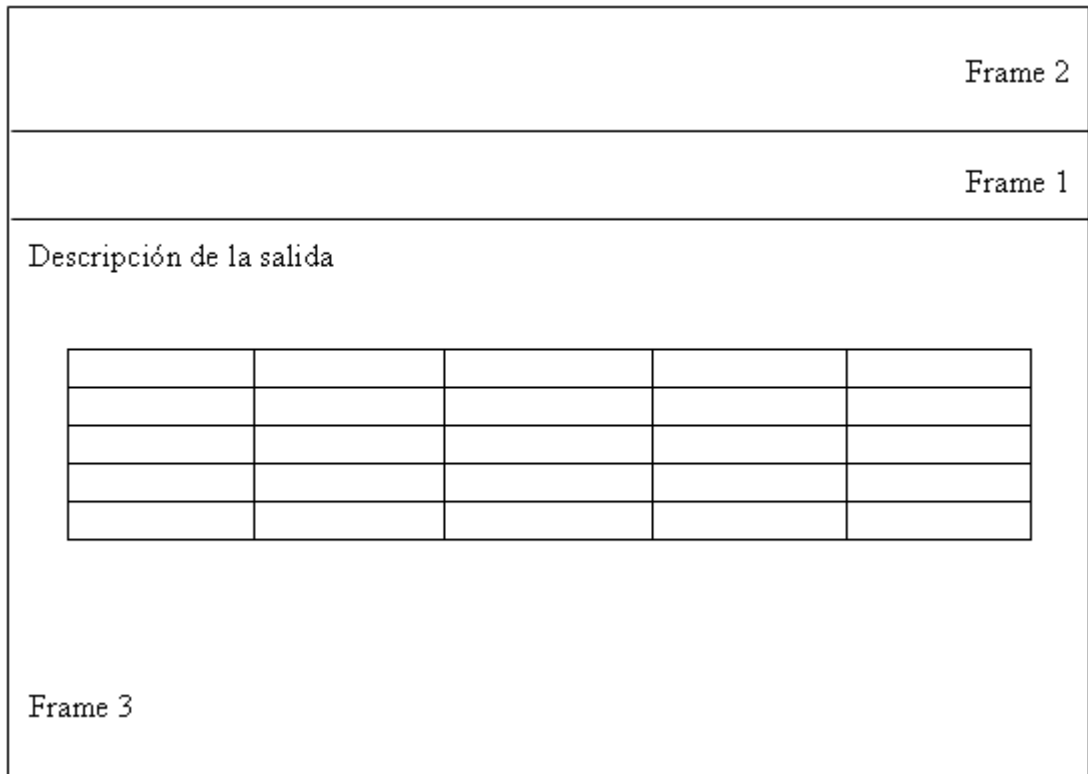


Figura 3.5: Diseño de salidas

LISTADO DE MENSAJES DEL SISTEMA

Mensajes de error

E1 Usuario o clave inválida

E2 El campo especificado es obligatorio

E3 Primero seleccione un objeto

E4 El nombre está vacío

Mensajes informativos

I1 Información actualizada correctamente

I2 Registro insertado correctamente

I3 Registro actualizado correctamente

I4 Registro eliminado correctamente

I5 Respaldo realizado

I6 Respaldo eliminado

3.5.1.2. Interfaces de hardware

Para garantizar un buen funcionamiento del sistema, es recomendable que cada usuario (cliente) utilice un computador con las siguientes características mínimas:

- Procesador Pentium III o superior.
- Disco duro con 10 GB libres.
- Memoria RAM de 256 MB o superior.
- Monitor SVGA a color, con una resolución mínima de 800 x 600
- Tarjeta de red 10/100 mbps.
- Mouse y teclado

3.5.1.3. Interfaces de software

La aplicación debe ser capaz de funcionar en cualquier sistema operativo que contenga un navegador de Internet con las siguientes características:

- Plug-in Java instalado (JRE)
- Internet Explorer 6 o superior.
- Firefox 1.5 o superior
- Mozilla 1.7 o superior

3.5.1.4. Interfaces de comunicaciones

El sistema PROCON será implementado para el protocolo estándar de comunicaciones TCP/IP, manejando adecuadamente las cuatro capas que lo componen.

3.5.2. Requisitos funcionales

A continuación se muestra el detalle de los requisitos funcionales del sistema PROCON.

Cuadro 3.1: R1 Autenticar usuario

Caso de uso	Autenticar usuario
Actor	Usuario General
Descripción	El sistema debe permitir identificar el usuario que accesa.
Precondiciones	El usuario que desee ingresar al sistema debe tener permisos otorgados por el Administrador.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa su nombre de usuario y clave de acceso.2. El usuario puede seleccionar el idioma de su preferencia.3. El usuario selecciona la opción "Aceptar".4. El usuario ingresa al sistema.
Caminos alternativos	4.1 El usuario no puede acceder al sistema.
Postcondiciones	El usuario accede o se le niega el acceso.

Cuadro 3.2: R2 Auto-registro de usuario

Caso de uso	Auto-registro de usuario
Actor	Usuario General
Descripción	El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios.
Precondiciones	El usuario que no se encuentre registrado debe ingresar la información requerida a través del formulario.

Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa su nombre de usuario, clave y demás datos obligatorios solicitados. 2. El usuario selecciona la opción “Grabar”. 3. Los datos del usuario son validados y si no existen errores se envían al Administrador. 4. Usuario recibe notificación a su correo electrónico.
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El usuario no ha ingresado todos los campos obligatorios. 1.2 Ir a 1.
Postcondiciones	El usuario espera notificación de acceso o negación para acceder al sistema.

Cuadro 3.3: R3 Recuperar usuario y clave

Caso de uso	Recuperar usuario y clave
Actor	Usuario General
Descripción	El sistema debe permitir el recuperar el usuario y contraseña.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa su correo electrónico. 2. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 3. El correo del usuario es validado y se envía notificación con usuario y contraseña.
Caminos alternativos	El usuario no consta en el sistema.
Postcondiciones	No existen precondiciones.

Cuadro 3.4: R4 Aprobar/negar usuario

Caso de uso	Aprobar/negar usuario
Actor	Administrador
Descripción	El Administrador aprobará o negará el acceso a los usuarios registrados.
Precondiciones	El usuario está en estado registrado, esperando el correo electrónico de notificación.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Administrador analiza al usuario que se auto-registró.2. El Administrador activa al usuario.3. Se genera la notificación vía correo electrónico.
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none">2.1 El Administrador no activa al usuario.2.2 Ir a 3.
Postcondiciones	El Administrador activa o no al usuario auto-registrado.

Cuadro 3.5: R5 Asignar usuarios a proyecto

Caso de uso	Asignar usuarios a proyecto
Actor	Administrador
Descripción	El Administrador asigna los proyectos a los cuales el usuario puede acceder.
Precondiciones	El usuario debe estar activado.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Administrador escoge al usuario.2. El Administrador selecciona los proyectos para el usuario.

	3. El Administrador graba los cambios.
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El usuario es asignado a uno o varios proyectos.

Cuadro 3.6: R6 Administrar perfil

Caso de uso	Administrar perfil
Actor	Administrador
Descripción	El Administrador crea un nuevo perfil en el sistema.
Precondiciones	No existe.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador inserta un nuevo perfil. 2. El Administrador llena los campos obligatorios y opcionales. 3. El Administrador escoge la opción "Ir a menú". 4. El Administrador escoge la opción "Aceptar" <p style="text-align: center;">Se despliega mensaje I2</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. El Administrador puede eliminar o modificar el perfil creado.
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 El Administrador no ha llenado el campo obligatorio. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Se despliega el mensaje de error E4. 2.2 Ir a 2. 3.1 El Administrador escoge la opción "Insertar nuevo registro". 3.2 Ir a 2.
Postcondiciones	El sistema tiene un nuevo perfil.

Cuadro 3.7: R7 Asignar permisos a perfil

Caso de uso	Asignar permisos a perfil
Actor	Administrador
Descripción	Es una prioridad que a través del sistema se pueda asignar permisos sobre determinados objetos a los diferentes perfiles como medida de seguridad. Existen cuatro acciones que deben tomarse en cuenta: leer, insertar, modificar y eliminar.
Precondiciones	Es necesario que exista un perfil creado.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Administrador puede escoger para asignar: un permiso de menú o de estructura (estructura del proyecto).2. El Administrador selecciona el perfil al cual le va a dar permisos.3. El Administrador escoge las opciones que tendrá el perfil (leer, insertar, modificar, eliminar).4. El Administrador escoge la opción "Grabar". <p>Se despliega mensaje I1</p>
Caminos alternativos	No existe camino alternativo
Postcondiciones	El sistema tiene un perfil con permisos otorgados por el Administrador.

Cuadro 3.8: R8 Asignar perfil a usuarios

Caso de uso	Asignar perfil a usuarios
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permite asignar uno o varios perfiles a cada usuario.

Precondiciones	El perfil debe tener sus correspondientes permisos.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador escoge el perfil. 2. El Administrador selecciona el usuario para asignarlo al perfil. 3. El Administrador escoge la opción "Grabar". <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Se despliega el mensaje de información I1
Caminos alternativos	No existe camino alternativo.
Postcondiciones	El sistema contará con perfiles y permisos por usuario.

Cuadro 3.9: R9 Parametrizar sistema

Caso de uso	Parametrizar sistema
Actor	Administrador
Descripción	El sistema permite establecer sus valores de configuración. Existen cuatro acciones que deben tomarse en cuenta: leer, insertar, modificar, eliminar.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador escoge la opción del submenú dentro del menú "Sistema". 2. El Administrador podrá leer, insertar, modificar o eliminar cualquiera de los datos desplegados. 3. El Administrador escoge la opción "Grabar". <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Se despliega el mensaje de información I1
Caminos alternativos	No existe camino alternativo.
Postcondiciones	El sistema estará configurado y listo para su utilización.

Cuadro 3.10: R10 Administrar tipo

Caso de uso	Administrar tipo
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina tipos de equipo con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existe precondición.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto leerá los tipos de equipo, en caso de ser necesario insertará, modificará o eliminará. 2. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar". <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Se despliega el mensaje de información I1
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos
Postcondiciones	No existen postcondiciones

Cuadro 3.11: R11 Administrar categorías

Caso de uso	Administrar categorías
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina categorías de equipo con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existe precondición.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las categorías existentes, en caso de ser necesario insertará, modificará o eliminará. 2. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".

	2.1 Se despliega el mensaje de información I1
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos
Postcondiciones	No existen postcondiciones

Cuadro 3.12: R12 Administrar equipos

Caso de uso	Administrar equipos
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina equipos con los que contará el sistema.
Precondiciones	Deben existir los tipos de equipo
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los equipos existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará el equipo. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique.</p>
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el equipo. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4. 3.1 El Administrador no ha llenado los campos

	<p>obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de equipos.

Cuadro 3.13: R13 Administrar tipo de empleado

Caso de uso	Administrar tipo de empleado
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina tipos de empleado con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los tipos de empleados existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará el tipo de empleado. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el tipo de

	<p>empleado.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Administrador no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de tipos de empleado.

Cuadro 3.14: R14 Administrar cargo de empleado

Caso de uso	Administrar cargo de empleado
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los cargos de empleado con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los cargos de empleados existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará el cargo de empleado. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.

	Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el cargo de empleado.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Administrador no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de cargos de empleado.

Cuadro 3.15: R15 Administrar posición de empleado

Caso de uso	Administrar posición de empleado
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina las posiciones de empleado con las que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las posiciones de empleados existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará las posiciones de empleado. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales.

	<p>4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”.</p> <p>5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p> <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la posición de empleado.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Administrador no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de posiciones de empleado.

Cuadro 3.16: R16 Administrar empleado

Caso de uso	Administrar empleado
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los empleados con los que contará el sistema.
Precondiciones	Deben existir tipos y cargos de empleados.
Proceso	<p>1. El Gerente de Proyecto revisará los empleados existentes.</p> <p>2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará</p>

	<p>empleados.</p> <p>3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales.</p> <p>4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”.</p> <p>5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p> <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el empleado.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de empleados.

Cuadro 3.17: R17 Administrar unidades

Caso de uso	Administrar unidades
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina las unidades con los que contará el sistema. El registro de unidades permite gestionar los proyectos mediante el uso de unidades de medida adecuadas. El listado de

	unidades es compartido para todos los proyectos.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las unidades existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará unidades. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la unidad. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4. 3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2. 3.2 Ir a 3.
Postcondiciones	El sistema contará con unidades para los proyectos.

Cuadro 3.18: R18 Administrar conversiones

Caso de uso	Administrar conversiones
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina las conversiones entre unidades. El sistema debe permitir la conversión de unidades a otros sistemas del mismo tipo. Debe almacenar los factores de conversión que le permitan realizar esta actividad.
Precondiciones	Deben existir unidades creadas.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las conversiones existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará conversiones. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la conversión. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4. 3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.

	<p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con factores de conversión por cada unidad.

Cuadro 3.19: R19 Administrar propiedad de clima

Caso de uso	Administrar propiedad de clima
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina las propiedades de clima con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existe precondición.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las propiedades existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará propiedades. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la propiedad.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p>

	<p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de propiedades.

Cuadro 3.20: R20 Administrar clima

Caso de uso	Administrar clima
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto crea, modifica o elimina los valores correspondientes al clima del proyecto en la latitud donde se está trabajando.
Precondiciones	Deben existir climas creados.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto escogerá un clima existente para revisar sus propiedades. 2. El Gerente de Proyecto insertará, modificará o eliminará las propiedades del clima seleccionado. 3. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar". <p>Se despliega el mensaje de información I1.</p>
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con valores de clima para los diversos escenarios donde se desarrolle un proyecto.

Cuadro 3.21: R21 Administrar turnos

Caso de uso	Administrar turnos
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los turnos con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los turnos existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará turnos. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el turno. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4. 3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2. 3.2 Ir a 3.

Postcondiciones	El sistema contará con la información de turnos.
------------------------	--

Cuadro 3.22: R22 Administrar jornadas

Caso de uso	Administrar jornadas
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina las jornadas con las que contará el sistema.
Precondiciones	No existen condiciones previas.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las jornadas existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará jornadas. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la jornada. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4. 3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.

	3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2. 3.2 Ir a 3.
Postcondiciones	El sistema contará con la información de jornadas.

Cuadro 3.23: R23 Administrar turnos por jornada

Caso de uso	Administrar turnos por jornada
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los turnos por jornada con los que contará el sistema.
Precondiciones	Deben existir jornadas y turnos previamente creadas.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los turnos por jornada existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará turnos por jornada. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el turno por jornada.

	<p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con turnos por jornada.

Cuadro 3.24: R24 Gestión de clientes

Caso de uso	Gestión de clientes
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los clientes con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existen condiciones previas.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los clientes existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará clientes. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”. 5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”. <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se</p>

	modifique. I4 en el caso de que se elimine.
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el cliente.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información de clientes para todos los proyectos.

Cuadro 3.25: R25 Administrar tipos de actividades

Caso de uso	Administrar tipos de actividades
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los tipos de actividades con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los tipos de actividades existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará tipos de actividades. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”.

	<p>5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p> <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el tipo de actividad.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con tipos de actividades.

Cuadro 3.26: R26 Administrar sedes

Caso de uso	Administrar sedes
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina las sedes con las que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las sedes existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará sedes. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales.

	<p>4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”.</p> <p>5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p> <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la sede.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con sedes para los diversos proyectos.

Cuadro 3.27: R27 Administrar revisiones

Caso de uso	Administrar revisiones
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, modifica o elimina los tipos de revisión con los que contará el sistema.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<p>1. El Gerente de Proyecto revisará los tipos de revisión existentes.</p> <p>2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará tipos de revisión</p>

	<p>3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales.</p> <p>4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”.</p> <p>5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p> <p>Despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el tipo de revisión.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con tipos de revisión.

Cuadro 3.28: R28 Manejo de revisiones

Caso de uso	Manejo de revisiones
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto habilita al WBS base para poder realizar cambios o revisiones.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	1. El Gerente de Proyecto revisará las actividades

	<p>del WBS existente.</p> <p>2. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Revisión”.</p>
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con un WBS base modificable. No se podrá crear un nuevo proyecto hasta que no se haya emitido una revisión del WBS base.

Cuadro 3.29: R29 Administrar actividades wbs

Caso de uso	Administrar actividades wbs
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto ingresa y puede realizar cambios a la estructura de WBS. Mientras se realiza una revisión no se podrá crear un nuevo proyecto.
Precondiciones	Deben existir tipos de actividades, unidades y el WBS base debe estar activado para modificaciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las actividades del WBS existente. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará actividades del WBS. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará la actividad.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los</p>

	<p>campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con información actualizada de actividades por medio de revisiones sucesivas al WBS.

Cuadro 3.30: R30 Asignar unidades de medida

Caso de uso	Asignar unidades de medida
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto asigna, o modifica unidades a las actividades del proyecto.
Precondiciones	Deben existir unidades y el WBS base debe estar activado para modificaciones
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las unidades asignadas. 2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará unidades. 3. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar". <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique.</p>
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con unidades asignadas a las actividades del WBS base.

Cuadro 3.31: R31 Generar versión de wbs

Caso de uso	Generar versión de wbs
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto habilita la versión final del WBS base para proyectos futuros.
Precondiciones	El WBS base debe estar en modo de modificación o revisión.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Gerente de Proyecto selecciona el WBS base previamente modificado.2. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Emitir".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con WBS base funcional para ser utilizado en futuros proyectos.

Cuadro 3.32: R32 Administrar proyectos

Caso de uso	Administrar proyectos
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El Gerente de Proyecto puede crear, modificar o eliminar proyectos.
Precondiciones	Deben existir clientes y sedes.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Gerente de Proyecto revisará los proyectos existentes.2. El Gerente de Proyecto insertará o modificará proyectos. <p>En el caso de modificar, podrá cambiar cualquier</p>

	<p>información asociada al proyecto.</p> <p>3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales.</p> <p>4. Si se inserta un nuevo registro, el Gerente de Proyecto escoge la opción “Ir al menú” o “Insertar nuevo registro”.</p> <p>5. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p> <p>Se despliega el mensaje de información I2 en el caso que se inserte. I3 en el caso que se modifique. I4 en el caso de que se elimine.</p>
Caminos alternativos	<p>2.1 El Gerente de Proyecto eliminará el proyecto.</p> <p>2.1.1 Se despliega el mensaje de información I4.</p> <p>3.1 El Gerente de Proyecto no ha llenado los campos obligatorios.</p> <p>3.1.1 Se despliega el mensaje de error E2.</p> <p>3.2 Ir a 3.</p>
Postcondiciones	El sistema contará con la información para un proyecto actualizado.

Cuadro 3.33: R33 Asignar actividades wbs

Caso de uso	Asignar actividades wbs
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir debe permitir incorporar en los proyectos, las actividades definidas en el WBS base.

Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las actividades existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará, modificará o eliminará actividades. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con actividades para el proyecto basadas en el WBS.

Cuadro 3.34: R34 Definir actividades propias

Caso de uso	Definir actividades propias
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir definir actividades propias para cada proyecto, diferentes a las especificadas en el WBS.
Precondiciones	No existen precondiciones.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las actividades existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará, modificará o eliminará actividades. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción

	"Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con actividades adicionales a las del WBS.

Cuadro 3.35: R35 Realizar distribución de parámetros en el tiempo

Caso de uso	Realizar distribución de parámetros en el tiempo
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir prorratear de manera lineal las Horas-hombre, costos estimados y cantidades de obra para el tiempo especificado a nivel de cada actividad.
Precondiciones	El WBS del proyecto debe estar definido.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará la distribución existente. 2. El Gerente de Proyecto actualizará las distribuciones. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con distribuciones estimadas de Horas-hombre, cantidades de obra y costos.

Cuadro 3.36: R36 Ponderación de actividades

Caso de uso	Ponderación de actividades
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir ponderar las actividades de acuerdo a la importancia definida a través del total de Horas hombre y los costos.
Precondiciones	El WBS del proyecto debe estar definido.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Gerente de Proyecto revisará los pesos existentes.2. El Gerente de Proyecto actualizará pesos.3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales.4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con pesos, los mismos que servirán para calcular el avance del proyecto en términos de porcentaje.

Cuadro 3.37: R37 Definir cronograma

Caso de uso	Definir cronograma
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe establecer fechas de inicio, fin y duración de cada actividad del WBS. Debe permitir además exportar el cronograma de actividades a Microsoft Project para que las personas que estén familiarizadas con esta herramienta puedan ingresar

	fechas como alternativa al sistema. El sistema puede alimentarse del archivo modificado en Project en formato XML.
Precondiciones	El WBS del proyecto debe estar definido.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las fechas asignadas. 2. El Gerente de Proyecto actualizará las fechas. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con fechas de inicio, fin de cada unidad (Cronograma de actividades).

Cuadro 3.38: R38 Establecer jornadas de trabajo

Caso de uso	Establecer jornadas de trabajo
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir registrar las jornadas de trabajo que se establezcan en cada proyecto.
Precondiciones	Deben existir jornadas de trabajo previamente creadas.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las jornadas asignadas. 2. El Gerente de Proyecto insertará o eliminará jornadas asignadas. 3. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".

Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con jornadas de trabajo disponibles para el proyecto.

Cuadro 3.39: R39 Registrar Facturas

Caso de uso	Registrar Facturas
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir registrar las posibles facturas de cobro con fechas tentativas, modificándolas si es necesario.
Precondiciones	No existen caminos alternativos.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará las facturas existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará, modificará o eliminará facturas. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con facturas y fechas de cobro.

Cuadro 3.40: R40 Asociación de empleados y equipos

Caso de uso	Asociación de empleados y equipos
Actor	Gerente de Proyecto

Descripción	El sistema debe permitir asociar los equipos y empleados involucrados a cada proyecto.
Precondiciones	El proyecto debe estar en estado activo. Deben existir empleados, equipos, categorías de equipo, posición de empleados y jornadas.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los equipos o personal asociado. 2. El Gerente de Proyecto agregará o eliminará personal o equipos. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará empleados o equipos para un proyecto específico.

Cuadro 3.41: R41 Definir responsabilidades

Caso de uso	Definir responsabilidades
Actor	Supervisor
Descripción	El sistema deber permitir asignar responsables de una o varias actividades en el WBS del proyecto.
Precondiciones	El proyecto debe estar en estado activo y debe existir personal asociado al mismo.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor revisará los responsables existentes.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El Supervisor insertará o eliminará responsables a nivel jerárquico en el WBS del proyecto. 3. El Supervisor llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Supervisor selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con responsables a nivel jerárquico en el WBS del proyecto.

Cuadro 3.42: R42 Registrar cuadrillas de trabajo

Caso de uso	Registrar cuadrillas de trabajo
Actor	Supervisor
Descripción	El sistema debe permitir registrar cuadrillas de trabajo para realizar una actividad en particular. Sólo los responsables de cada actividad pueden asignar cuadrillas de trabajo.
Precondiciones	El proyecto debe estar en estado activo, debe existir personal y equipo asociado al mismo
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor revisará las cuadrillas existentes. 2. El Supervisor insertará, modificará o eliminará cuadrillas. 3. El Supervisor llenará los campos obligatorios y opcionales (datos de personal, equipos que conformarán la cuadrilla). 4. El Supervisor selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.

Postcondiciones	El sistema contará con cuadrillas de trabajo para el proyecto actual.
------------------------	---

Cuadro 3.43: R43 Administrar avances

Caso de uso	Administrar avances
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	Es necesario que a través del sistema se pueda registrar el número de horas trabajadas por cada una de las personas de la cuadrilla, registrar el avance real de una actividad en particular.
Precondiciones	Deben existir cuadrillas creadas para el proyecto actual.
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente de Proyecto revisará los avances existentes. 2. El Gerente de Proyecto insertará, modificará o eliminará avances. 3. El Gerente de Proyecto llenará los campos obligatorios y opcionales. 4. El Gerente de Proyecto selecciona la opción "Grabar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con avances reales por actividad.

Cuadro 3.44: R44 Generar reportes de avances

Caso de uso	Generar reportes de avances
Actor	Supervisor
Descripción	El sistema debe generar formatos en Excel para manejar manualmente datos de campo.
Precondiciones	Deben existir avances creados en el proyecto actual.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Supervisor escoge la fecha inicial y final del reporte de avance.2. El Supervisor selecciona la opción "Enviar".
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema genera un archivo en formato en Excel con los avances del proyecto en un rango de fechas.

Cuadro 3.45: R45 Generar respaldos

Caso de uso	Generar respaldos
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema debe permitir generar respaldos en cualquier instante de tiempo.
Precondiciones	Debe existir un proyecto en estado activo.
Proceso	<ol style="list-style-type: none">1. El Gerente de Proyecto podrá agregar o eliminar un respaldo. Para agregar un respaldo el Gerente de Proyecto escoge la opción "Insertar". Se muestra el mensaje I5 Para eliminar un respaldo el Gerente de Proyecto selecciona un respaldo y escoge la opción

	<p>“Eliminar”.</p> <p>Se muestra el mensaje I6.</p> <p>2. El Gerente de Proyecto selecciona la opción “Grabar”.</p>
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con un respaldo del proyecto.

Cuadro 3.46: R46 Obtener reportes

Caso de uso	Obtener reportes
Actor	Gerente de Proyecto
Descripción	El sistema permite obtener reportes de avance de obra.
Precondiciones	Debe existir un proyecto activo.
Proceso	1. El Gerente de proyecto selecciona el reporte de su predilección.
Caminos alternativos	No existen caminos alternativos.
Postcondiciones	El sistema contará con reportes para los proyectos activos.

3.5.3. Requisitos de rendimiento

NÚMERO DE TERMINALES A MANEJAR

Dentro de la configuración de la red se manejarán 25 terminales, distribuidos en los diferentes departamentos de la empresa

NÚMERO DE USUARIOS CONECTADOS.

El sistema de control de proyecto PROCON utilizará la tecnología Web para su funcionamiento y acceso. Debe soportar el acceso de múltiples usuarios simultáneamente desde terminales distintas que pueden o no pertenecer a la red local, es decir, debe tener salida a Internet para acceso remoto.

Existe una probabilidad de 60% de que dos o más usuarios se encuentren conectados concurrentemente.

NÚMERO DE FICHEROS Y REGISTROS A MANEJAR.

Se ha estimado que el sistema estará compuesto por una base de datos de alrededor de 100 tablas.

El número de Registros se ha evaluado en un número aproximado a 50, con una estimación de máximo 20 campos definidos para cada tabla.

NÚMERO DE TRANSACCIONES A REALIZAR DENTRO DE CIERTOS PERIODOS DE TIEMPO

Aproximadamente en un lapso de 8 horas se realizarán un número estimado de 100 transacciones.

3.5.4. Restricciones de diseño

- Uso de componentes muy pesados en las páginas.
- Características de las terminales donde se visualice el sistema

3.5.5. Atributos del sistema software

PROCON cuenta con los siguientes atributos:

DISPONIBILIDAD

Representa la capacidad o potencialidad que tiene PROCON para ser utilizado, comprendido y operado por los usuarios, además de ser atractivo. Incluye principalmente características de comprensibilidad, operatividad, facilidad de aprendizaje y comunicatividad, entre otras, como estéticas y de estilo que hacen del artefacto que sea agradable de usar con información en tiempo real.

SEGURIDAD

En cuestión de Seguridad nos remitimos a los permisos y perfiles de acceso otorgados a los diferentes usuarios. En primera instancia, se ha establecido el ingreso de nombre y contraseña, de acuerdo a esto se verifican

los diferentes permisos sobre el perfil que el usuario tiene para acciones en los datos almacenados.

Además como se contará con un control centralizado los permisos otorgados serán registrados a nivel de tablas.

PORTABILIDAD

Como el sistema será desarrollado para una plataforma de hardware actualizada, y con lenguaje java, al momento cuenta con características de portabilidad.

MANTENIBILIDAD

El Sistema será revisado periódicamente para prevenir cualquier falla o anomalía que se pueda presentar, así como también para realizar posibles actualizaciones o incorporación de nuevos módulos.

3.5.6. Otros requisitos

BASE DE DATOS

Uso de un motor de base de datos potente para soportar el flujo de información.

SERVIDORES

Se debe contar con servidores con tecnología de punta capaces de soportar el volumen de transacciones.

OPERACIONES:

Las operaciones básicas que se realizarán serán las siguientes:

1. Inserción
2. Eliminación
3. Modificación
4. Actualización
5. Publicación
6. Intercambio de información
7. Exportación de datos

Las operaciones especiales que se realizarán serán las siguientes:

- Validación de acceso.
- Permisos a perfiles de usuarios del Sistema
- Validaciones de datos
- Cálculos matemáticos

REQUISITOS DE ADAPTACIÓN DEL LUGAR

La empresa cuenta con todo el mobiliario necesario para la adecuación de los terminales. En cuanto a estructura física los locales de propiedad de la empresa no presentan necesidades de modificación.

CAPÍTULO IV: DISEÑO DE LOS MÓDULOS

4.1 Diagramas de diseño

La base sobre la cual se cimienta OOWS es una metodología orientada a objetos que permite extraer los requisitos funcionales del sistema, a la que posteriormente se adhiere requisitos de navegación, presentación, gestión de usuarios, gestión de información que conformarán el marco de análisis de la aplicación Web. Este marco de análisis es expresado a través de diagramas UML que son presentados a continuación.

4.1.1 Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso se han organizado por módulos.

4.1.1.1 Módulo de seguridad

INGRESO AL SISTEMA

Si es la primera vez que el usuario ingresa al sistema se autoregistra o en su defecto se autentica.

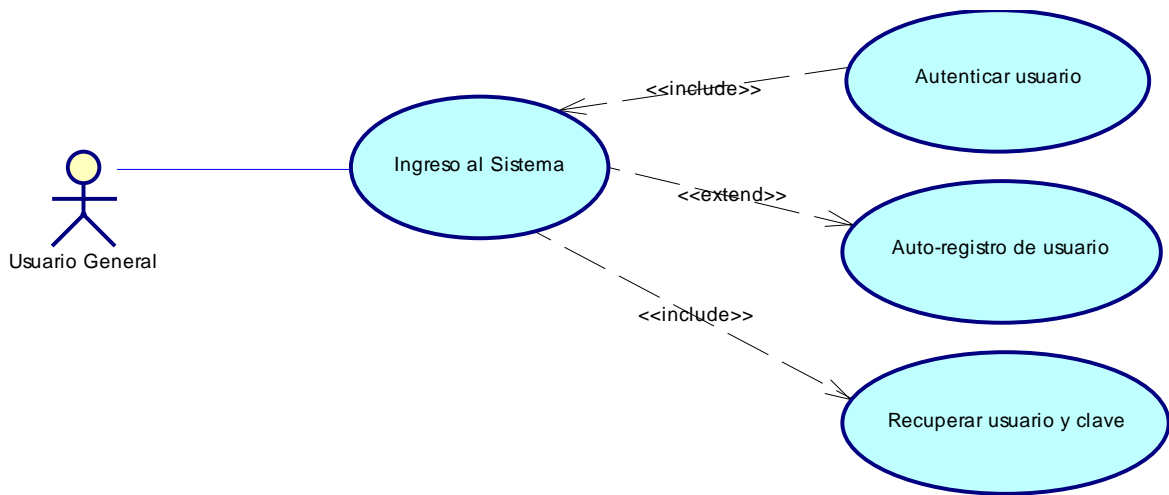


Figura 4.1: Ingreso al sistema

ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS (PERFILES Y PERMISOS)

El usuario "Administrador" habilita el ingreso al sistema a los usuarios recién creados. Crea perfiles, otorga permisos a los usuarios y parametrización del sistema.

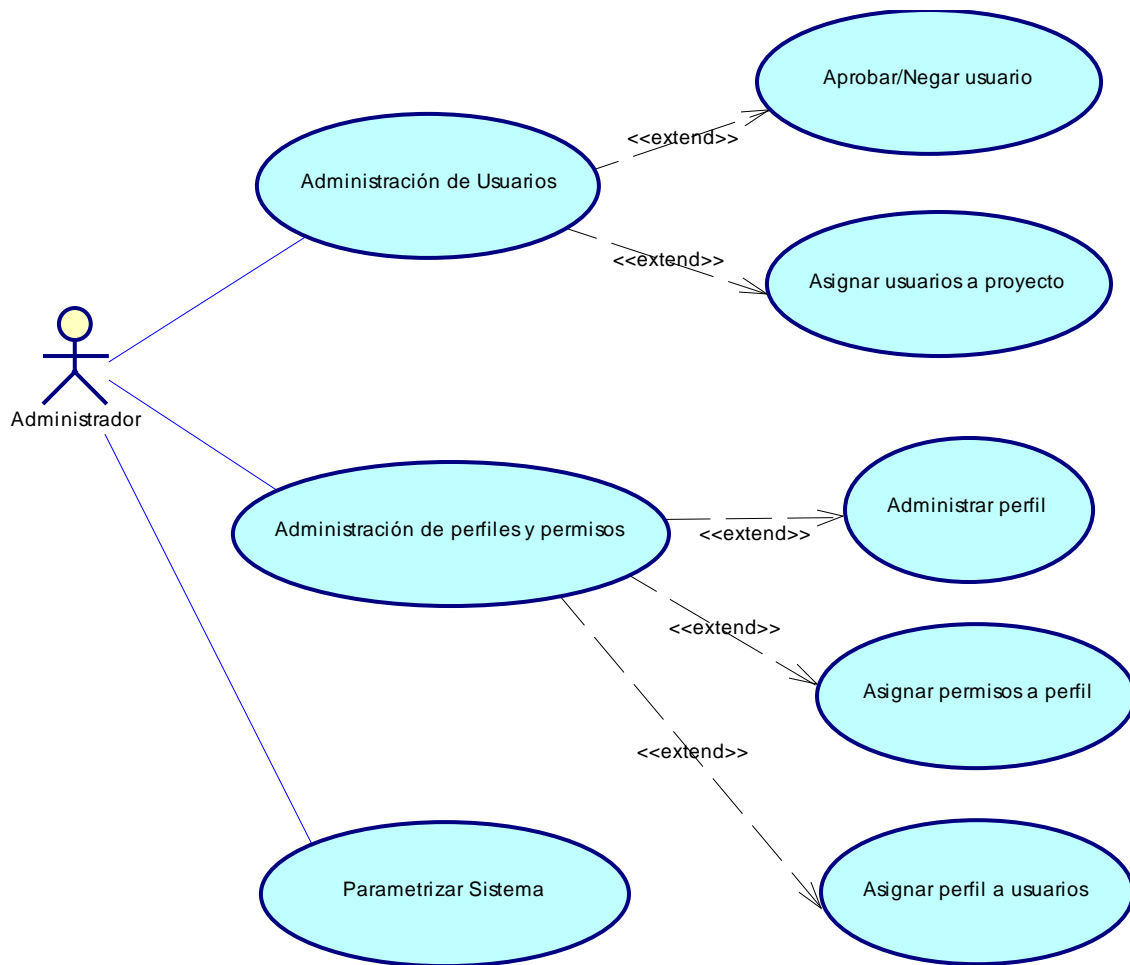


Figura 4.2: Administración, perfiles y permisos

4.1.1.2 Módulo de mantenimiento

GESTIÓN DE EQUIPOS

El usuario con perfil de “Gerente de Proyecto” se encarga de la administración de equipos.

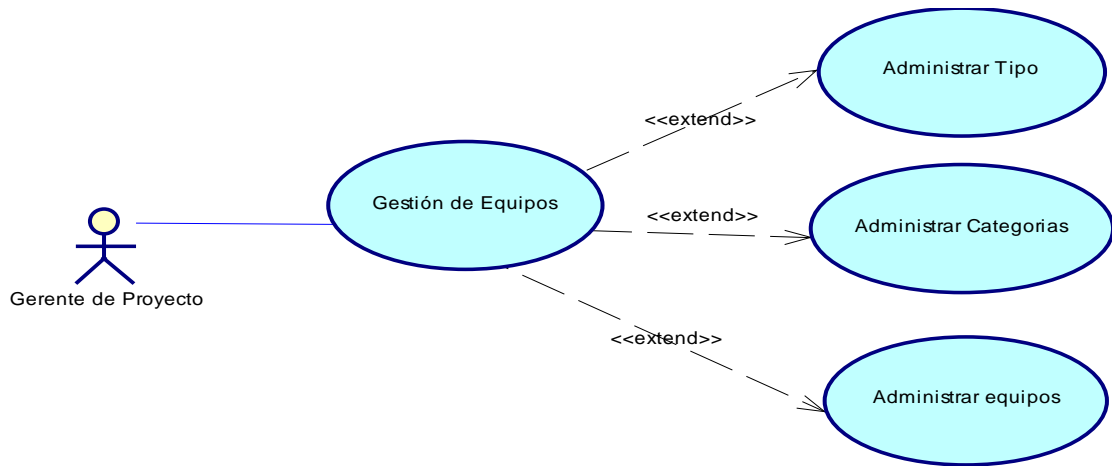


Figura 4.3: Gestión de equipos

GESTIÓN DE PERSONAL

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración del personal.

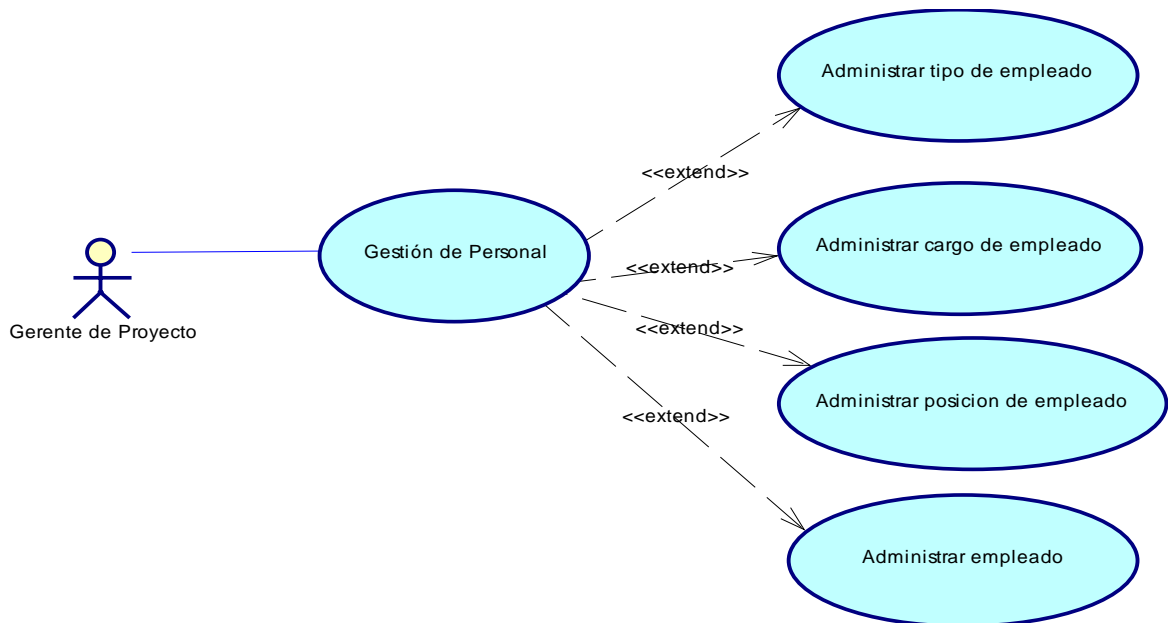


Figura 4.4: Gestión de personal

GESTIÓN DE UNIDADES

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración de las unidades para todos los proyectos del sistema PROCON.

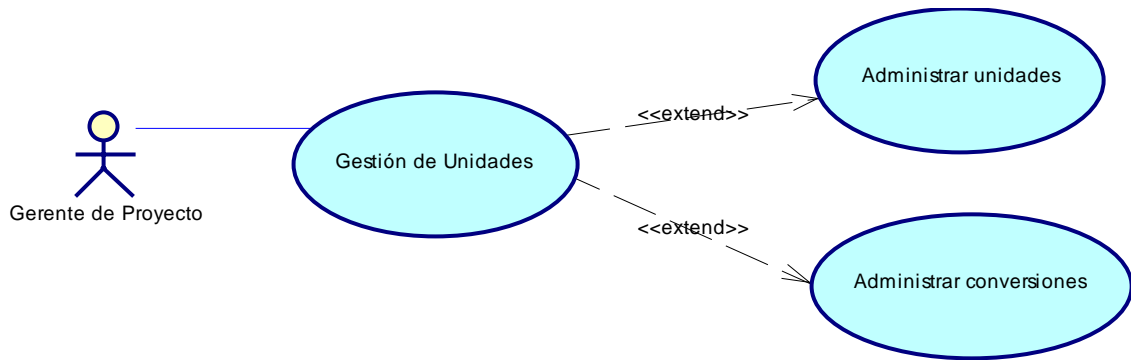


Figura 4.5: Gestión de unidades

GESTIÓN DE CLIMA

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración de los climas en los que se desarrollaron los proyectos del sistema PROCON.

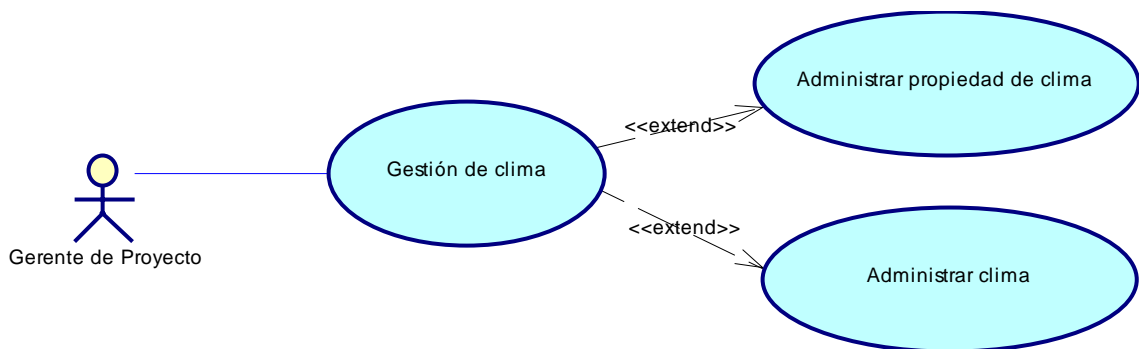


Figura 4.6: Gestión de clima

GESTIÓN DE TURNOS Y JORNADAS

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración de las jornadas y turnos de trabajo.

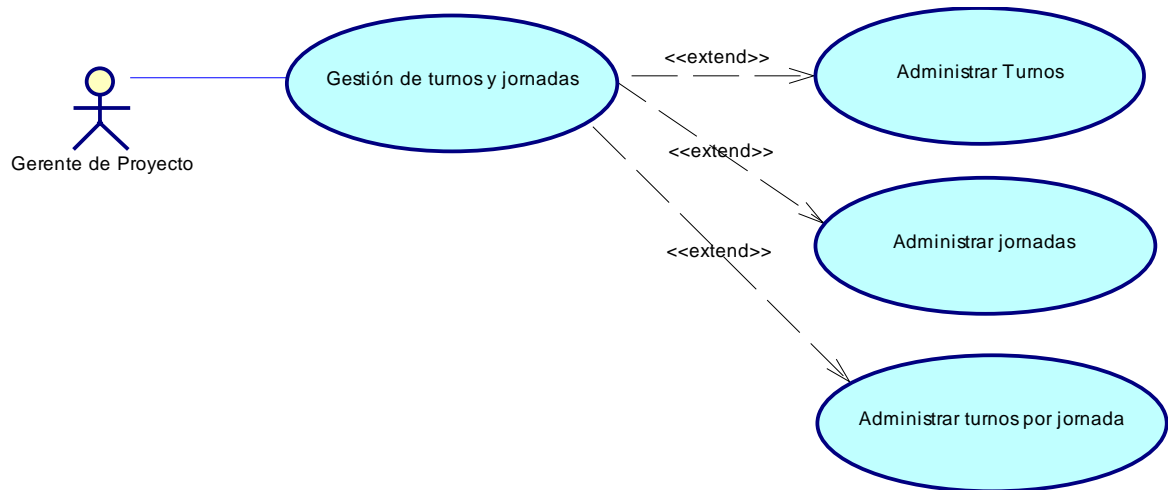


Figura 4.7: Gestión de de turnos y jornadas

GESTIÓN DE CLIENTES

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración de clientes del sistema.

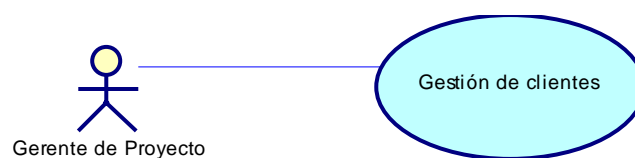


Figura 4.8: Gestión de clientes

PARAMETRIZAR PROYECTO

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” configura los parámetros iniciales para los proyectos.

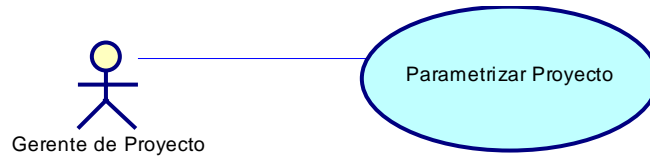


Figura 4.9: Parametrizar proyecto

4.1.1.3 Módulo de mantenimiento WBS

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración de las actividades que debe ejecutar un proyecto, implica: modificación, eliminación, inserción, asignación de unidades de medida para cada actividad, etc.)

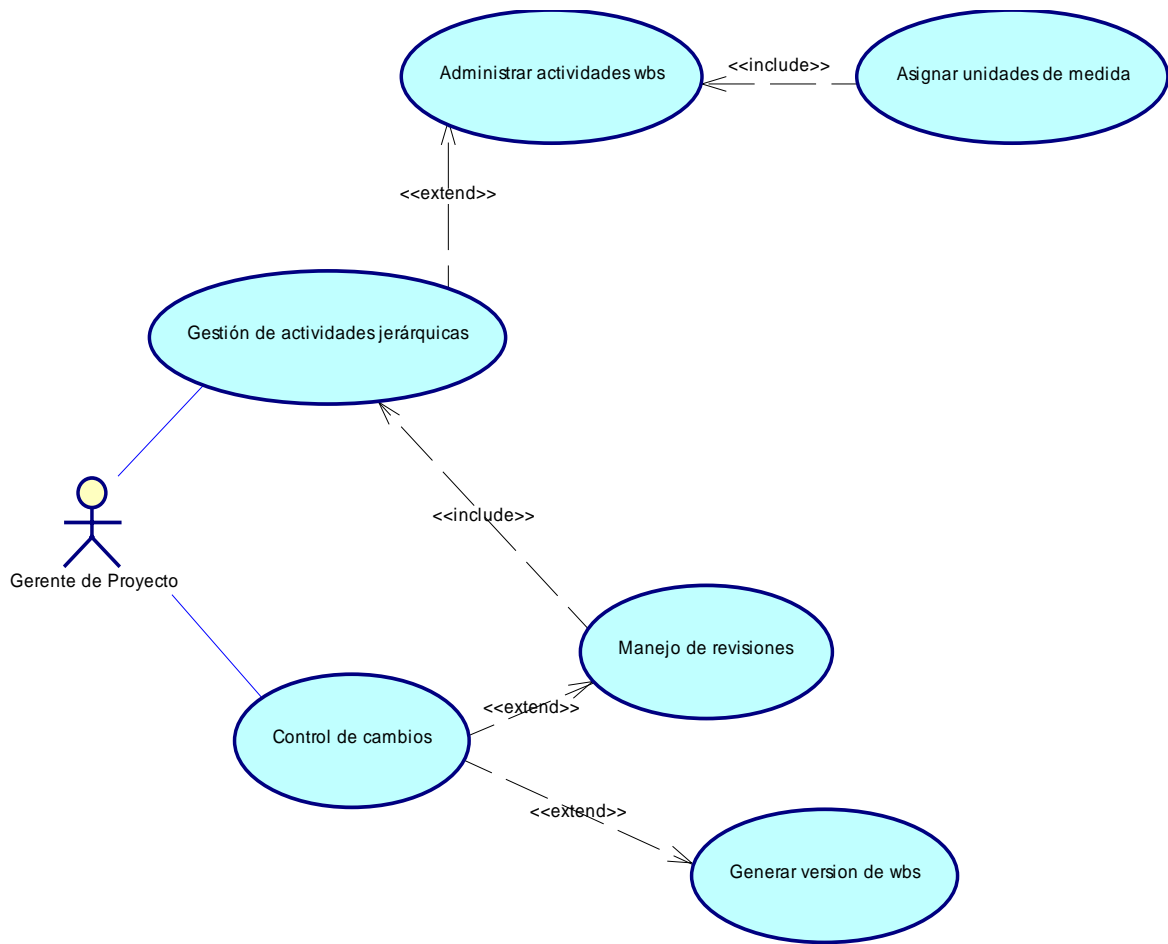


Figura 4.10: Mantenimiento WBS

4.1.1.4 Módulo de proyectos

GESTIÓN DE PROYECTOS

El usuario con perfil “Gerente de proyecto” se encarga de la administración de proyectos, implica: modificación, eliminación, inserción, asignación de actividades propias, etc).

Figura 4.11: Gestión de proyectos

De acuerdo a las necesidades del Consorcio SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. , se ha definido un perfil adicional para la gestión de proyectos que engloba todo lo relacionado al perfil “Gerente de proyecto”, adicionando nuevas responsabilidades como son: reportes de avance, gestión de cuadrillas, asignación de responsables. Se ha denominado al nuevo perfil como: “Supervisor”.

4.1.2 Diagrama de actividades

Los diagramas de actividades se han organizado por módulos.

4.1.2.1 Módulo de seguridad

INGRESO - REGISTRO AL SISTEMA

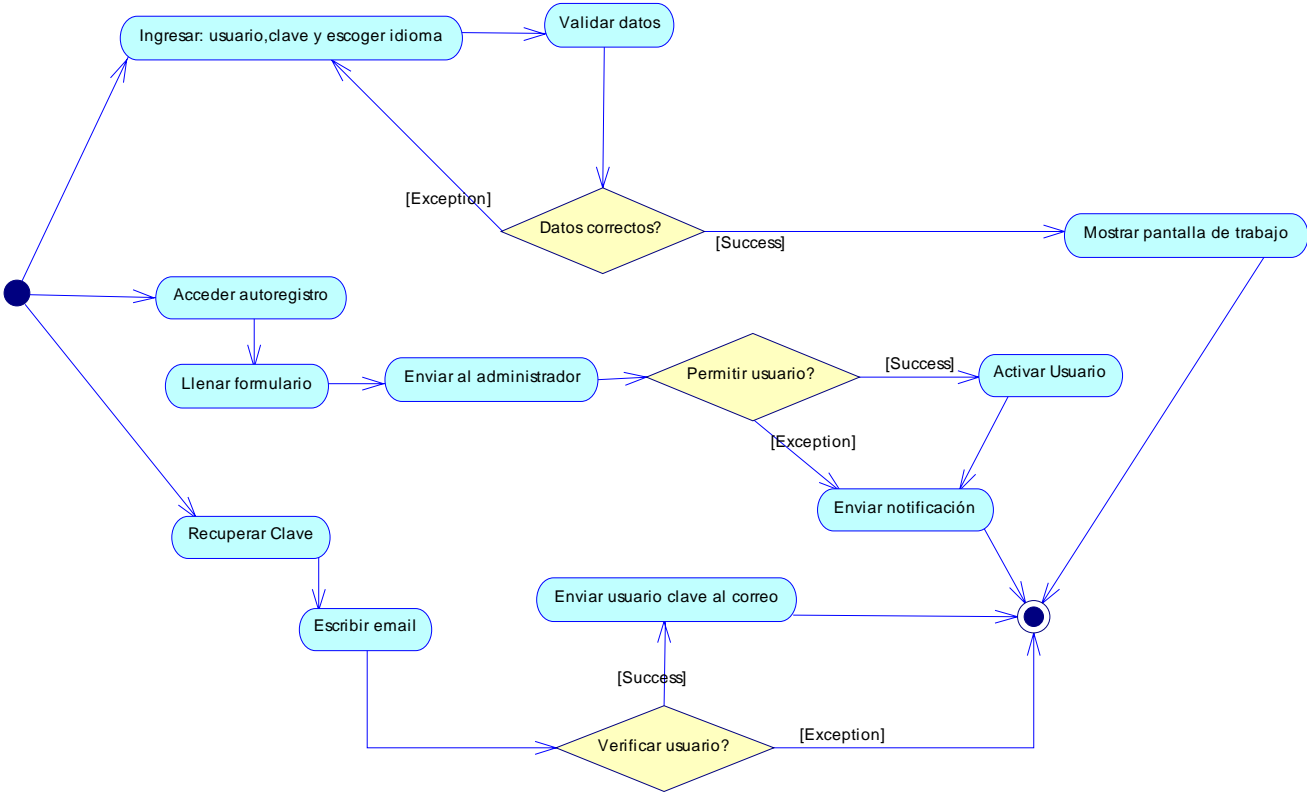


Figura 4.12: Actividades de ingreso - registro al sistema

PERFILES Y PERMISOS

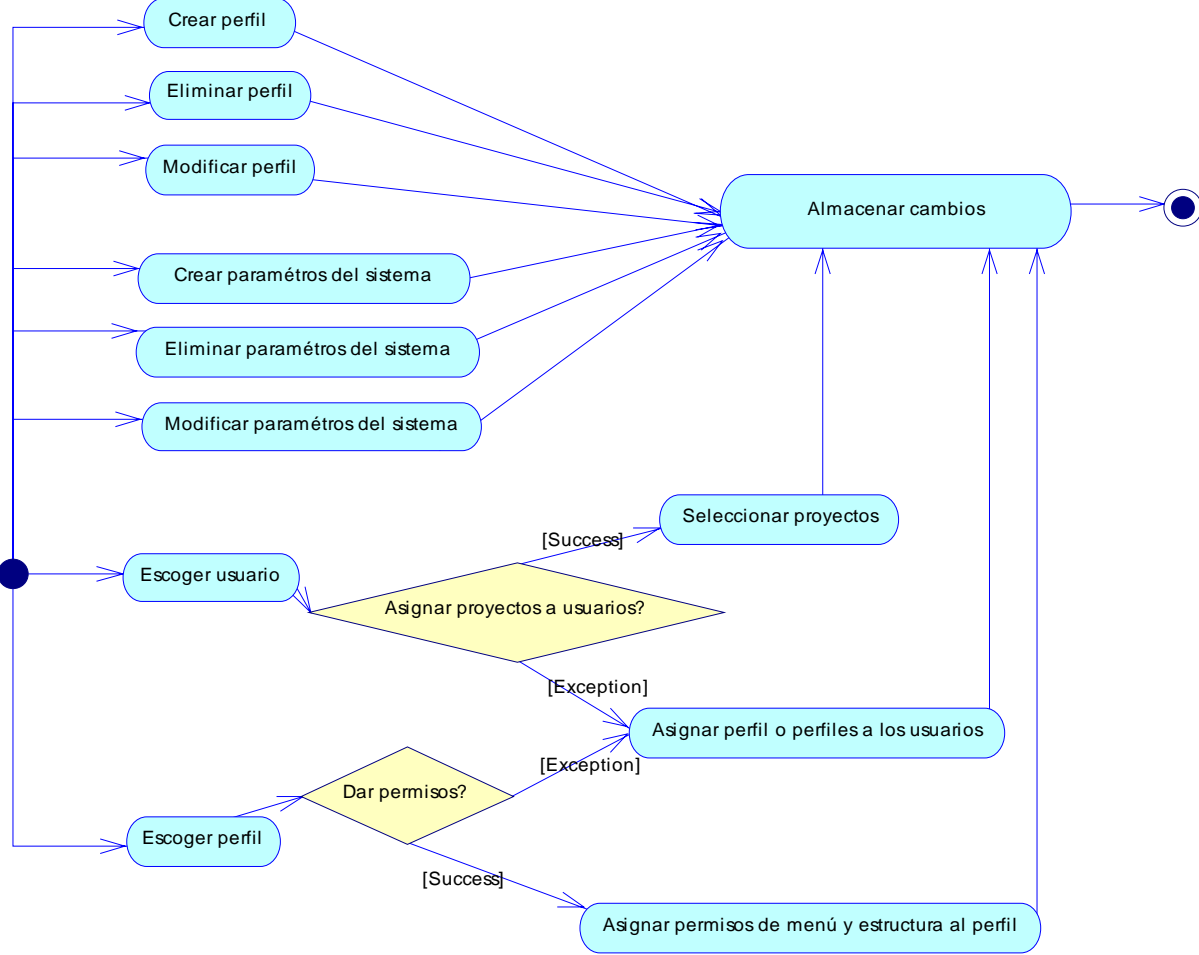


Figura 4.13: Actividades de administración de perfiles y permisos

4.1.2.2 Módulo de mantenimiento

GESTIÓN DE EQUIPOS

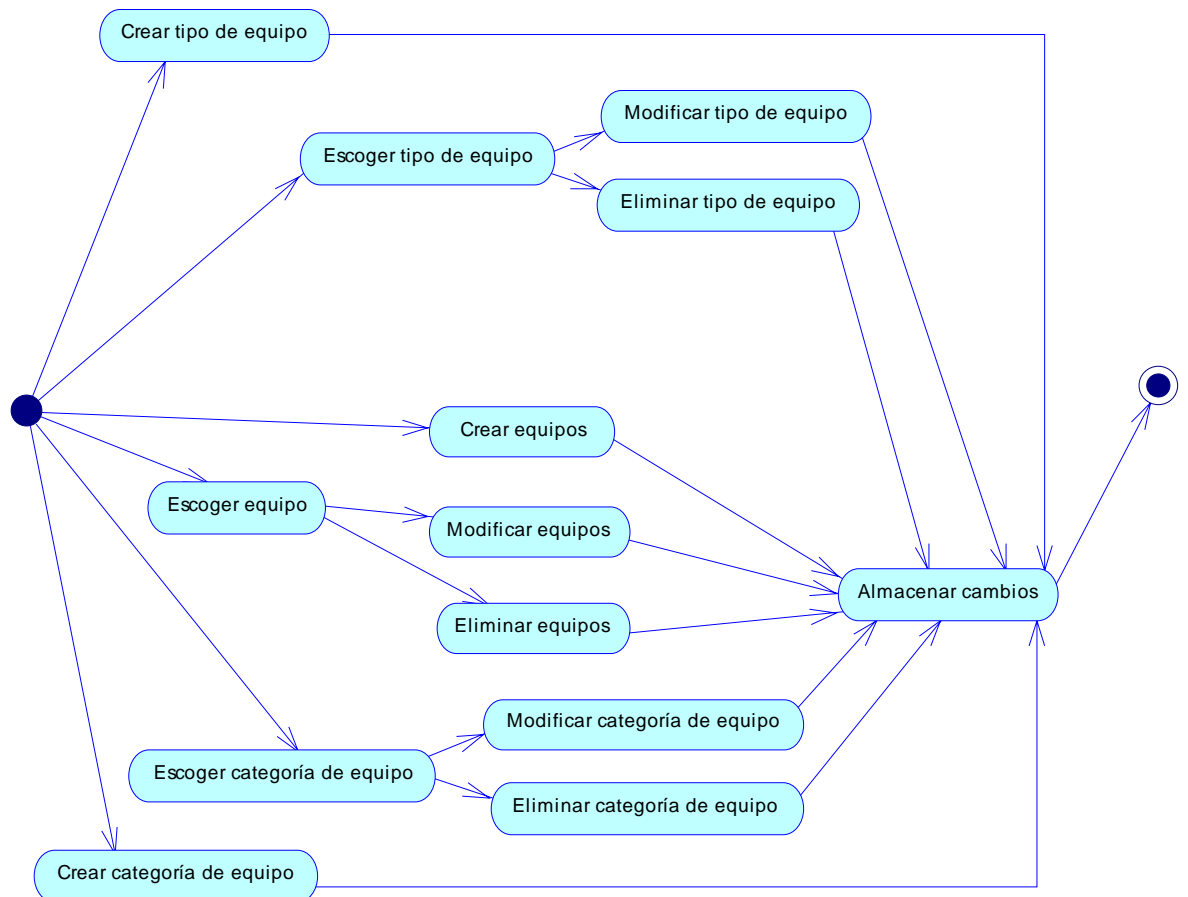


Figura 4.14: Gestión de equipos

GESTIÓN DE PERSONAL



Figura 4.15: Gestión de personal

GESTIÓN DE UNIDADES

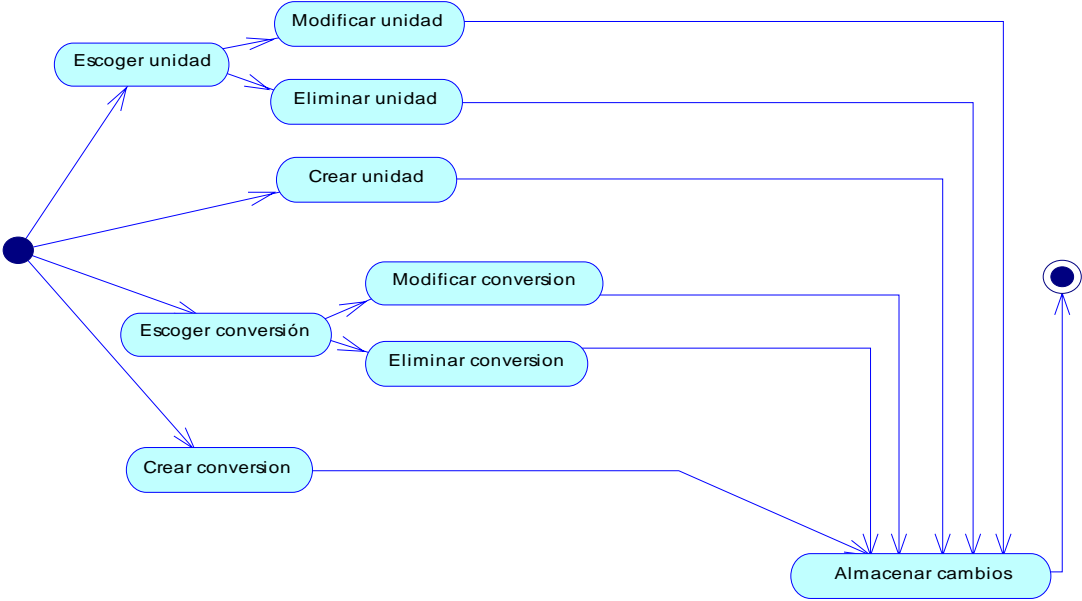


Figura 4.16: Gestión de unidades

GESTIÓN DE CLIMA

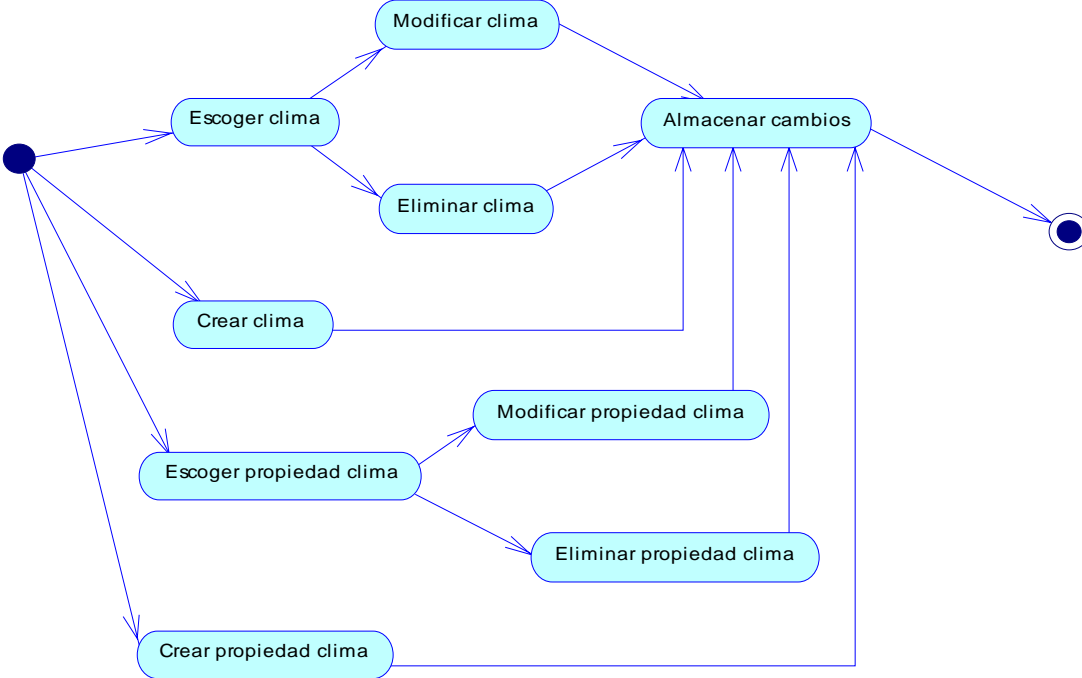


Figura 4.17: Gestión de clima

GESTIÓN DE TURNOS Y JORNADAS

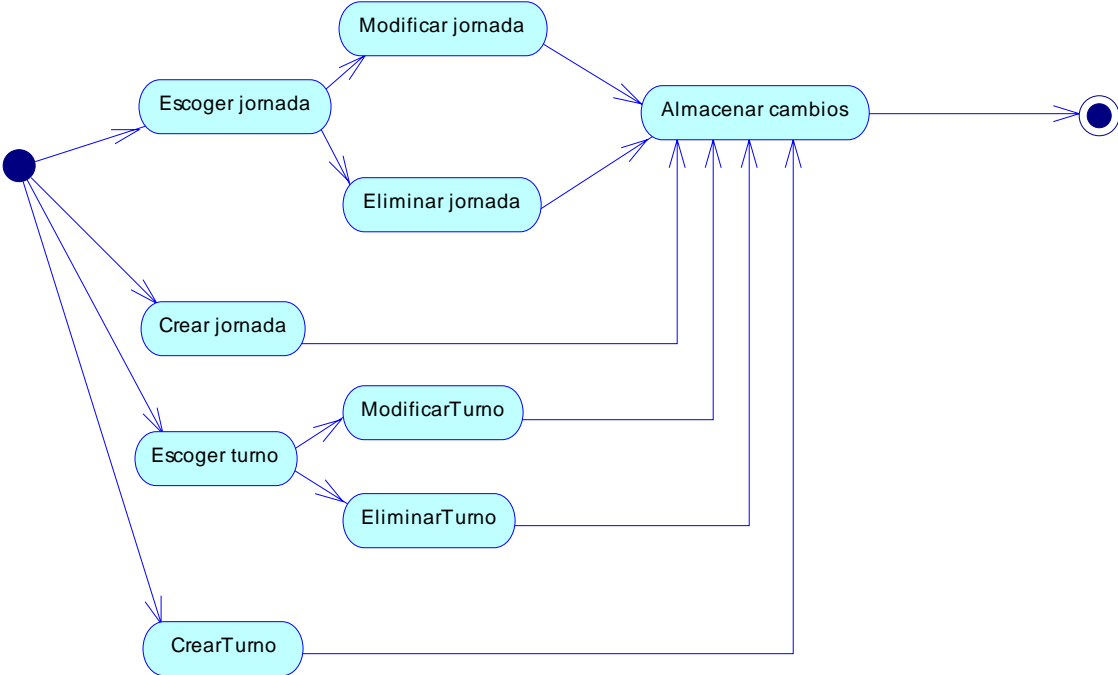


Figura 4.18: Gestión de turnos y jornadas

GESTIÓN DE CLIENTES

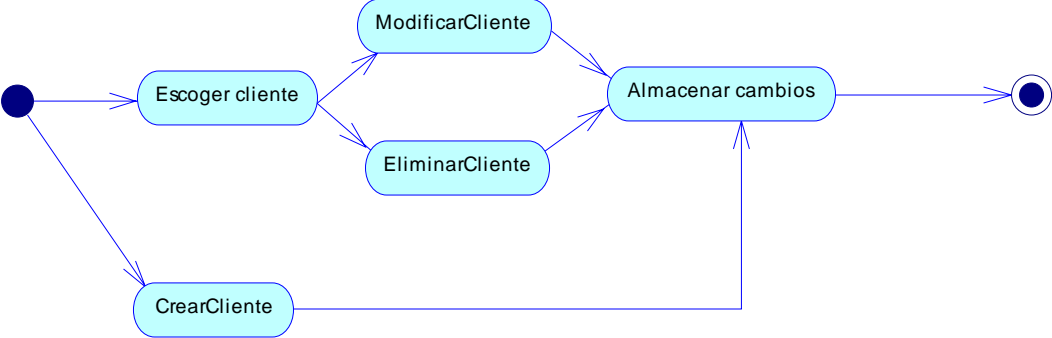


Figura 4.19: Gestión de clientes

PARAMETRIZAR PROYECTO

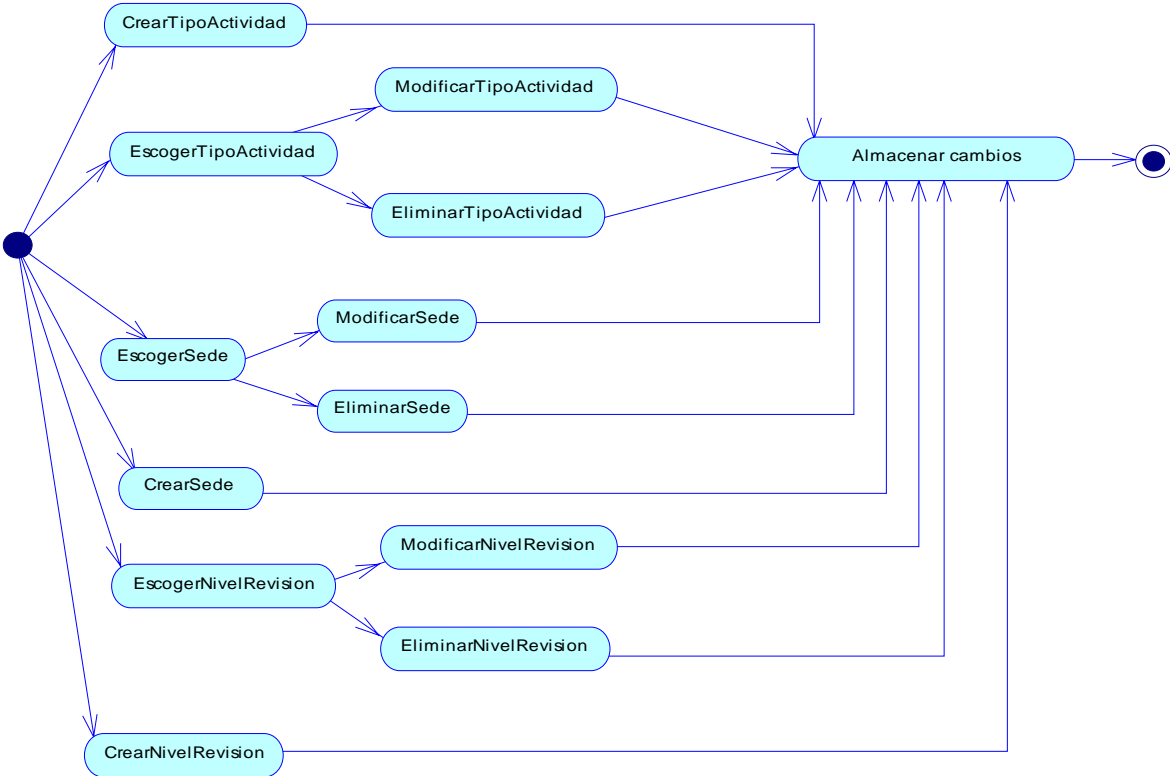


Figura 4.20: Parametrizar proyecto

4.1.2.3 Módulo de mantenimiento WBS

CONTROL DE CAMBIOS

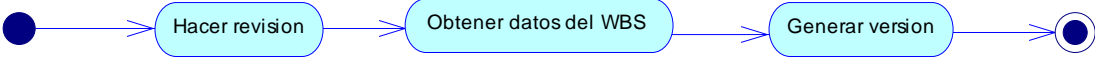


Figura 4.21: Revisiones WBS

GESTIÓN DE ACTIVIDADES

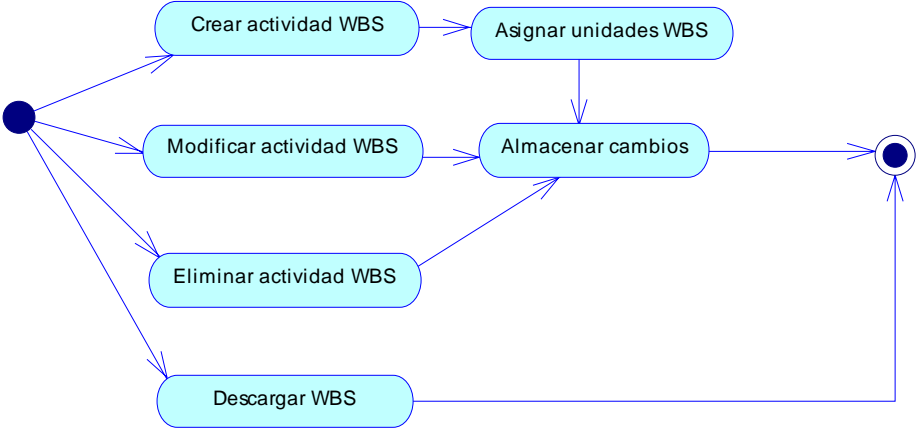


Figura 4.22: Actividades WBS

4.1.2.4 Módulo de proyectos

ADMINISTRAR PROYECTO

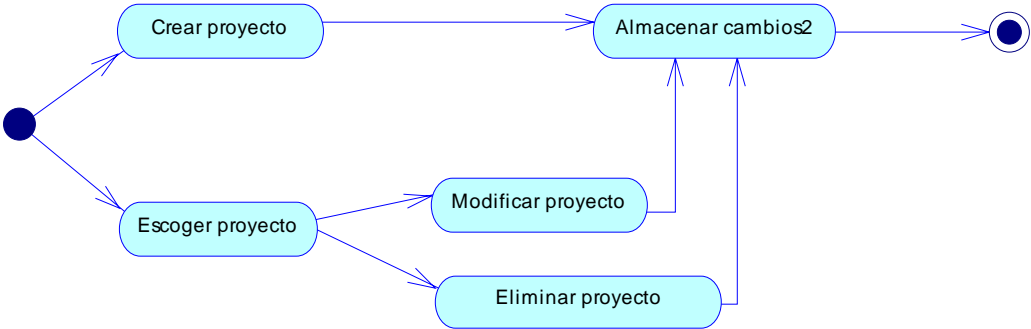


Figura 4.23: Administrar proyecto

ADMINISTRACIÓN DE ACTIVIDADES

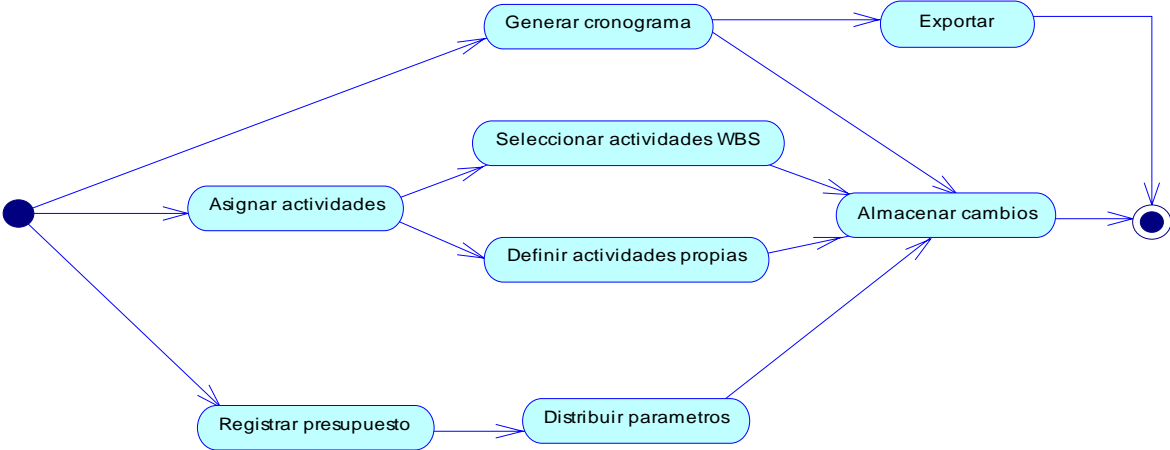


Figura 4.24: Administración de actividades

ASOCIACIÓN DE PERSONAL - EQUIPO

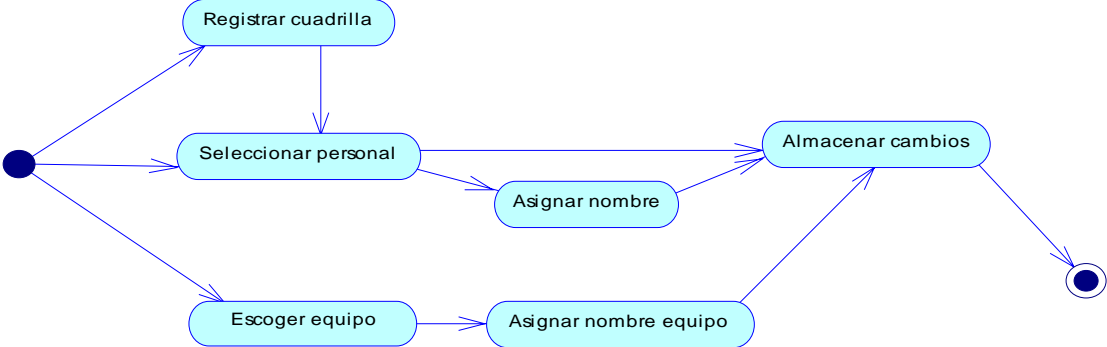


Figura 4.25: Asociación de personal - equipo

GENERAR RESPALDO

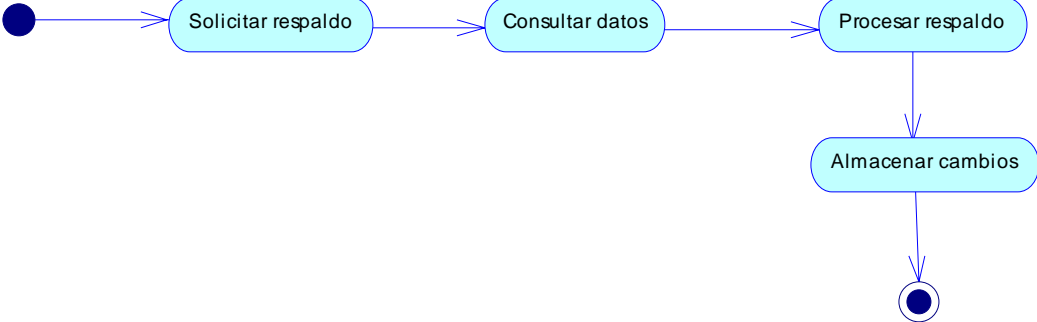


Figura 4.26: Generar respaldo

REGISTRAR AVANCES

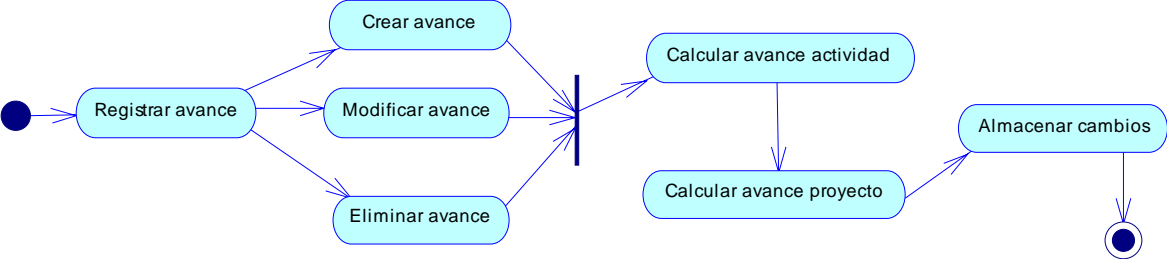


Figura 4.27: Registrar avances

REGISTRAR FACTURAS

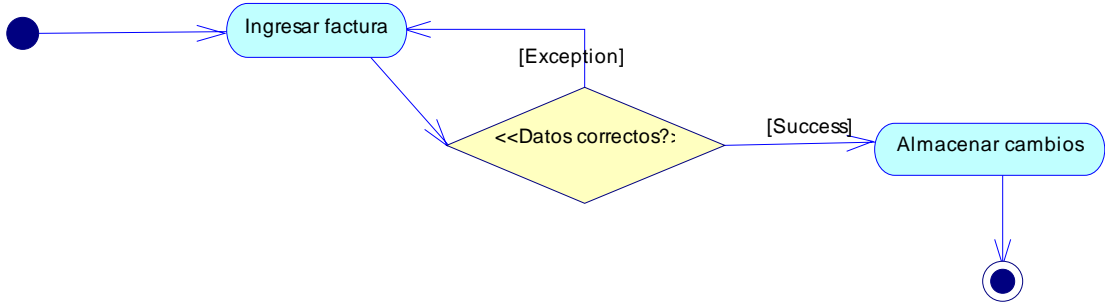


Figura 4.28: Registrar facturas

OBTENER REPORTES

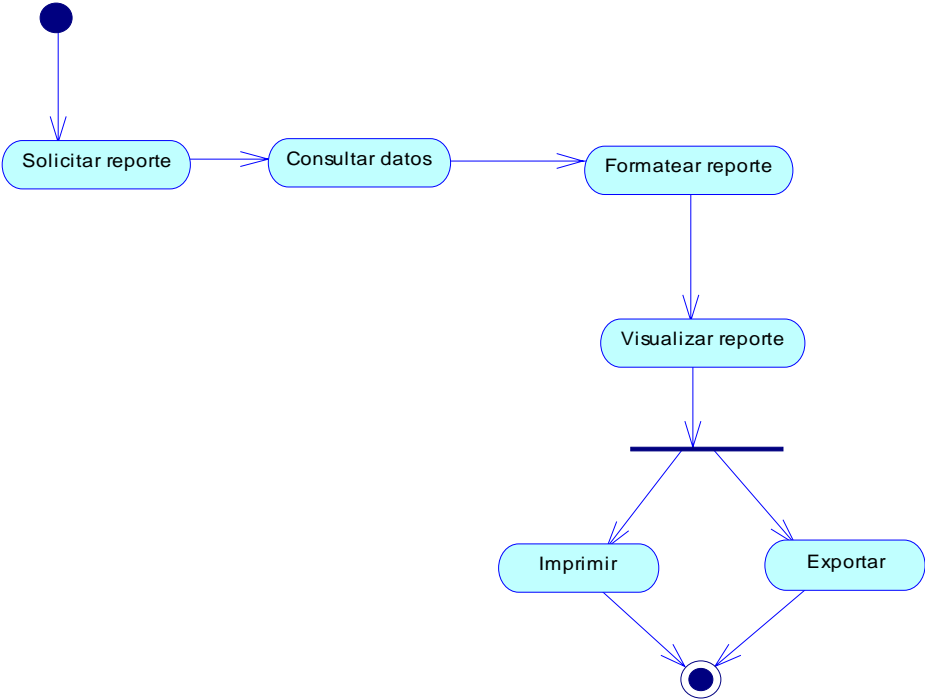


Figura 4.29: Obtener reportes

4.1.3 Diagrama de componentes

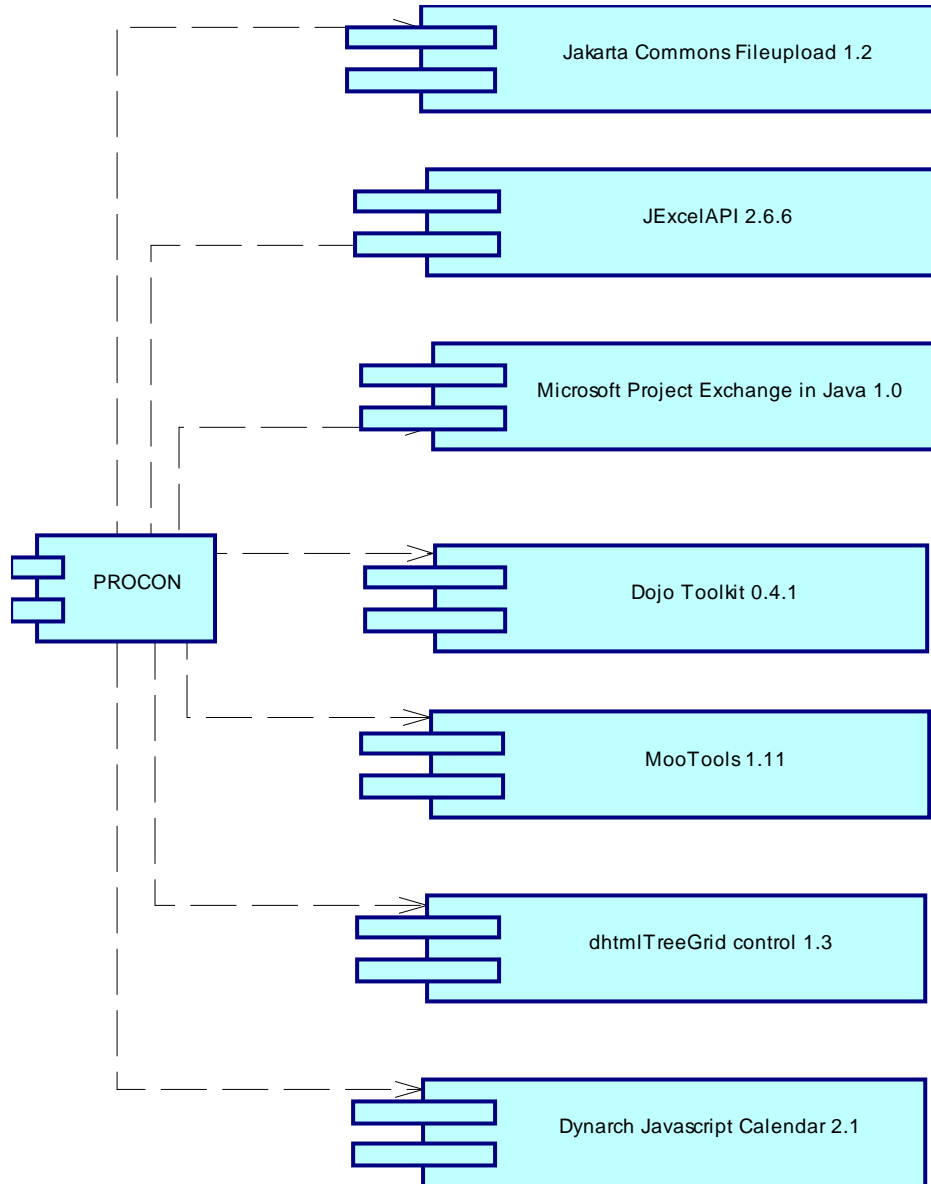


Figura 4.30: Diagrama de componentes

4.1.4 Modelo de usuarios

Los usuarios identificados para interactuar con el sistema son:

- Usuario general
- Gerente de proyecto
- Supervisor
- Administrador

Se obtiene el siguiente modelo de usuarios; los cuales serán capaces de interactuar con el sistema PROCON según sus responsabilidades.

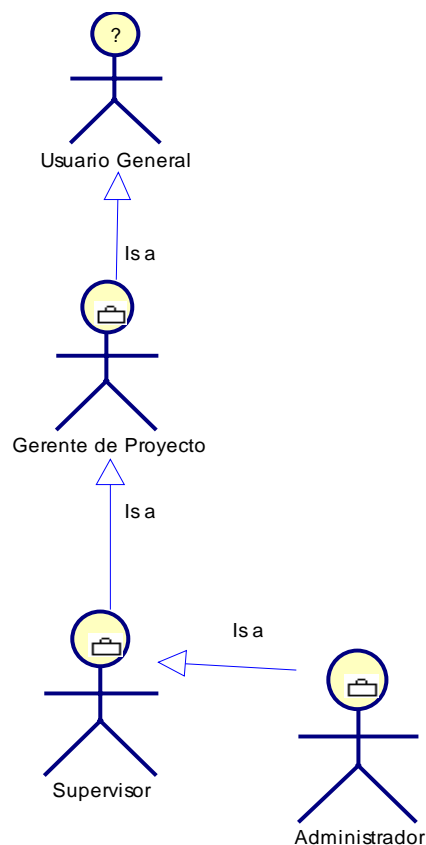


Figura 4.31: Modelo de usuarios

4.1.5 Mapa navegacional

Los mapas navegacionales se agrupan de acuerdo a los diferentes tipos de módulos que contenga el sistema, para luego hacer una especificación más detallada por usuario. Ver la figura 4.32.

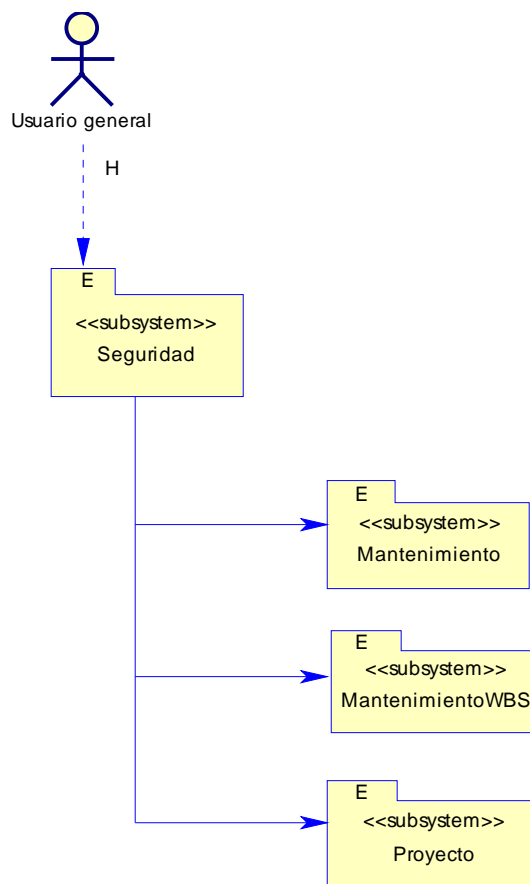


Figura 4.32: Mapa global del sistema

4.1.5.1 Usuario general

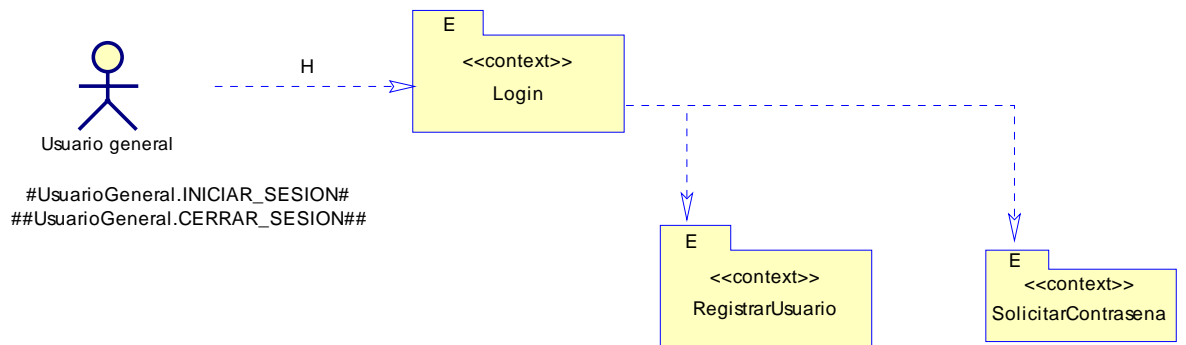


Figura 4.33: Usuario general(Mapa navegacional)

4.1.5.2 Gerente de proyecto

Figura 4.34: Gerente de proyecto (Mapa navegacional)

4.1.5.3 Supervisor

El usuario Supervisor posee funciones similares al usuario Control de Proyecto, la diferencia radica en que el usuario Supervisor tiene la facultad de obtener reportes de avance, gestionar la cuadrilla de trabajo y asignar responsables a las actividades del proyecto.

Figura 4.35: Mapa Navegacional (Supervisor)

4.1.5.4 Administrador

El usuario Administrador tiene todos los permisos sin restricción para operar en sistema.

Figura 4.36: Mapa Navegacional (Administrador)

4.1.5.5 Clases navegacionales

Las clases navegacionales se han dividido por módulos:

- Módulo de seguridad
- Módulo de mantenimiento
- Módulo de mantenimiento WBS
- Módulo de proyecto

4.1.5.5.1 Módulo de seguridad

Contexto: AprobacionUsuario

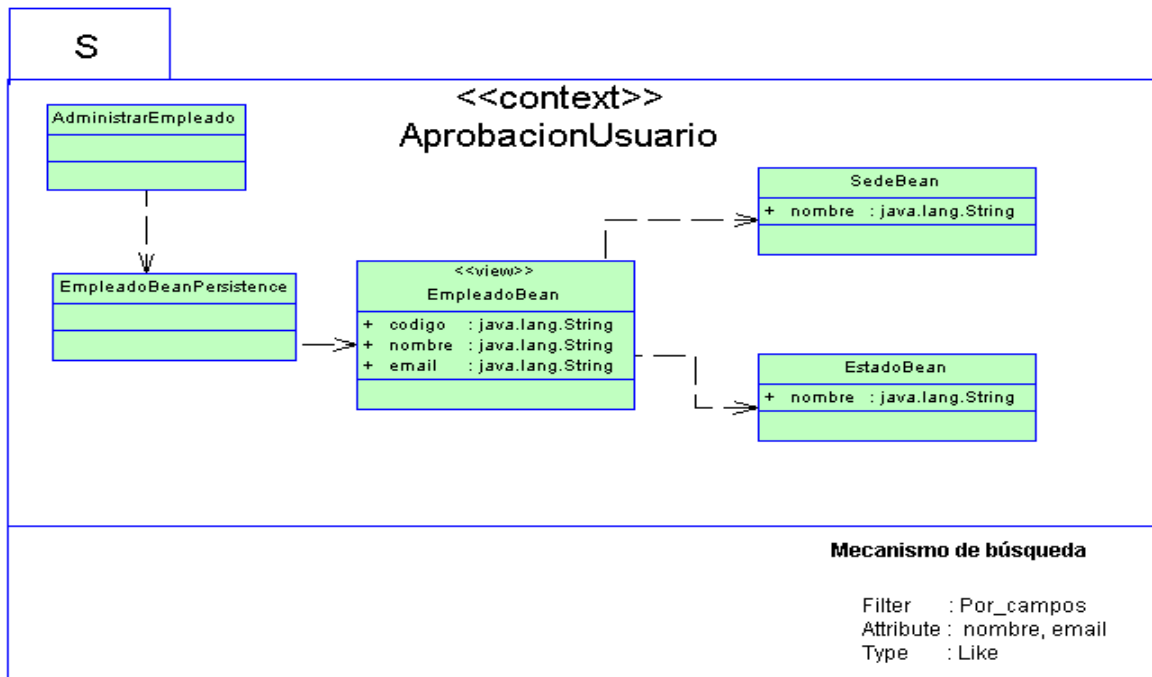


Figura 4.37: Aprobación de usuario

Contexto: Perfil

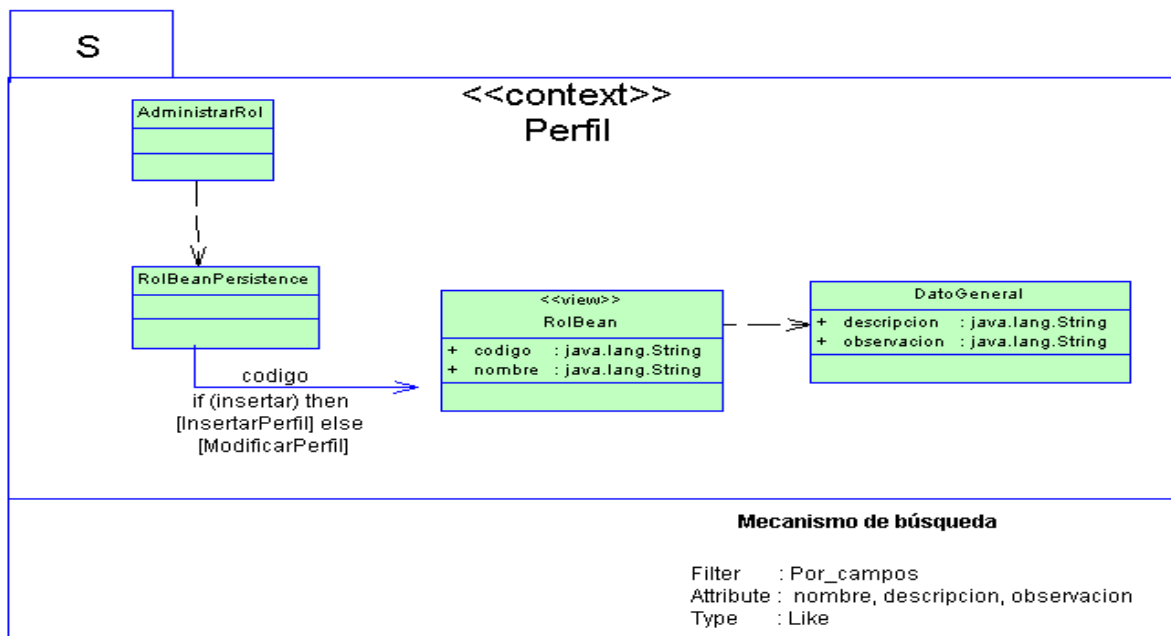


Figura 4.38: Perfil

Contexto: ModificarPerfil

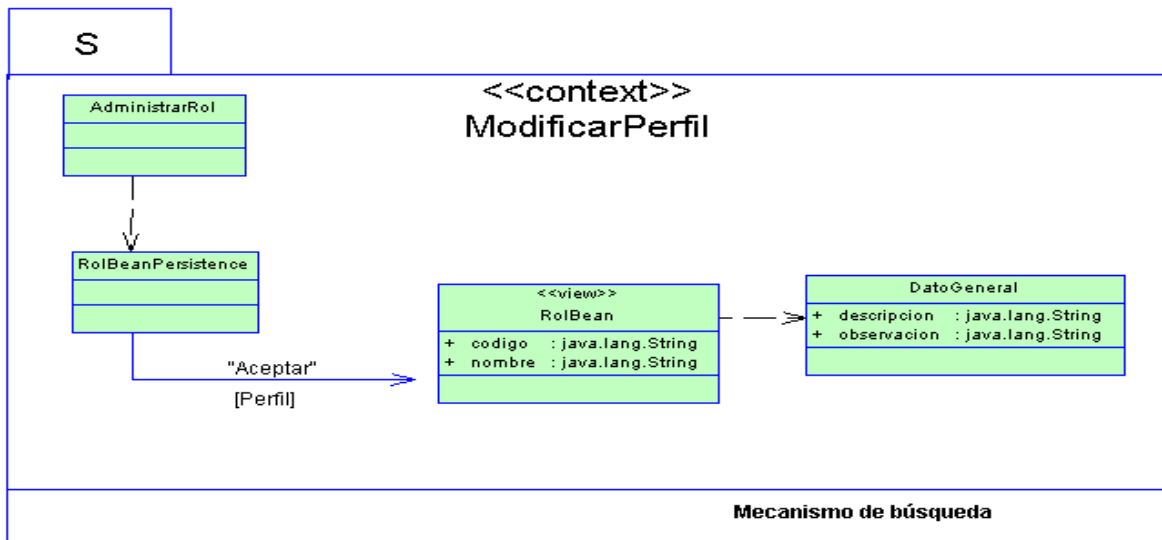


Figura 4.39: ModificarPerfil

Contexto: PermisosxPerfil

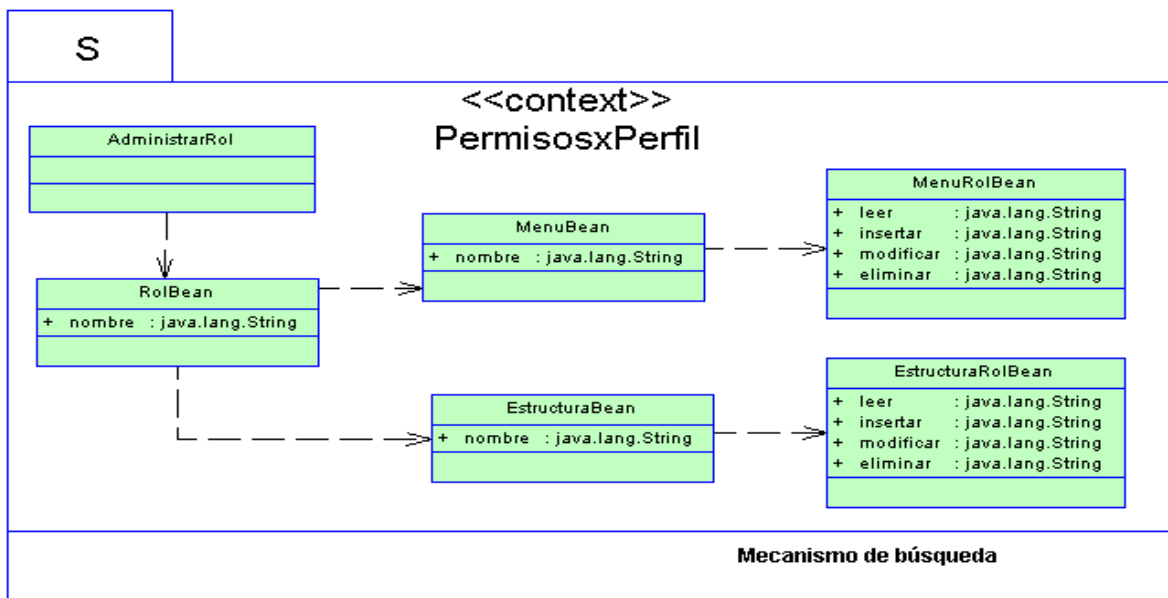


Figura 4.40: PermisosXPerfil

Contexto: PerfilesUsuario

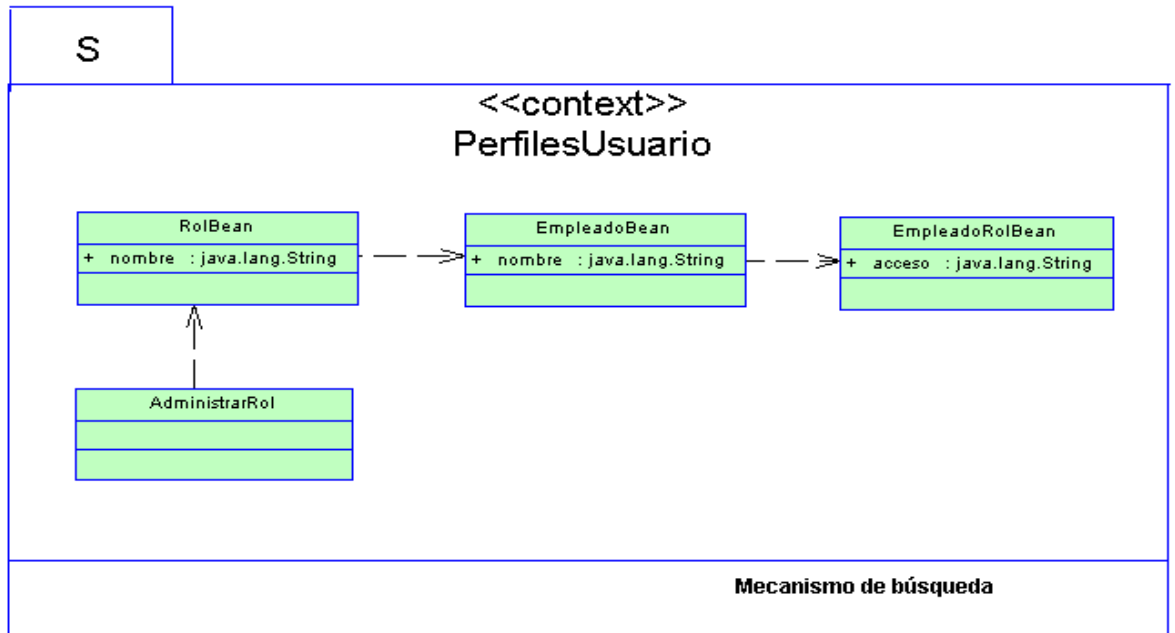


Figura 4.41: PerfilesUsuario

Contexto: Usuario-Proyecto

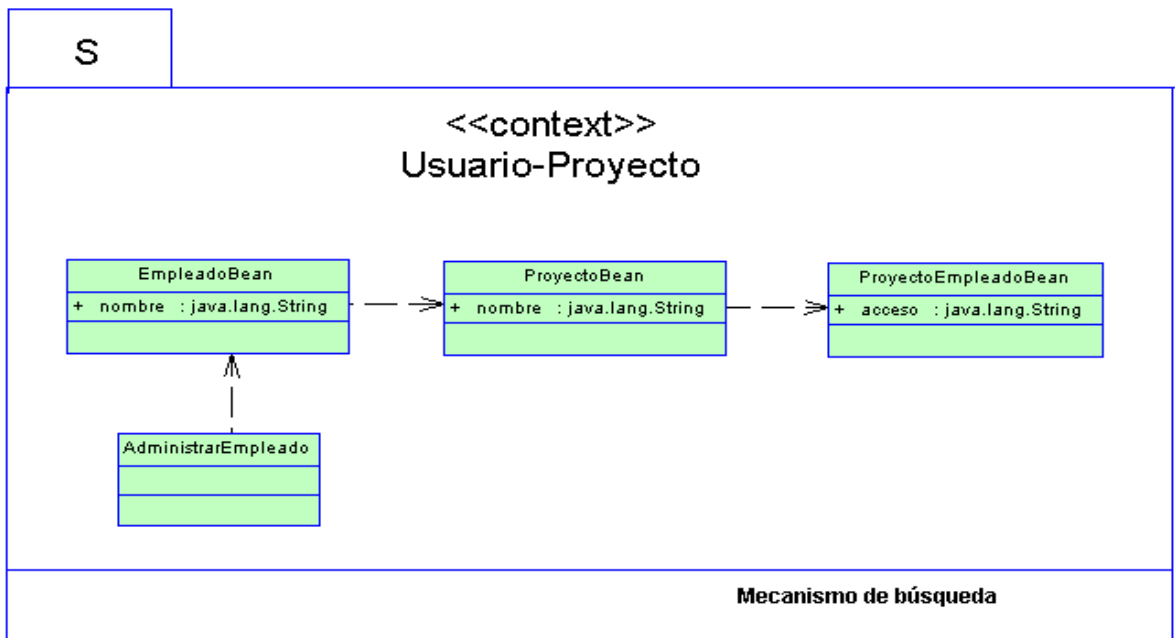


Figura 4.42: Usuario-Proyecto

4.1.5.5.2 Módulo de mantenimiento

Contexto: Parametro

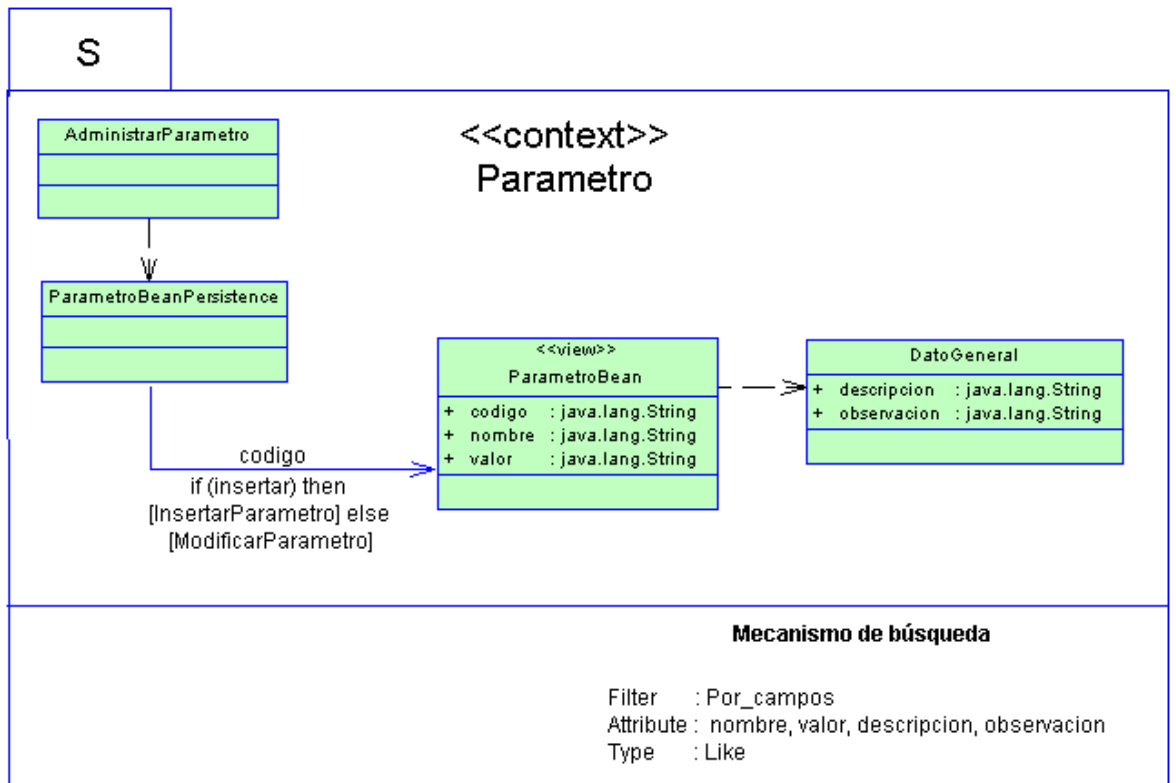


Figura 4.43: Parametro

Contexto: ModificarParametro

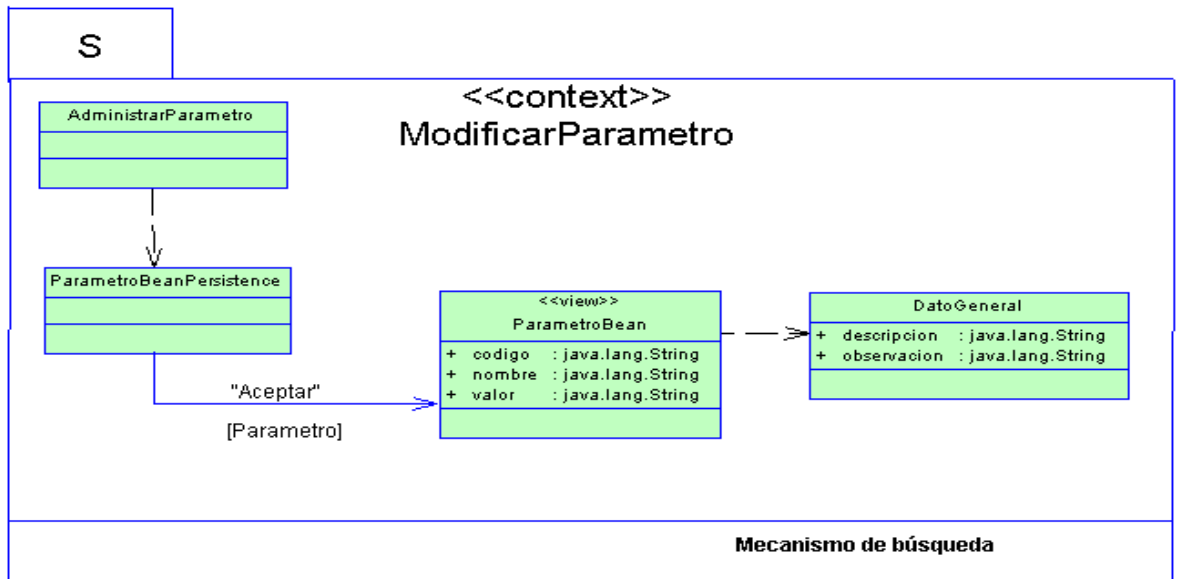


Figura 4.44: ModificarParametro

Contexto: Contador

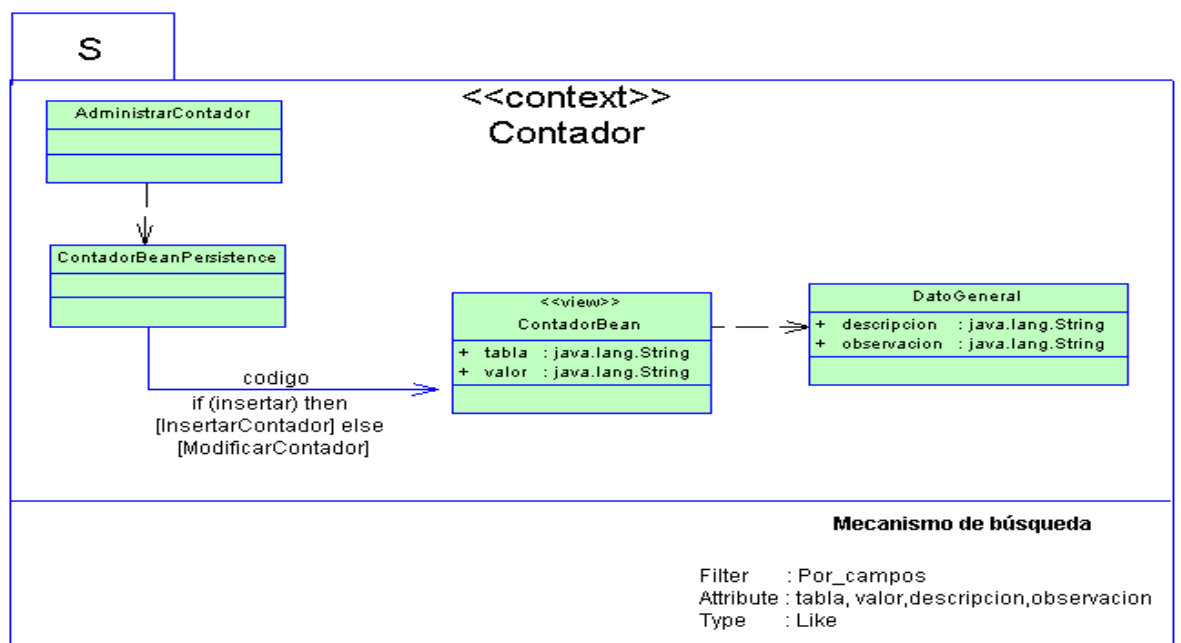


Figura 4.45: Contador

Contexto: ModificarContador

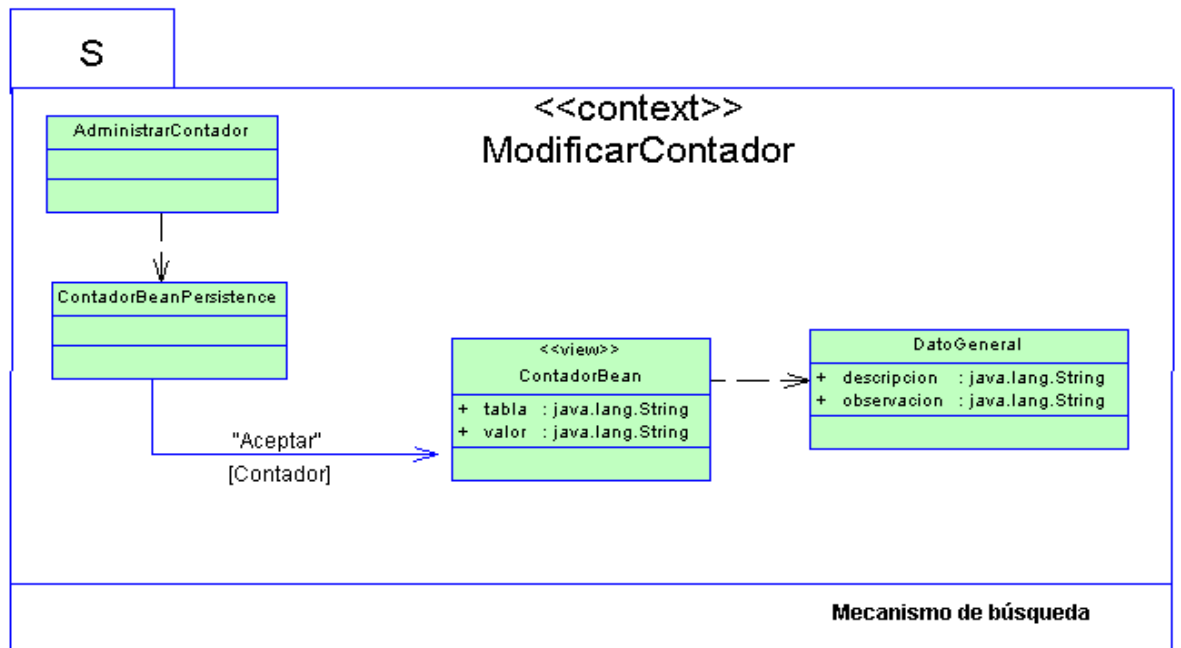


Figura 4.46: ModificarContador

Contexto: Menu

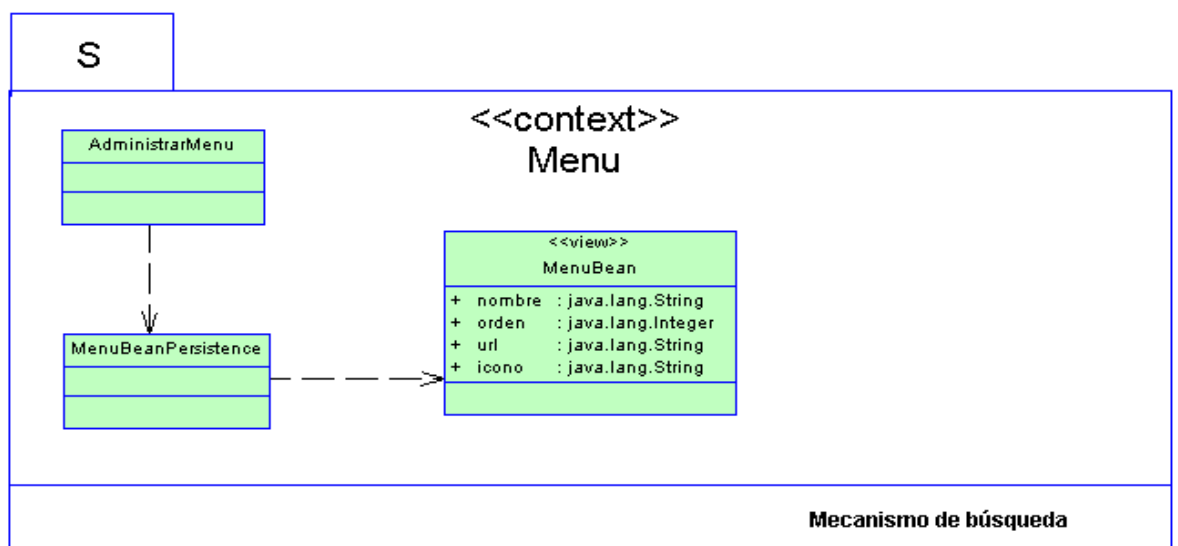


Figura 4.47: Menu

Contexto: Estructura

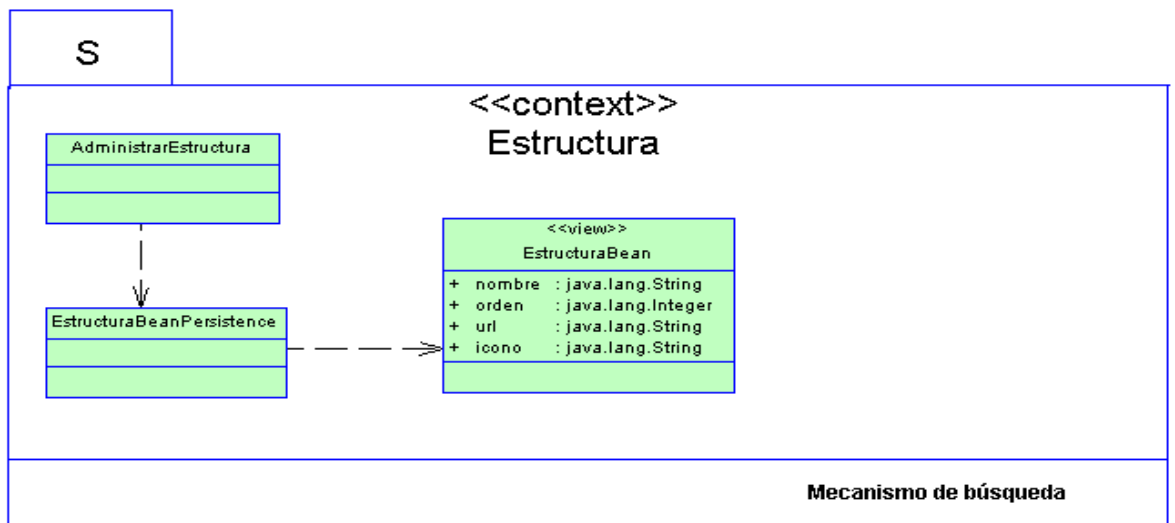


Figura 4.48: Estructura

Contexto: Idioma

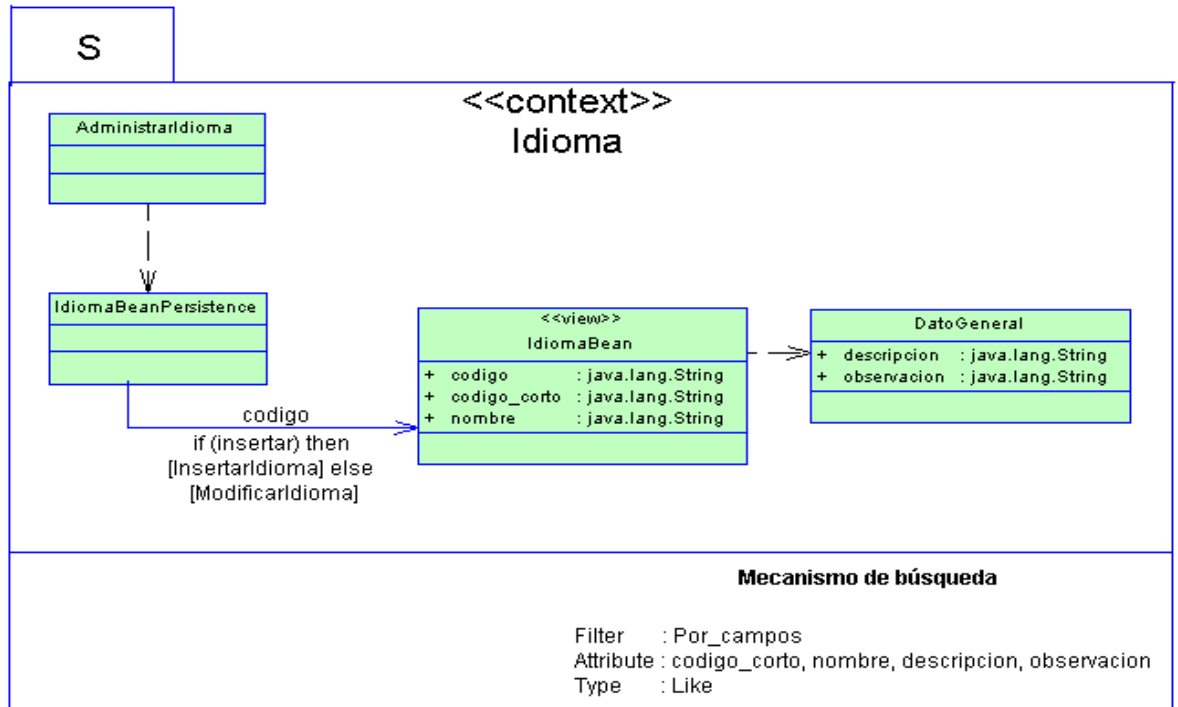


Figura 4.49: Idioma

Contexto: ModificarIdioma

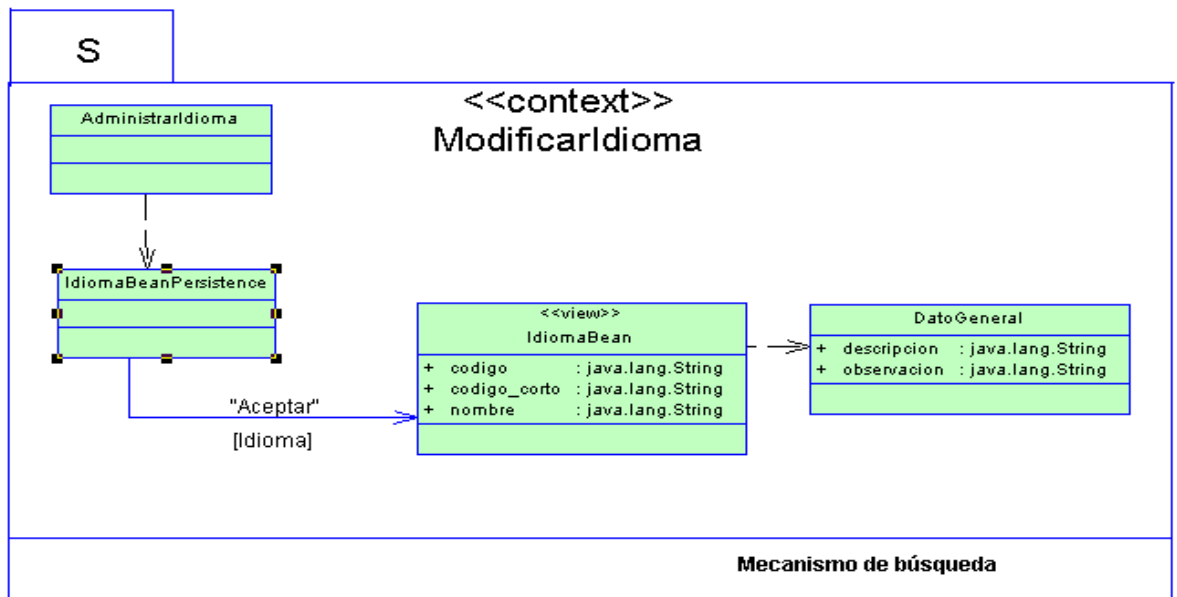


Figura 4.50: ModificarIdioma

Contexto: TipoActividad

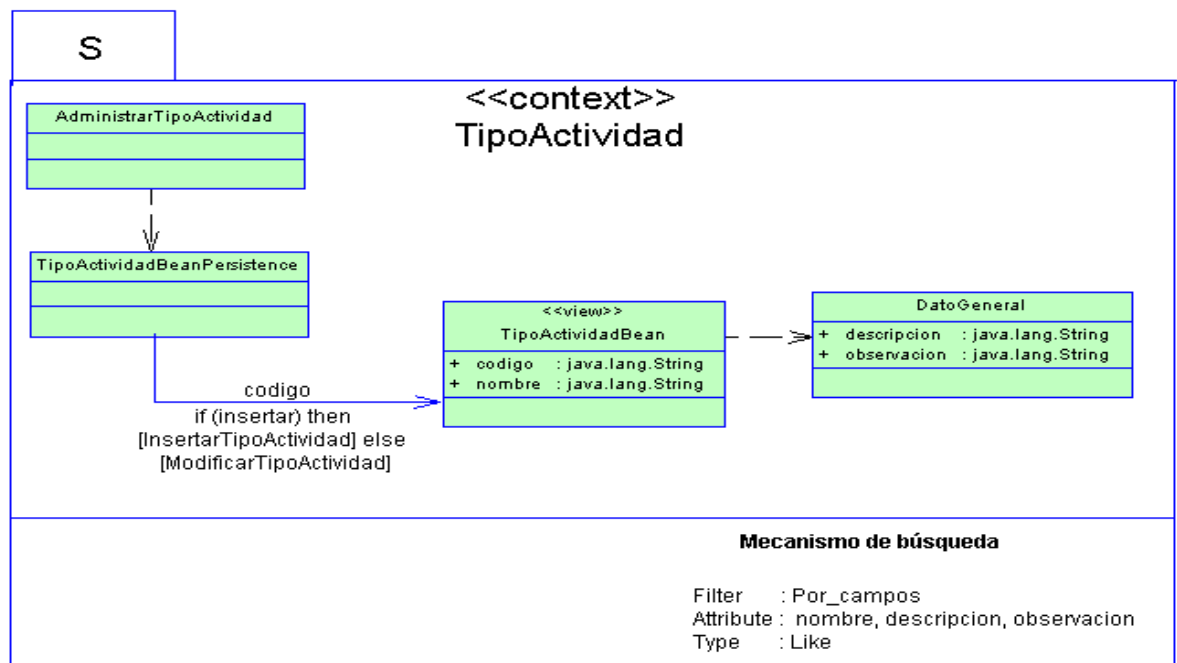


Figura 4.51: TipoActividad

Contexto: ModificarTipoActividad

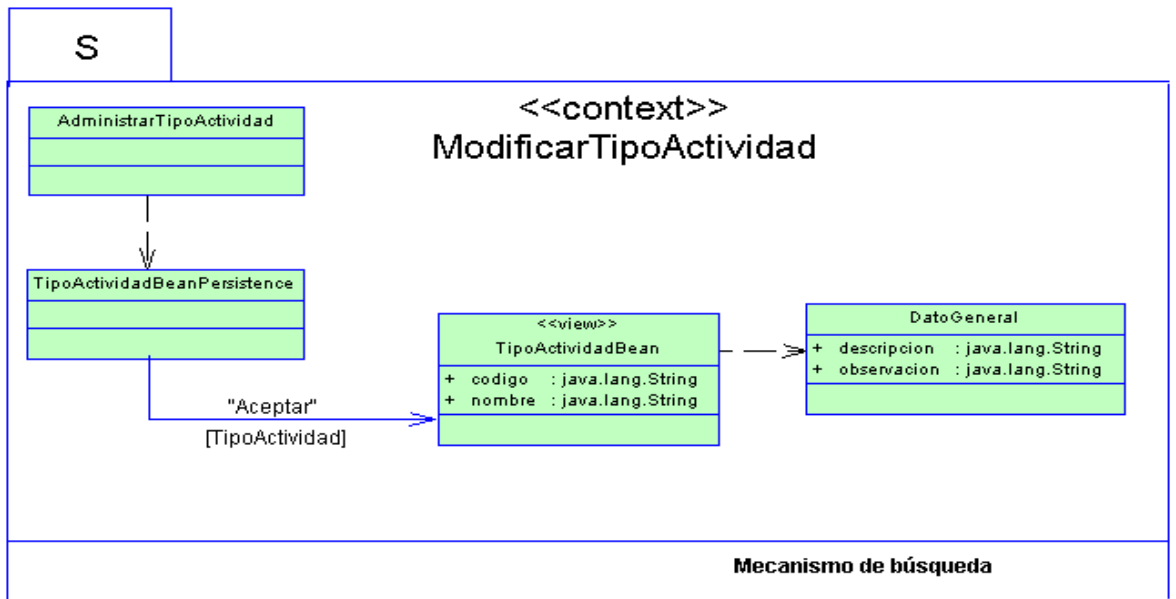


Figura 4.52: ModificarTipoActividad

Contexto: Unidad

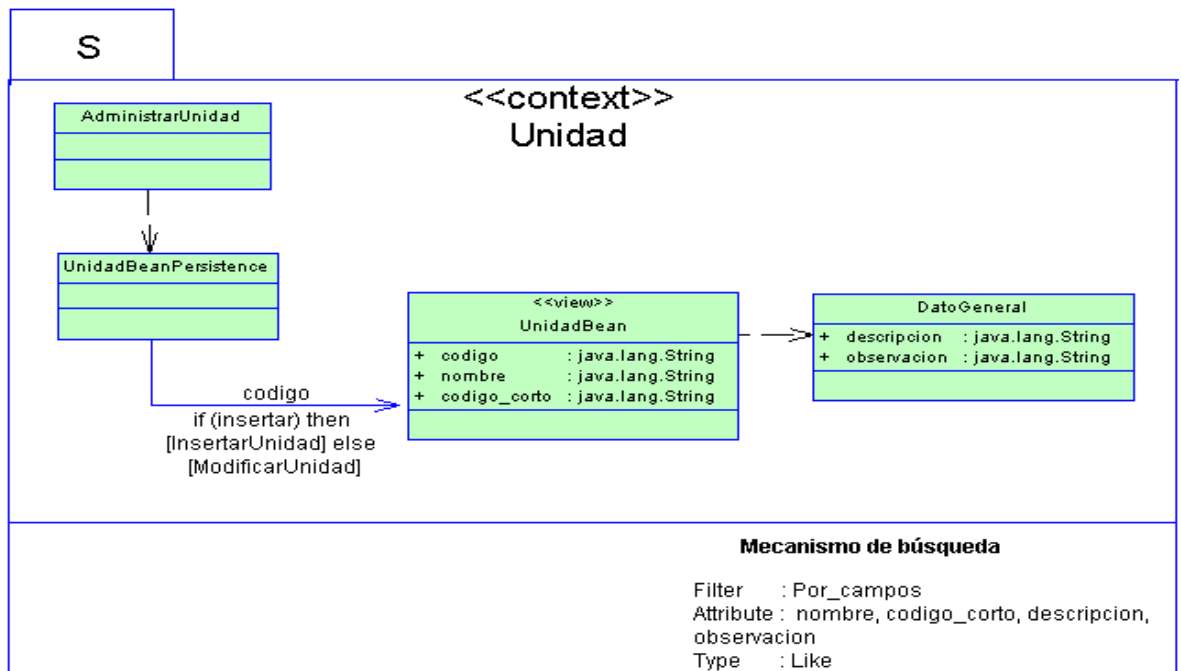


Figura 4.53: Unidad

Contexto: ModificarUnidad

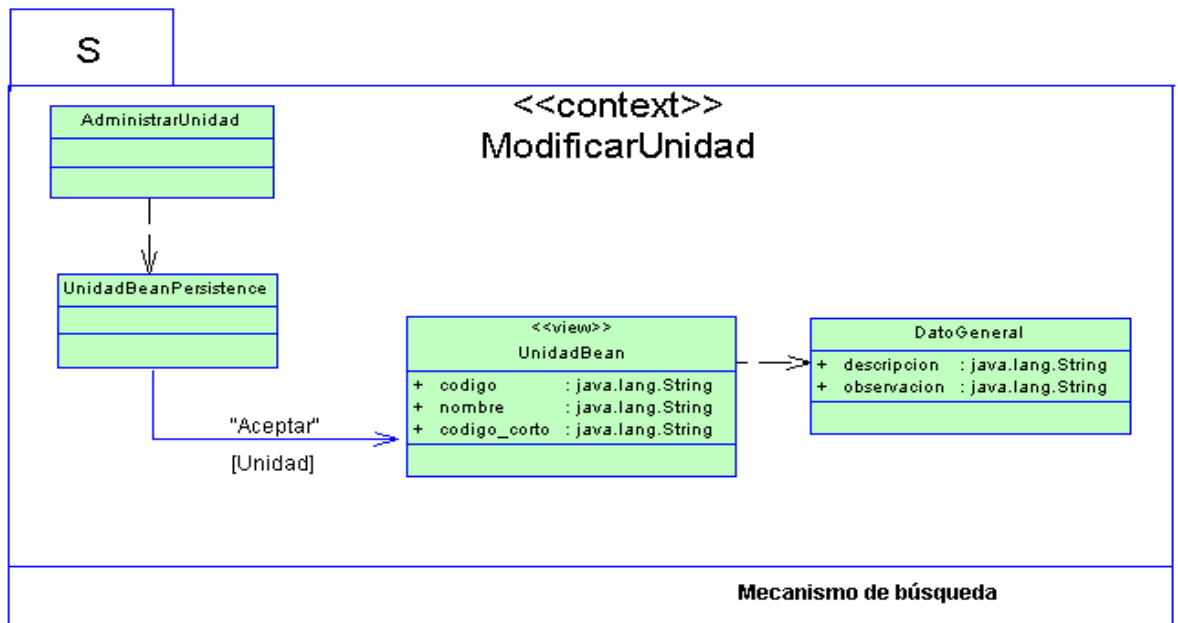


Figura 4.54: ModificarUnidad

Contexto: Conversion

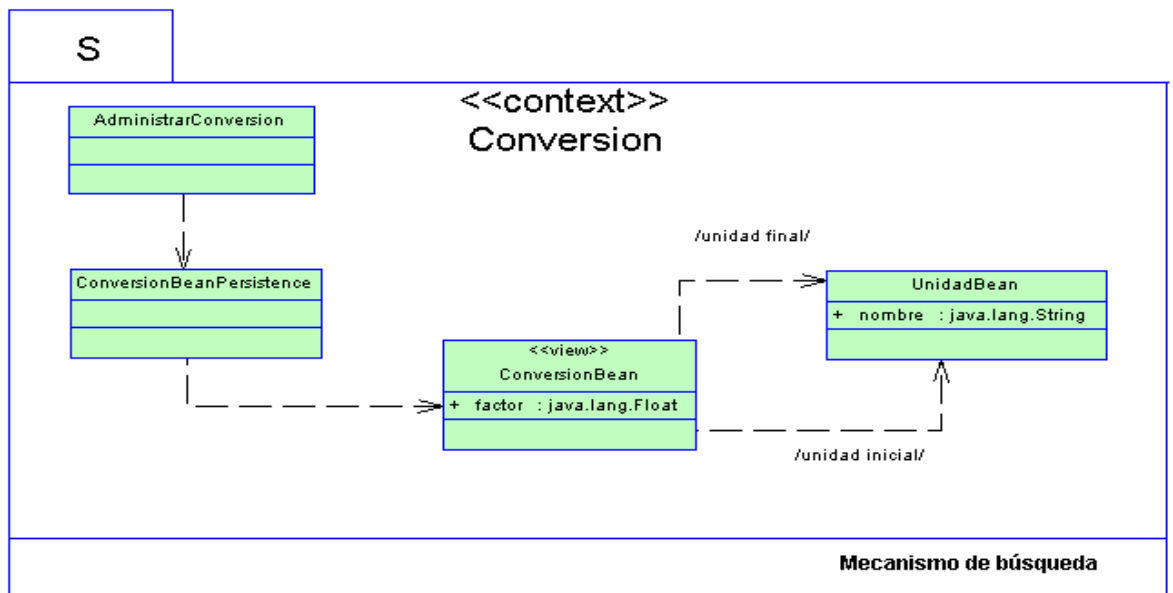


Figura 4.55: Conversion

Contexto: ModificarConversion

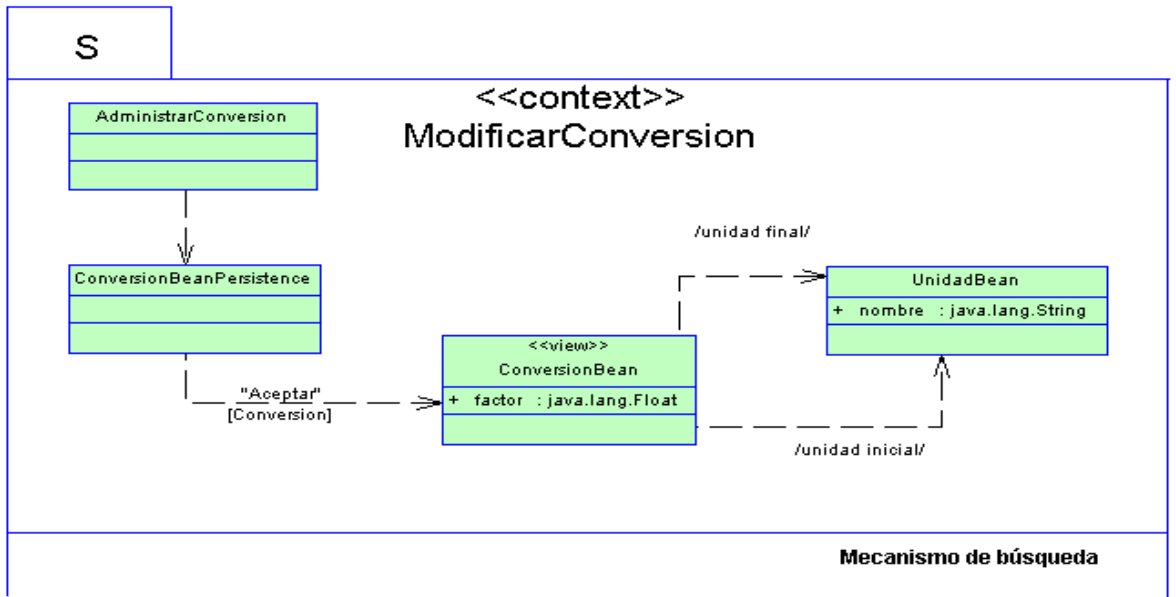


Figura 4.56: ModificarConversion

Contexto: Propiedad

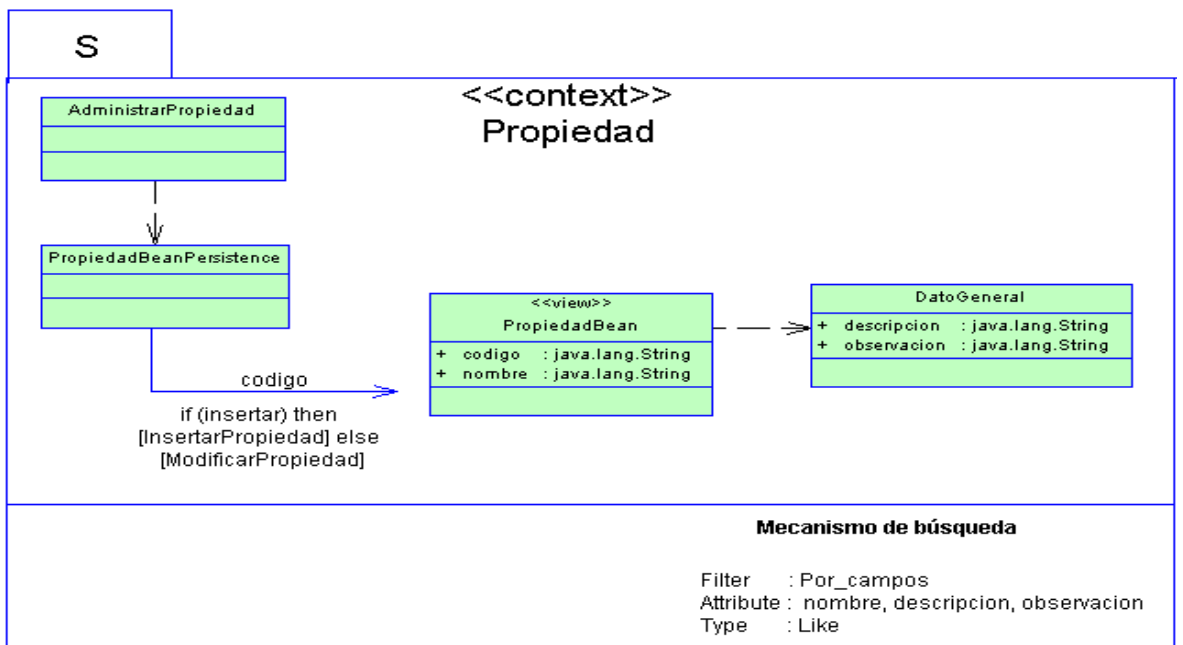


Figura 4.57: Propiedad

Contexto: ModificarPropiedad

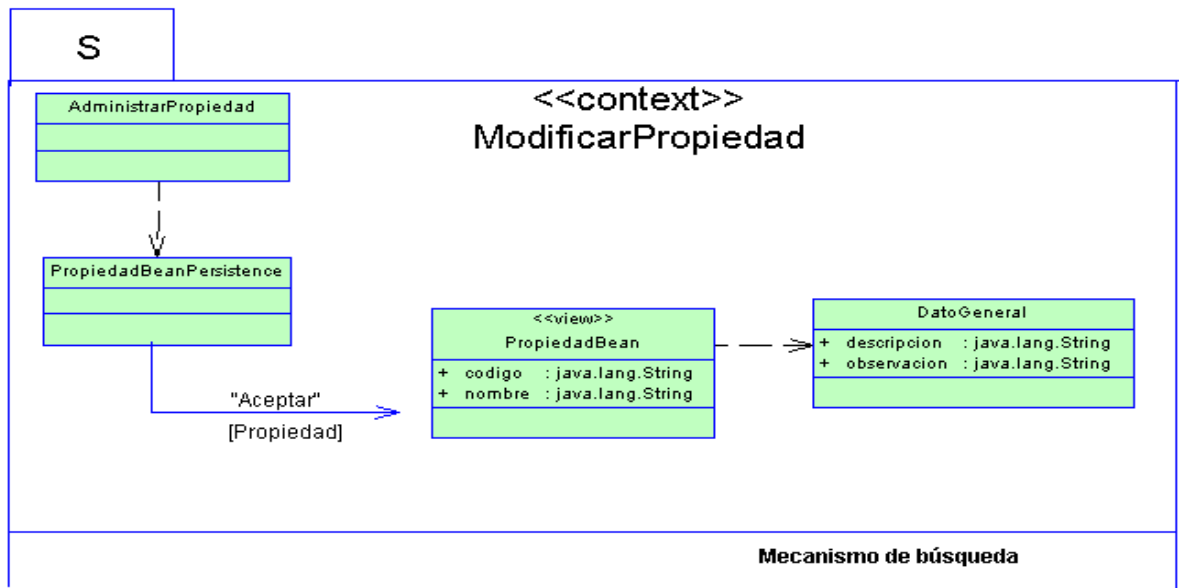


Figura 4.58: ModificarPropiedad

Contexto: Clima

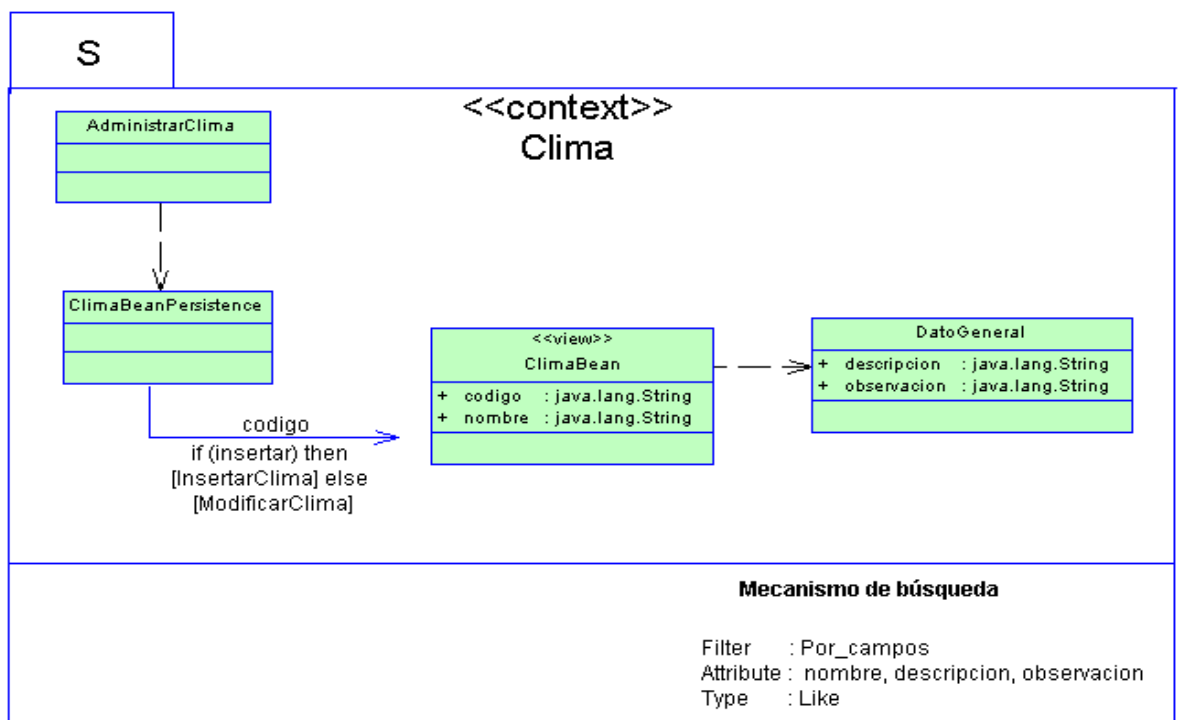


Figura 4.59: Clima

Contexto: ModificarClima

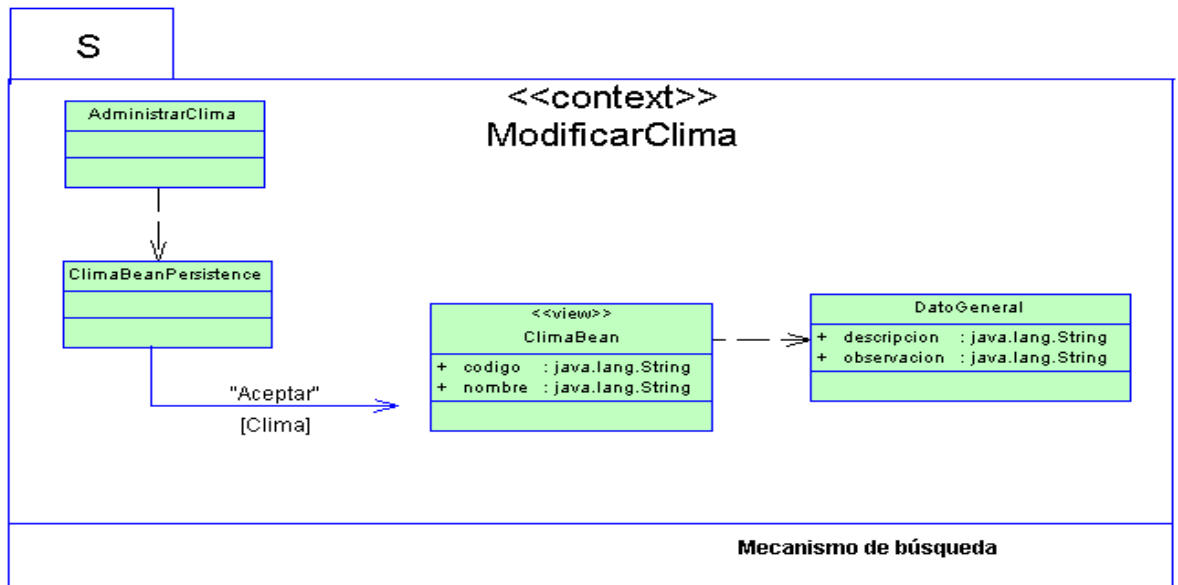


Figura 4.60: ModificarClima

Contexto: Turno

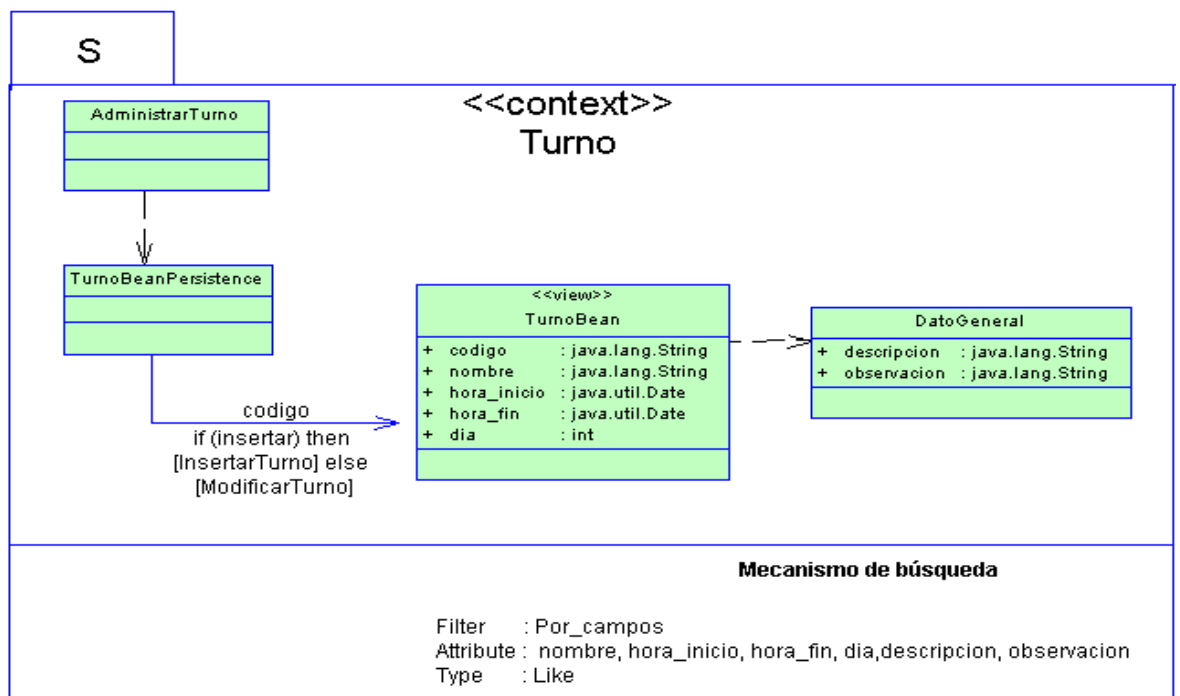


Figura 4.61: Turno

Contexto: ModificarTurno

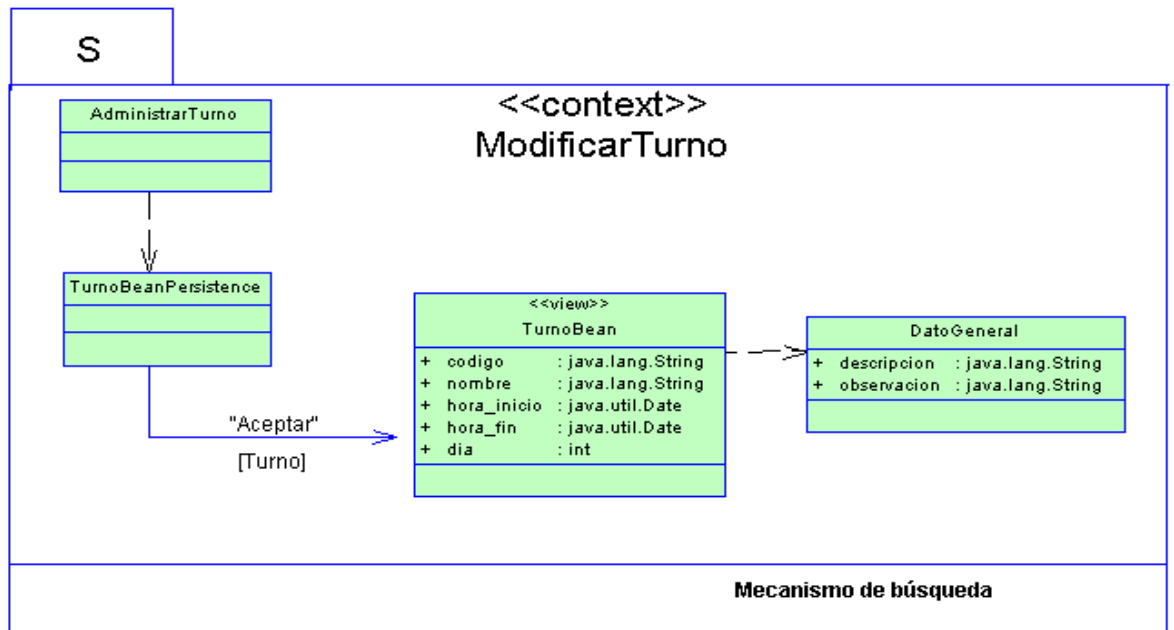


Figura 4.62: ModificarTurno

Contexto: JornadaGen

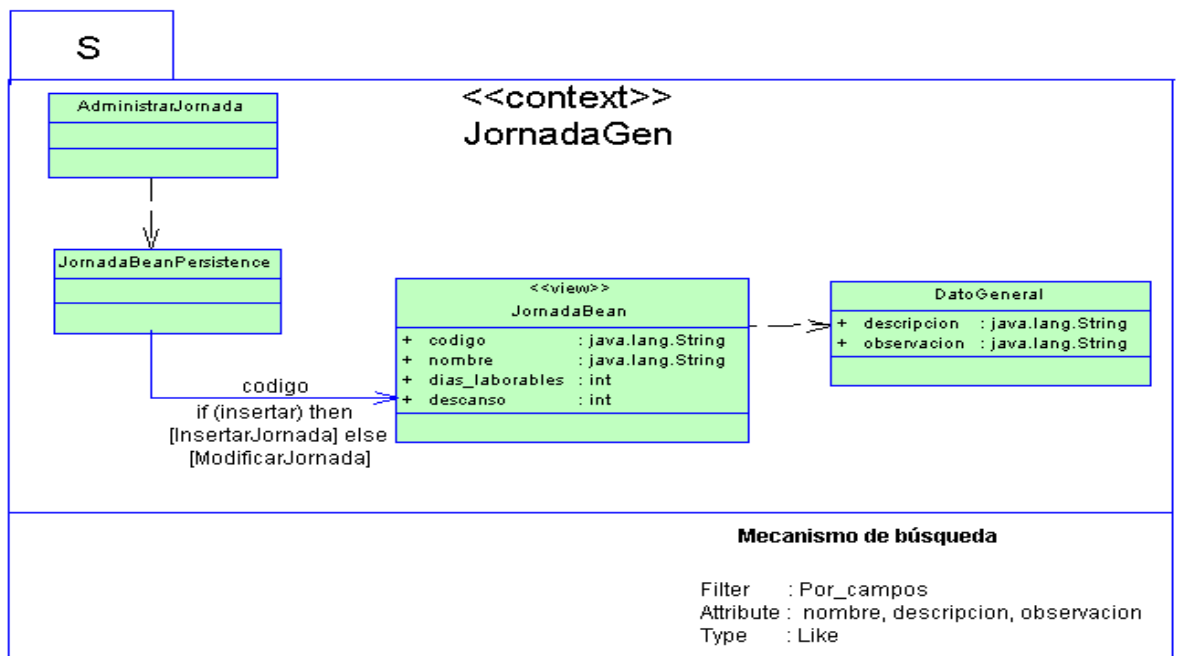


Figura 4.63: JornadaGen

Contexto: ModificarJornadaGen

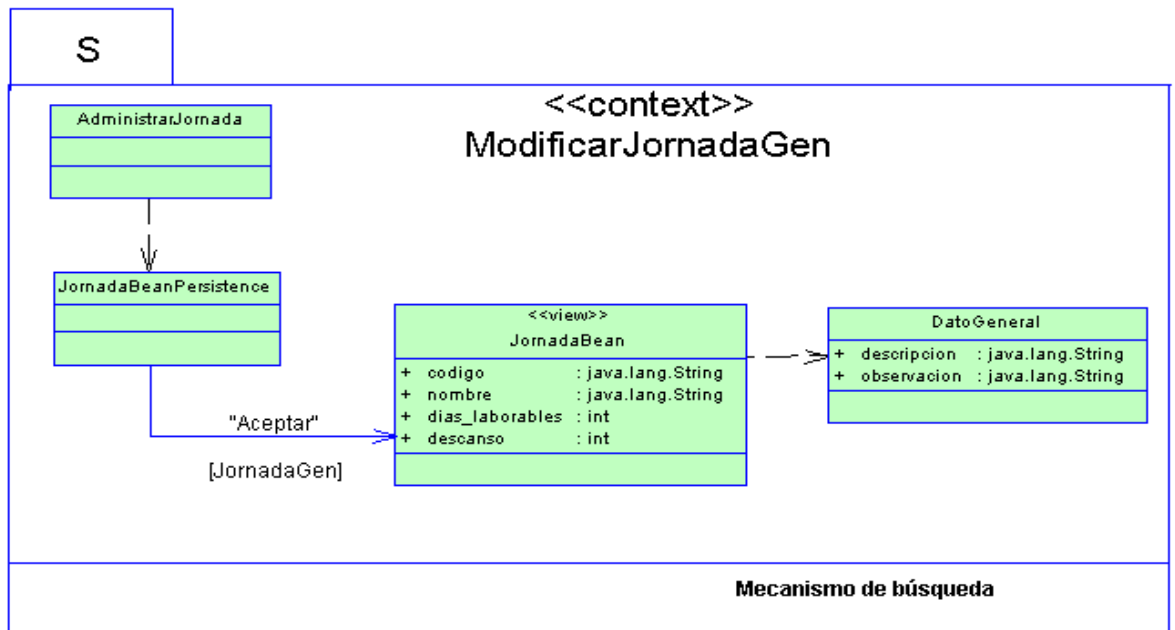


Figura 4.64: ModificarJornadaGen

Contexto: Cliente

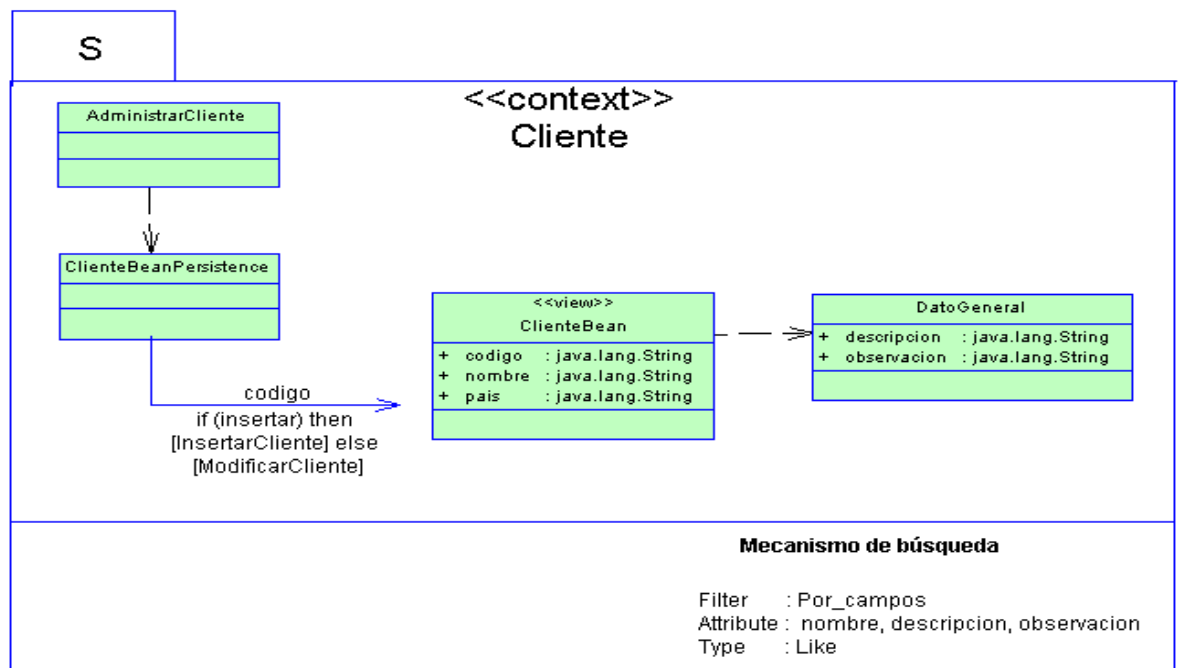


Figura 4.65: Cliente

Contexto: ModificarCliente

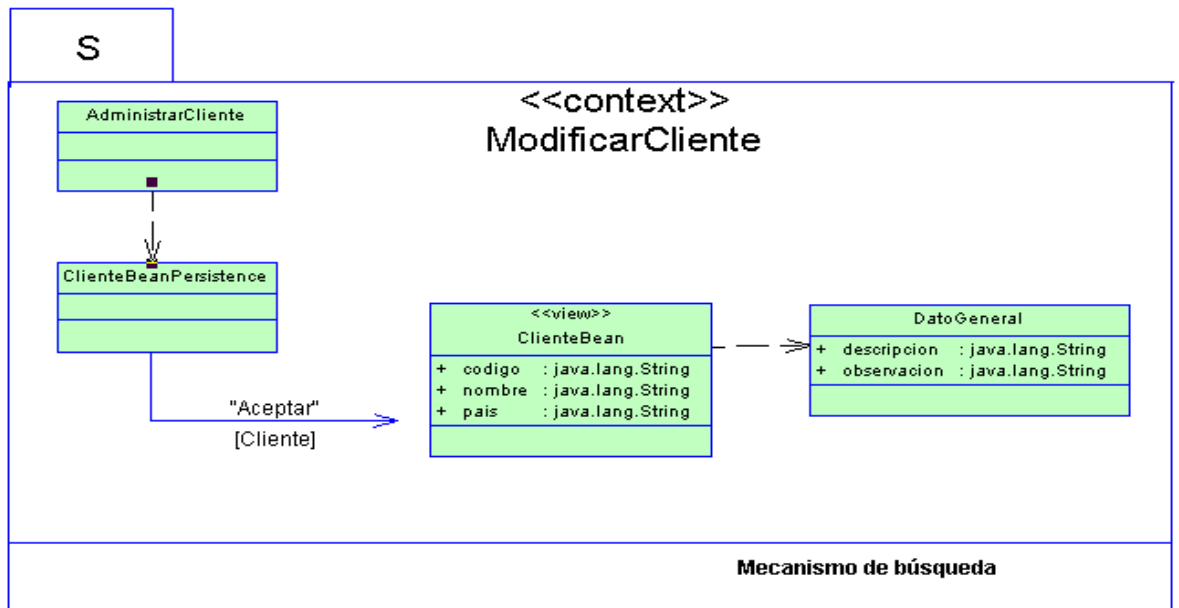


Figura 4.66: ModificarCliente

Contexto: Sede

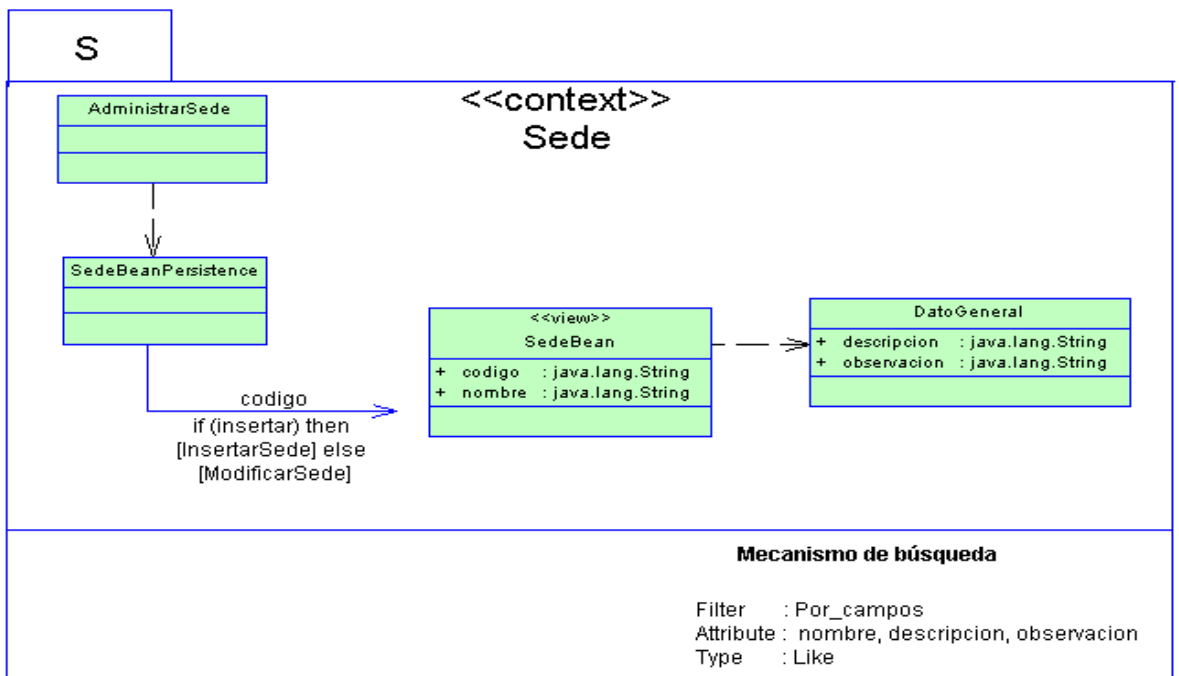


Figura 4.67: Sede

Contexto: ModificarSede

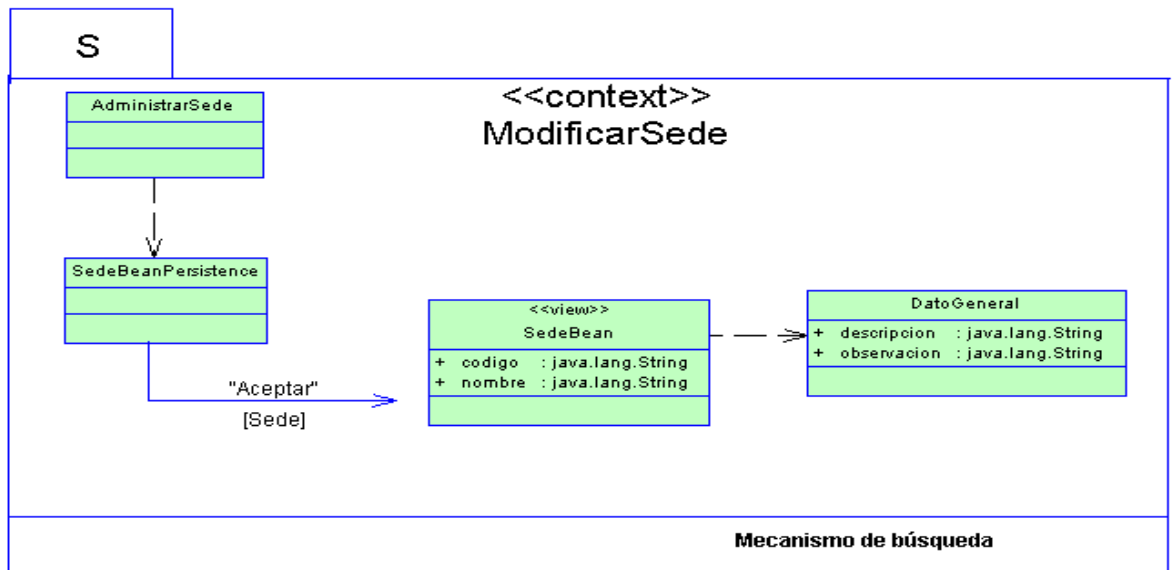


Figura 4.68: ModificarSede

Contexto: Revision

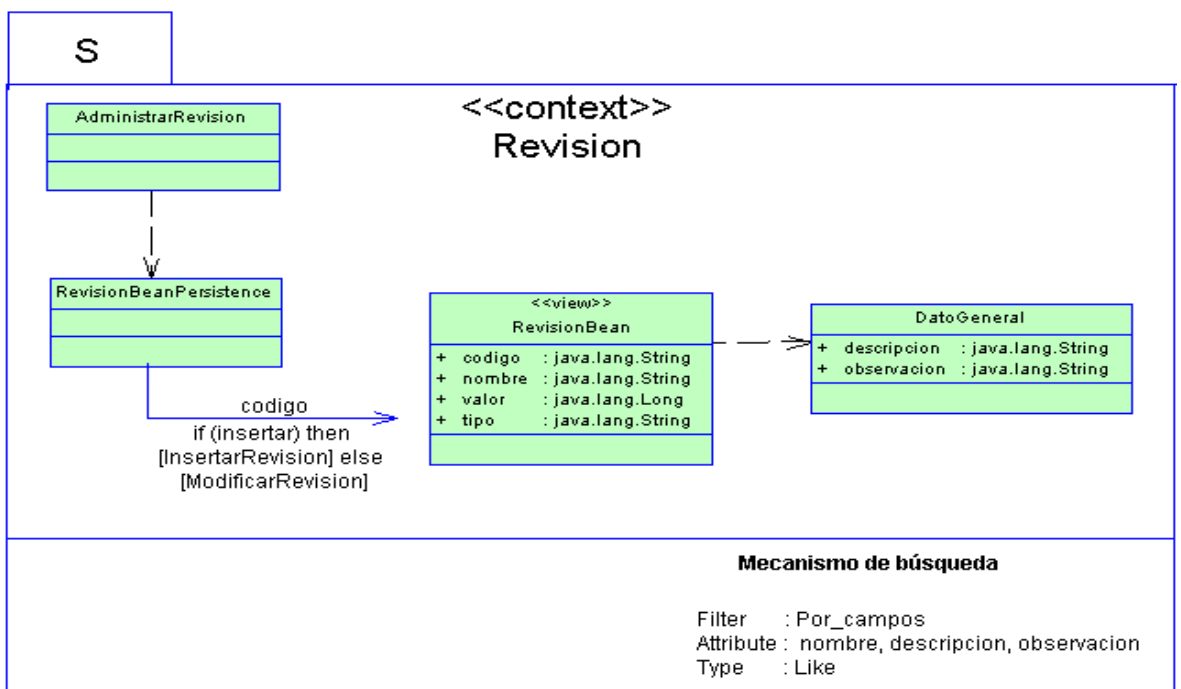


Figura 4.69: Revision

Contexto: ModificarRevision

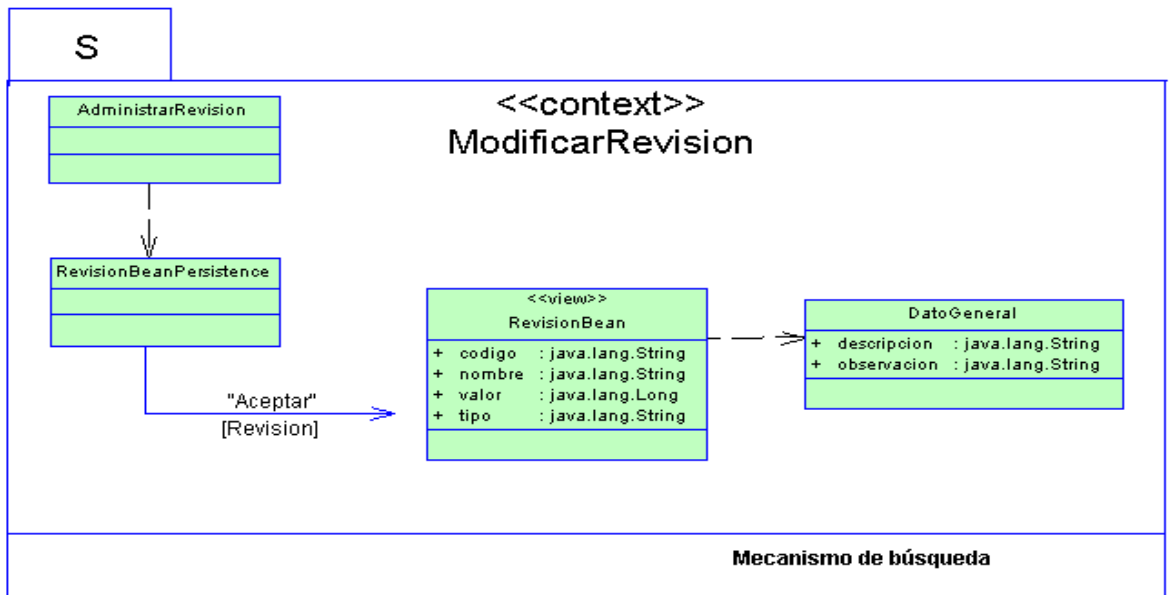


Figura 4.70: ModificarRevision

Contexto: TipoEquipo

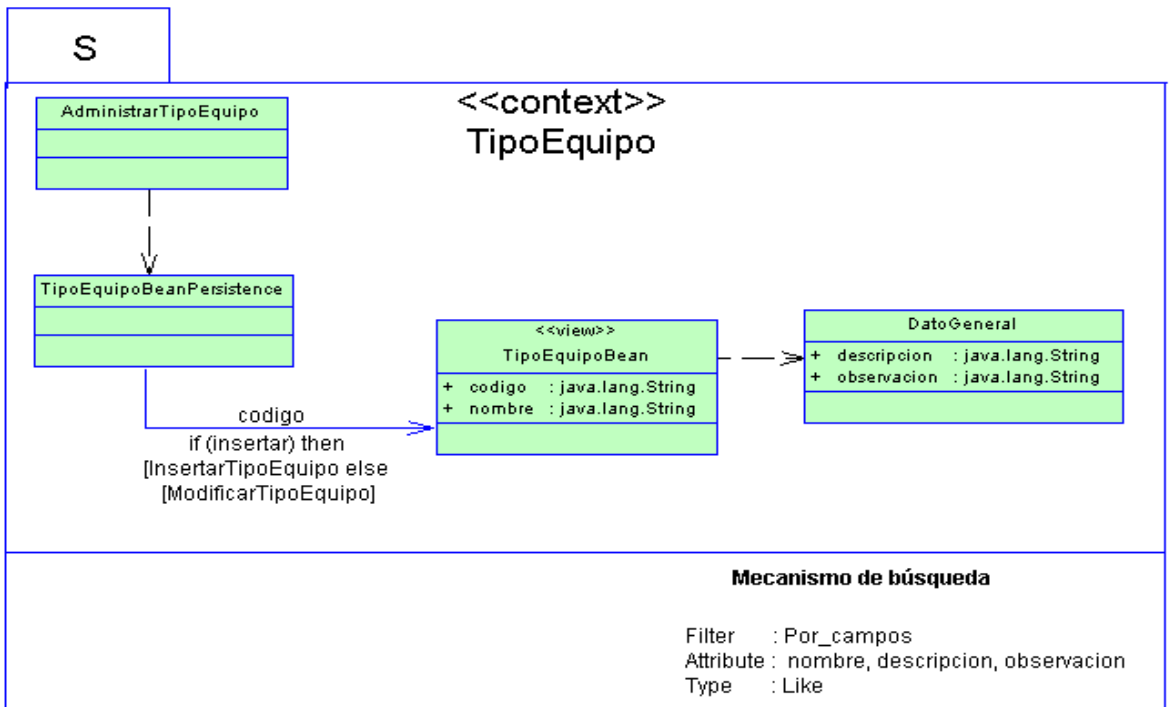


Figura 4.71: TipoEquipo

Contexto: ModificarTipoEquipo

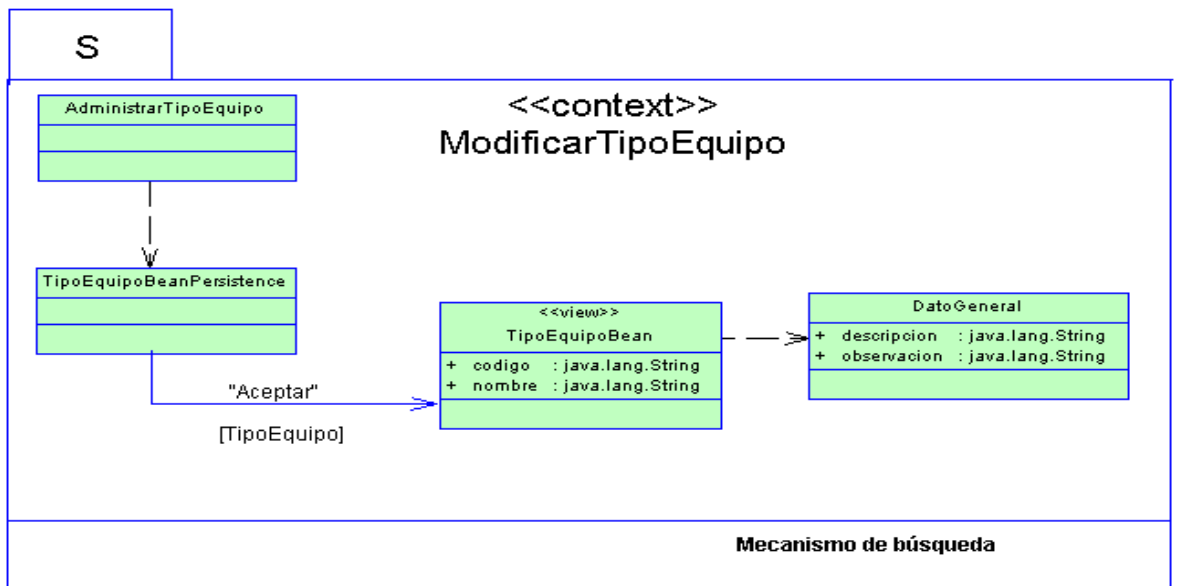


Figura 4.72: ModificarTipoEquipo

Contexto: Categoria

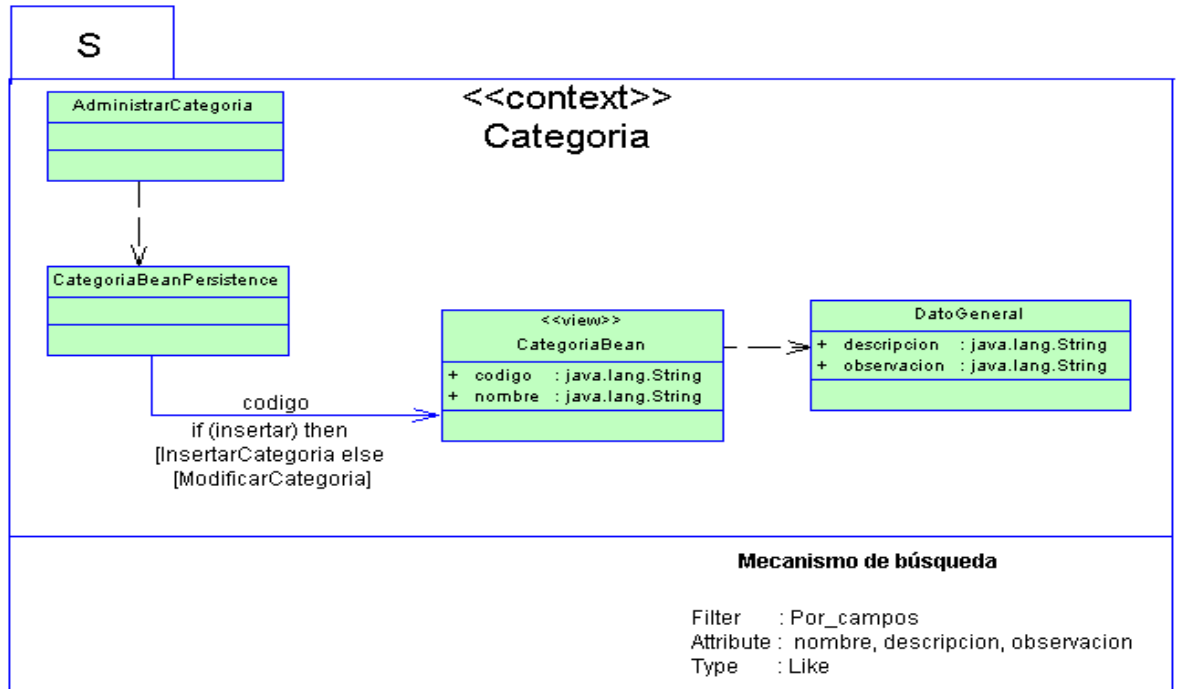


Figura 4.73: Categoría

Contexto: ModificarCategoria

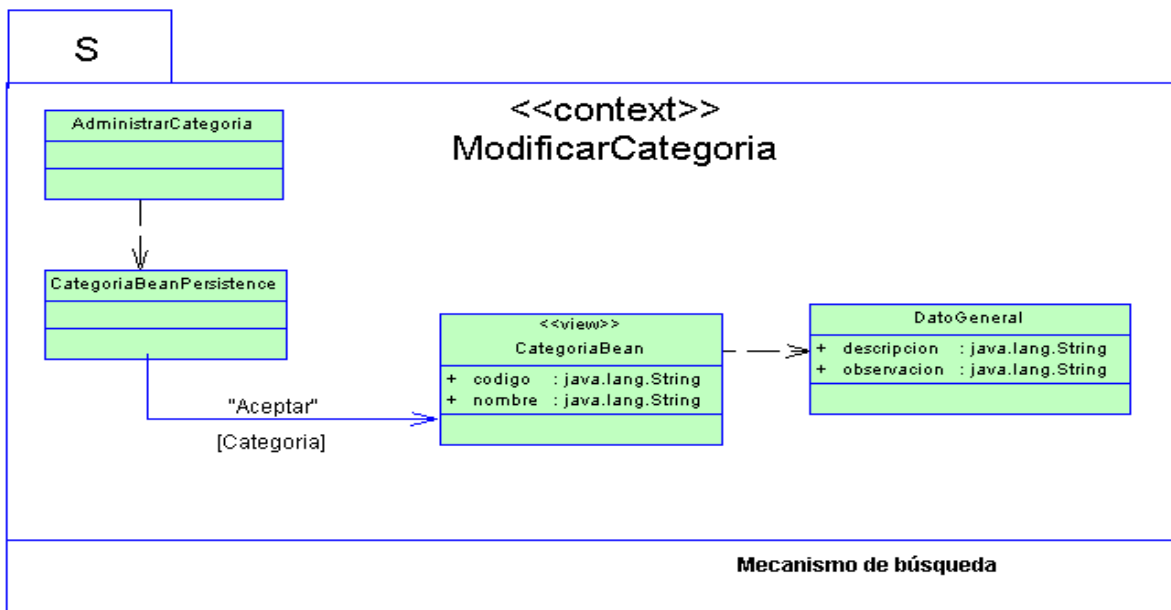


Figura 4.74: ModificarCategoria

Contexto: Equipo

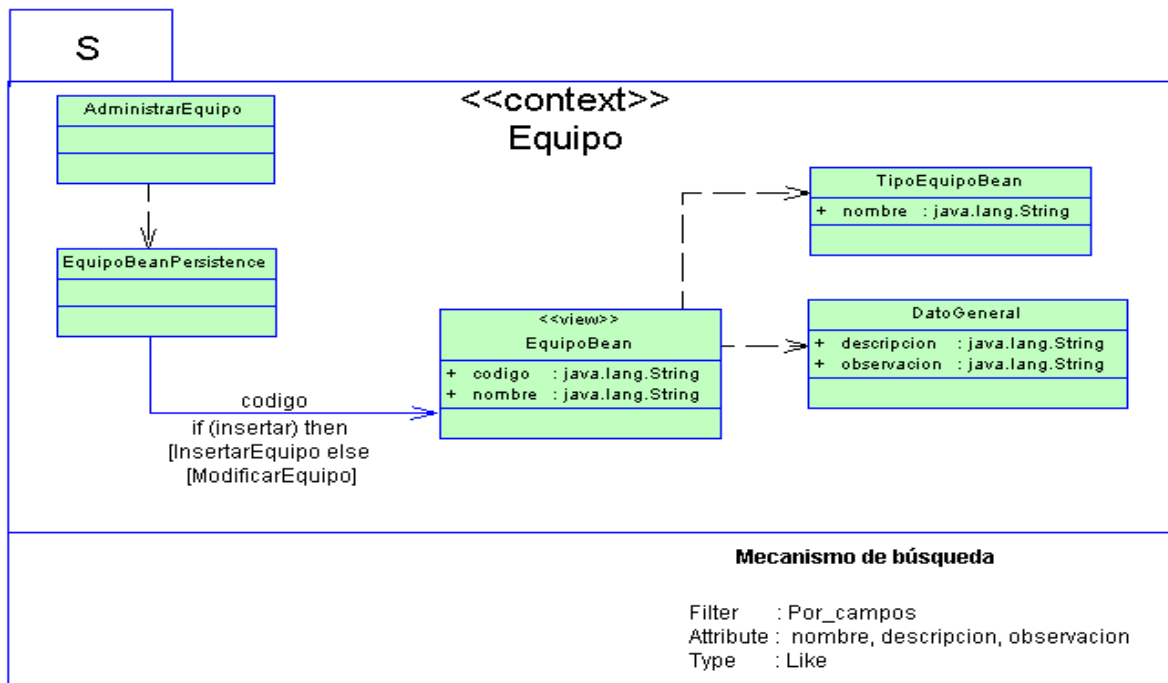


Figura 4.75: Equipo

Contexto: ModificarEquipo

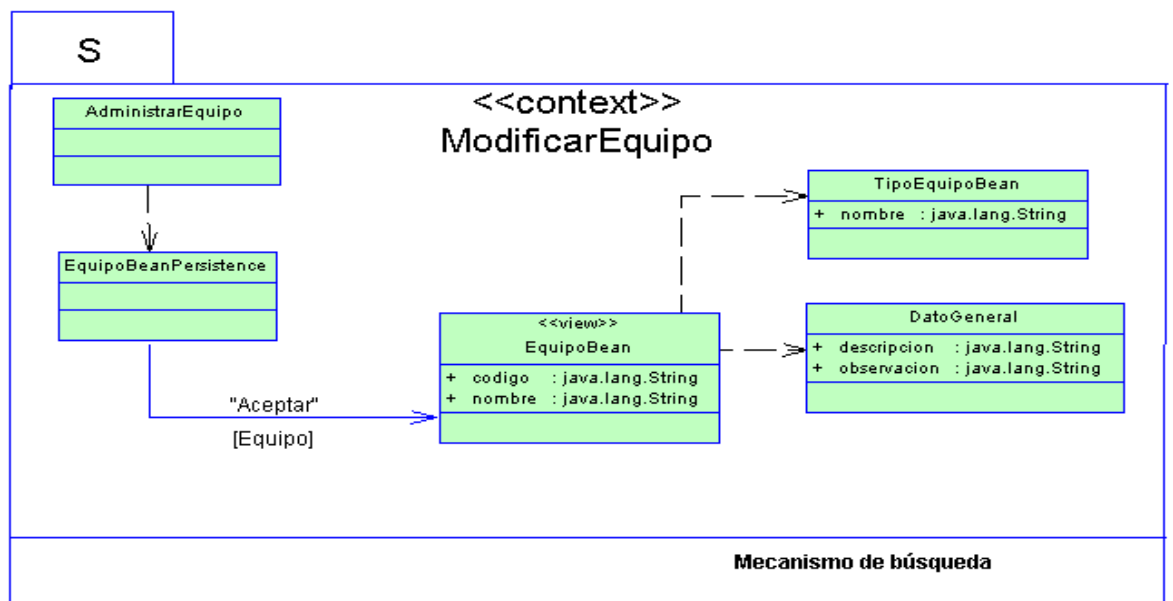


Figura 4.76: ModificarEquipo

Contexto: TipoEmpleado

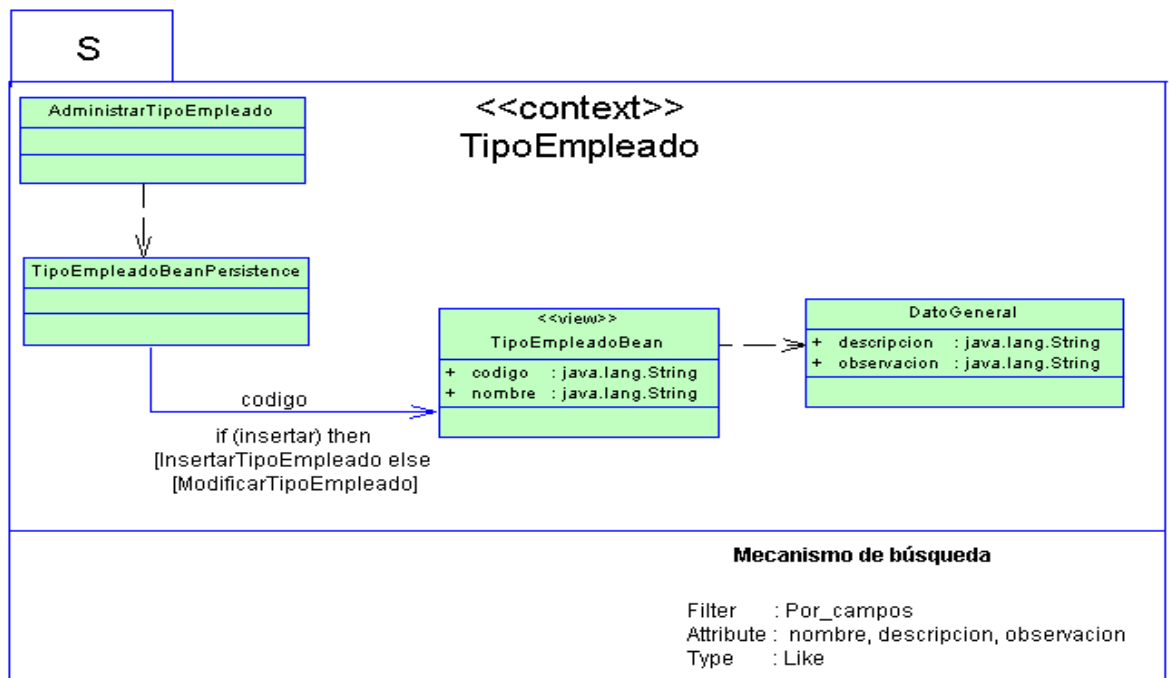


Figura 4.77: TipoEmpleado

Contexto: ModificarTipoEmpleado

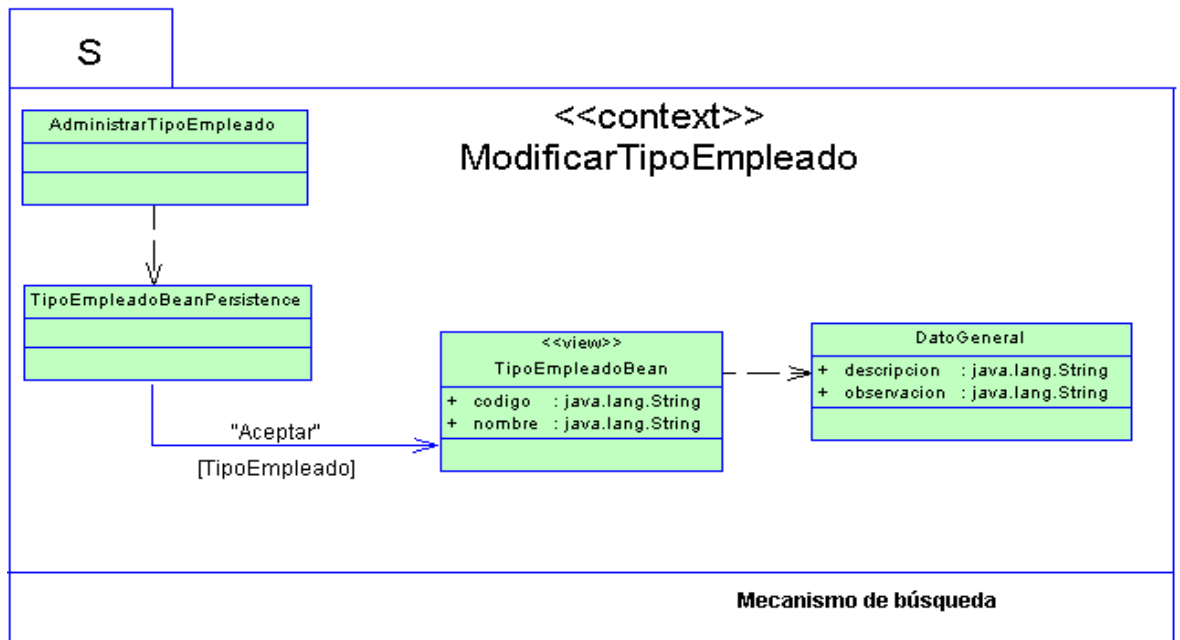


Figura 4.78: ModificarTipoEmpleado

Contexto: Cargo

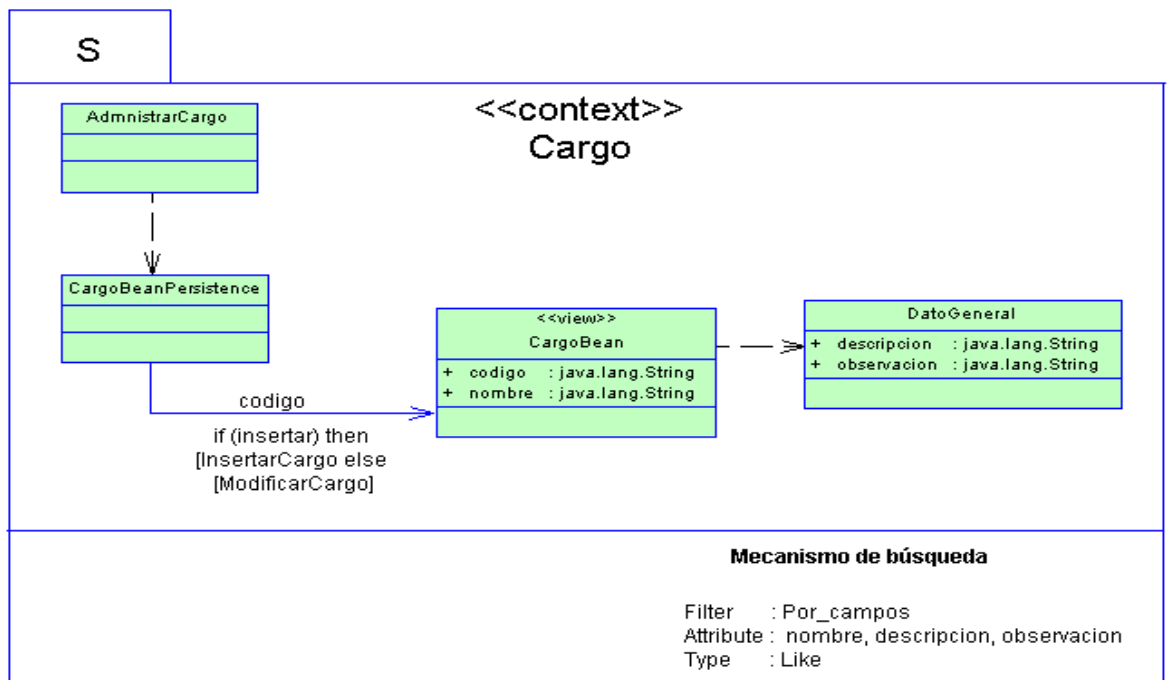


Figura 4.79: Cargo

Contexto: ModificarCargo

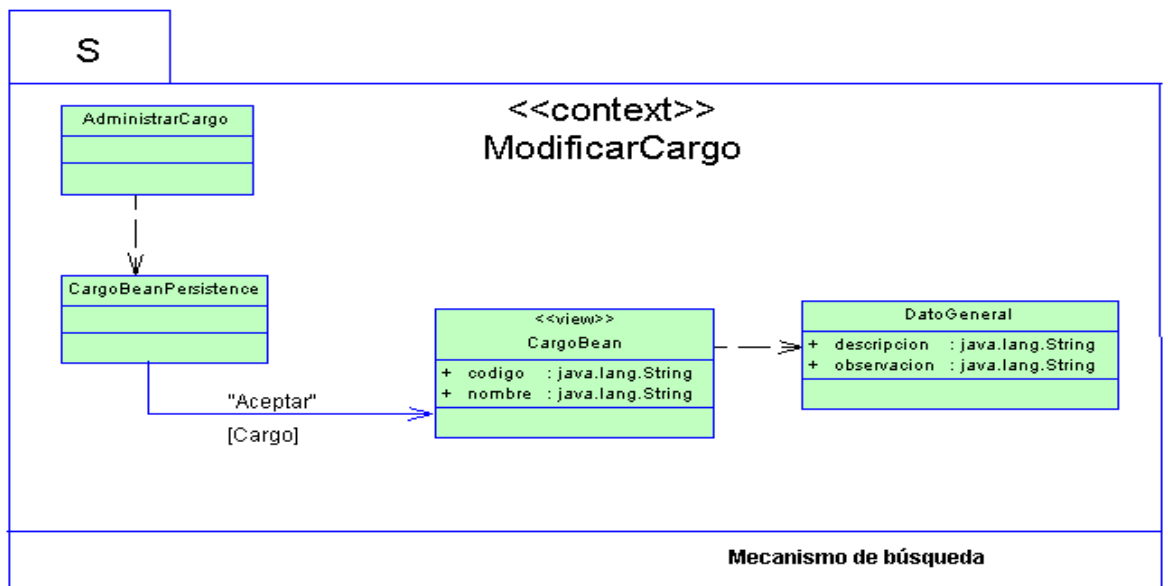


Figura 4.80: ModificarCargo

Contexto: Posición

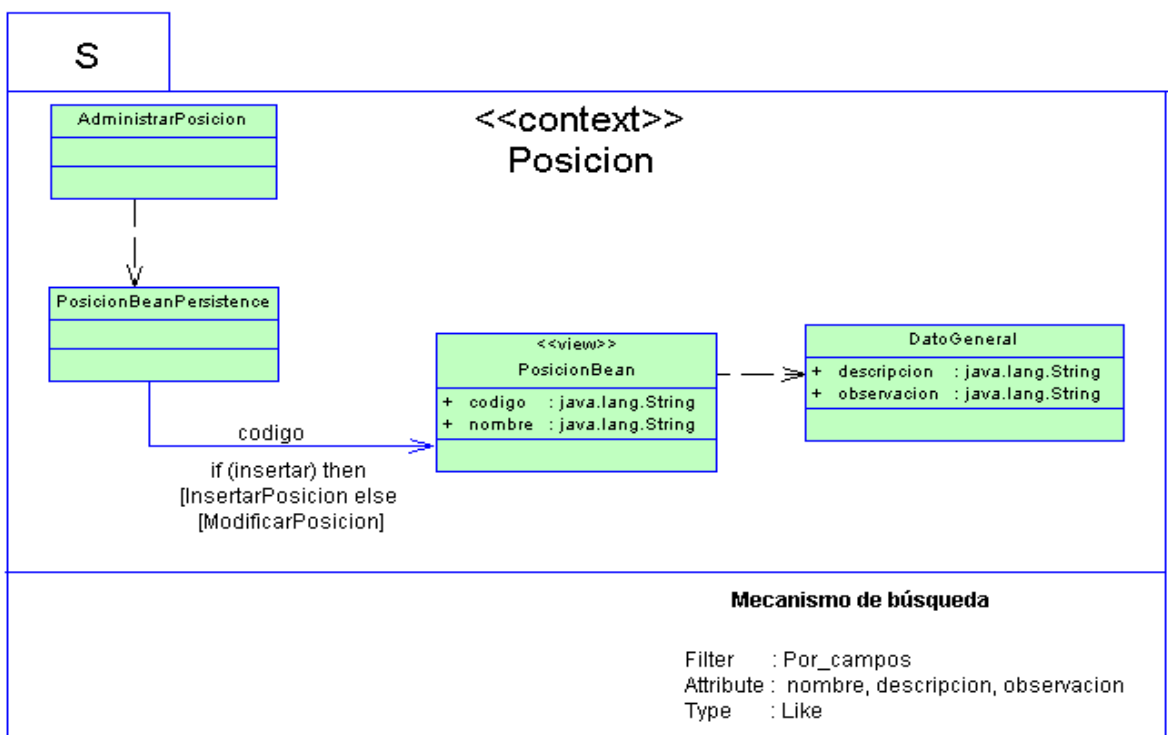


Figura 4.81: Posición

Contexto: Modificar Posición

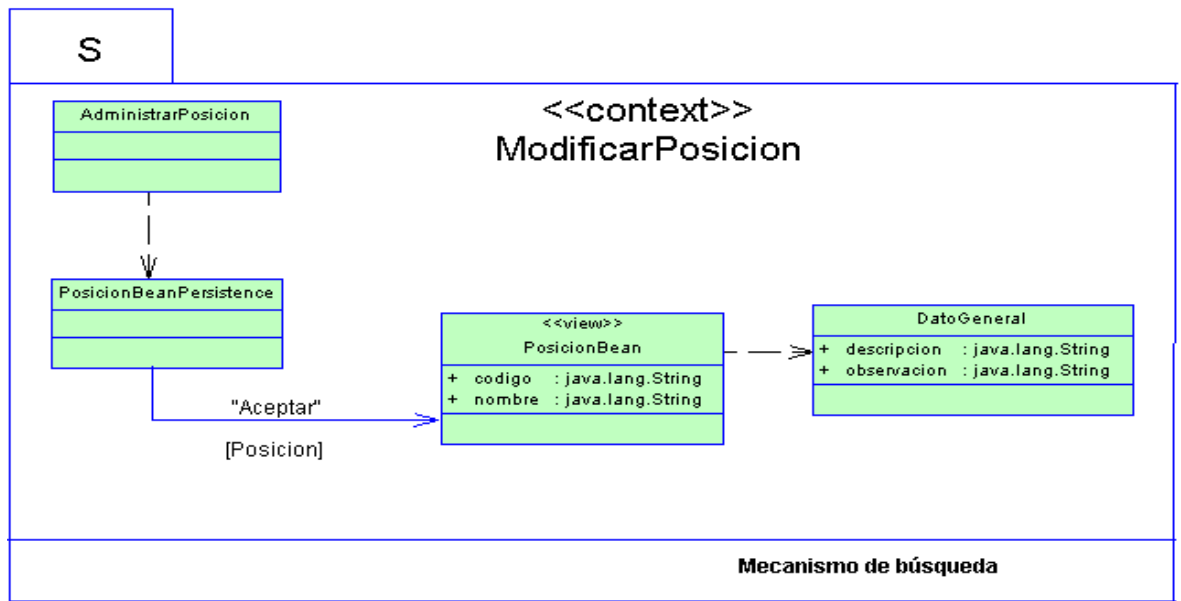


Figura 4.82: ModificarPosicion

Contexto: Empleado

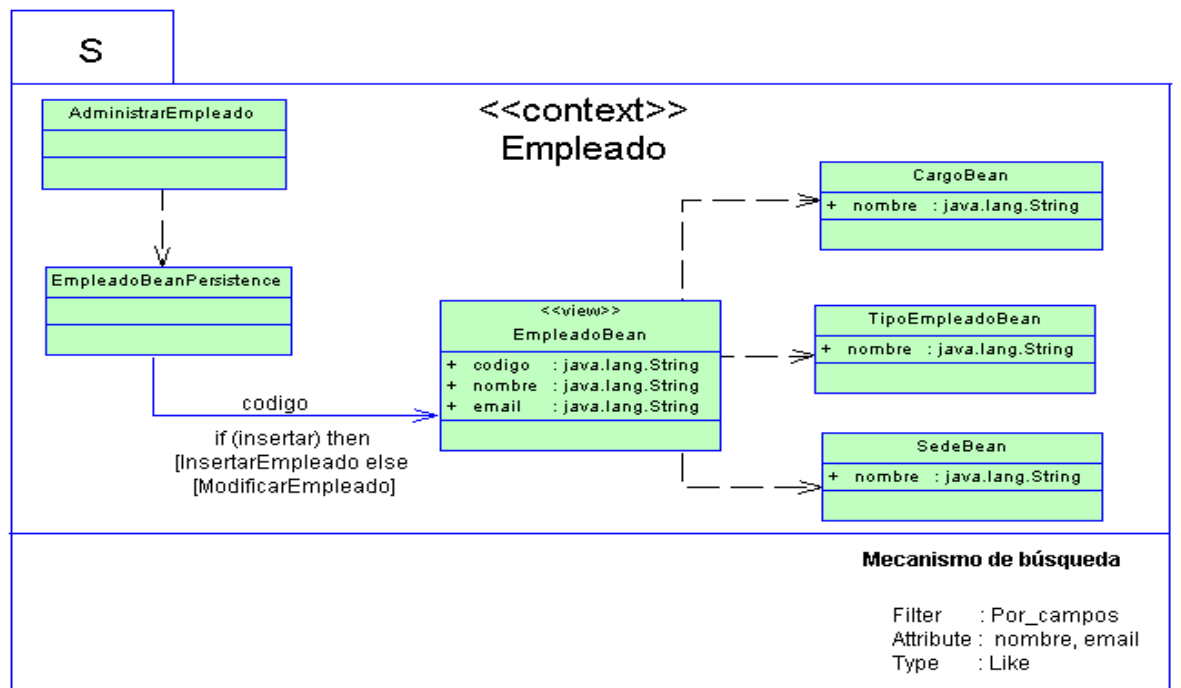


Figura 4.83: Empleado

Contexto: ModificarEmpleado

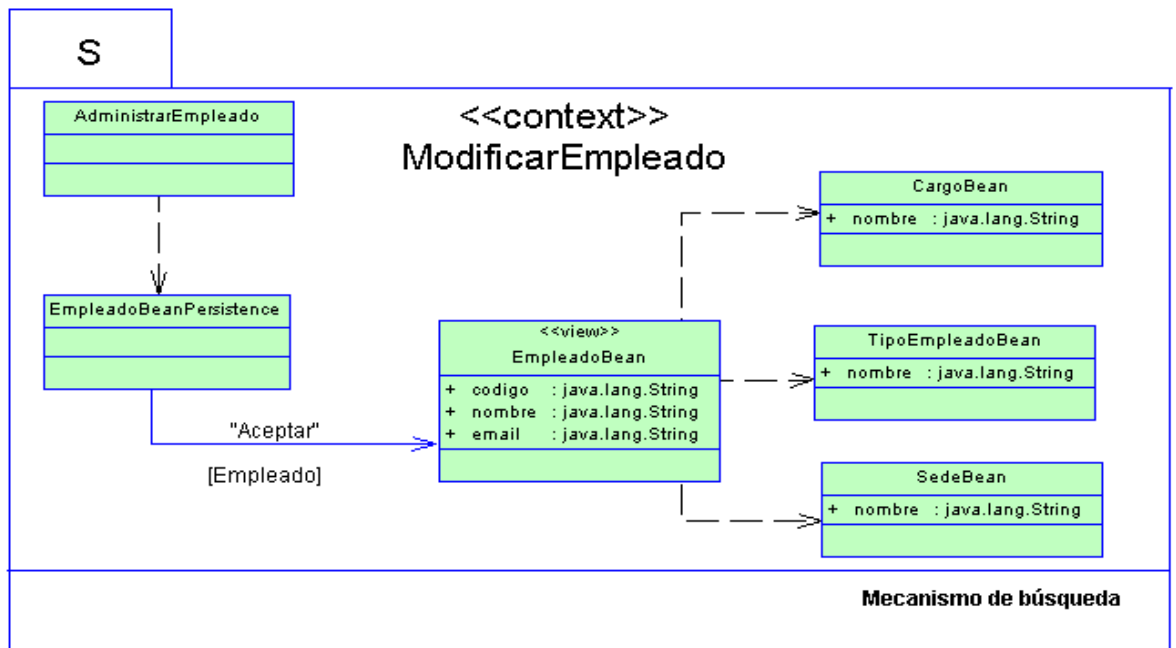


Figura 4.84: ModificarEmpleado

Contexto: JornadaTurno

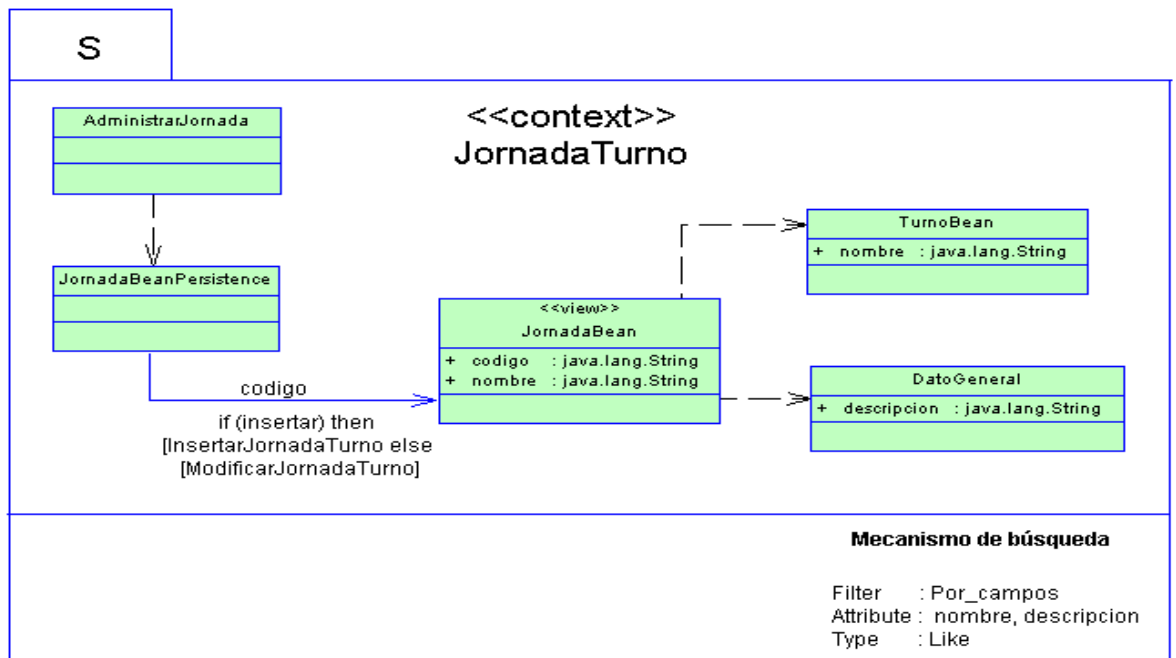


Figura 4.85: JornadaTurno

Contexto: ModificarJornadaTurno

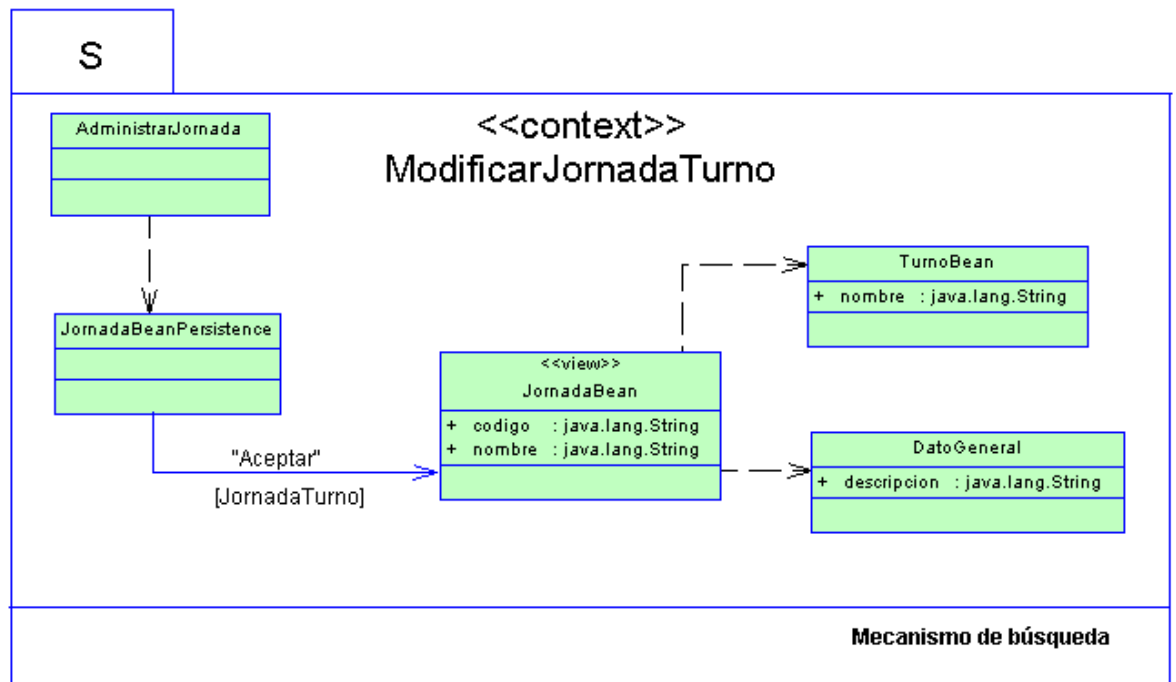


Figura 4.86: ModificarJornadaTurno

Contexto: ClimaPropiedad

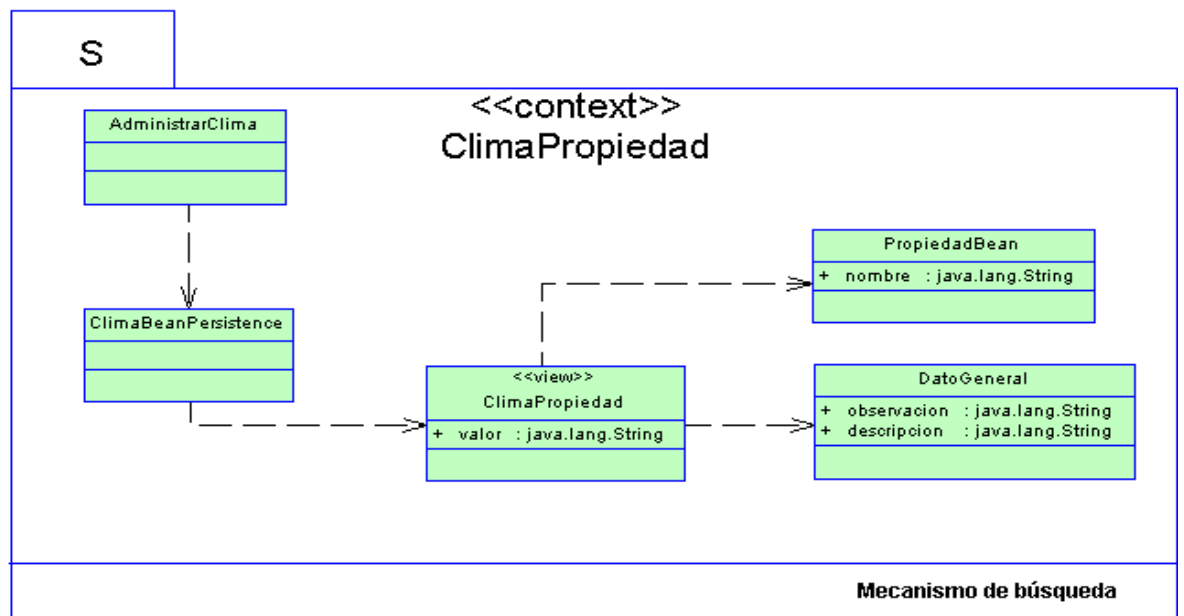


Figura 4.87: ClimaPropiedad

4.1.5.5.3 Módulo de mantenimiento WBS

Contexto: WBSDefinic

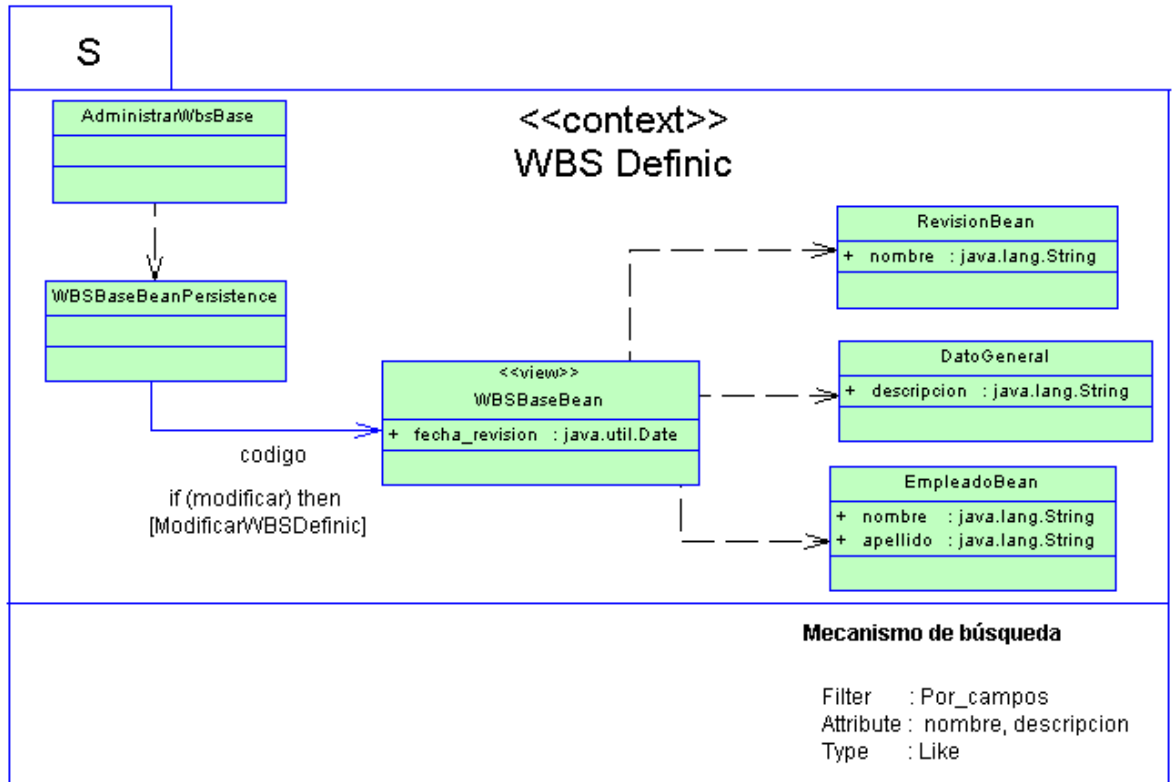


Figura 4.88: WBSDefinic

Contexto: ModificarWBSDefinic

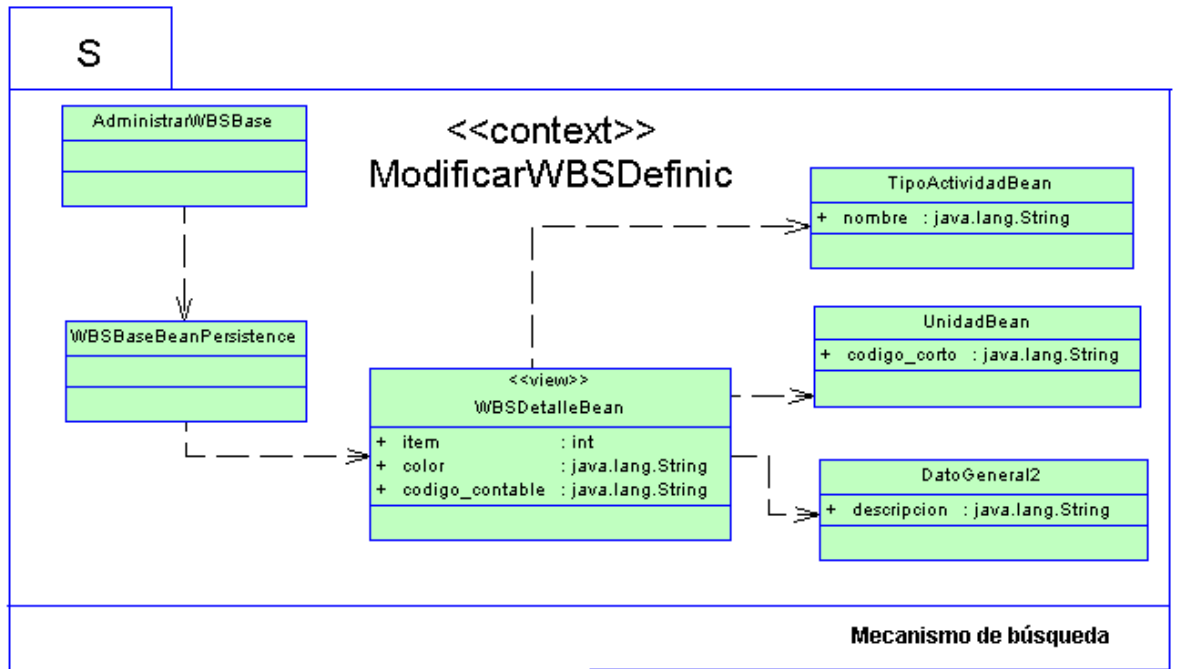


Figura 4.89: ModificarWBSDefinic

4.1.5.5.4 Módulo de proyecto

El sistema PROCON contiene un menú donde se crea y se adjuntan datos al proyecto llamado “Definición”. Una vez creado el proyecto aparecerán estas mismas opciones en el área de trabajo más cuadrillas de trabajo y reportes de avances. Por lo que se han organizado las clases navegacionales de la siguiente manera.

Contexto: ProyectoDefinic

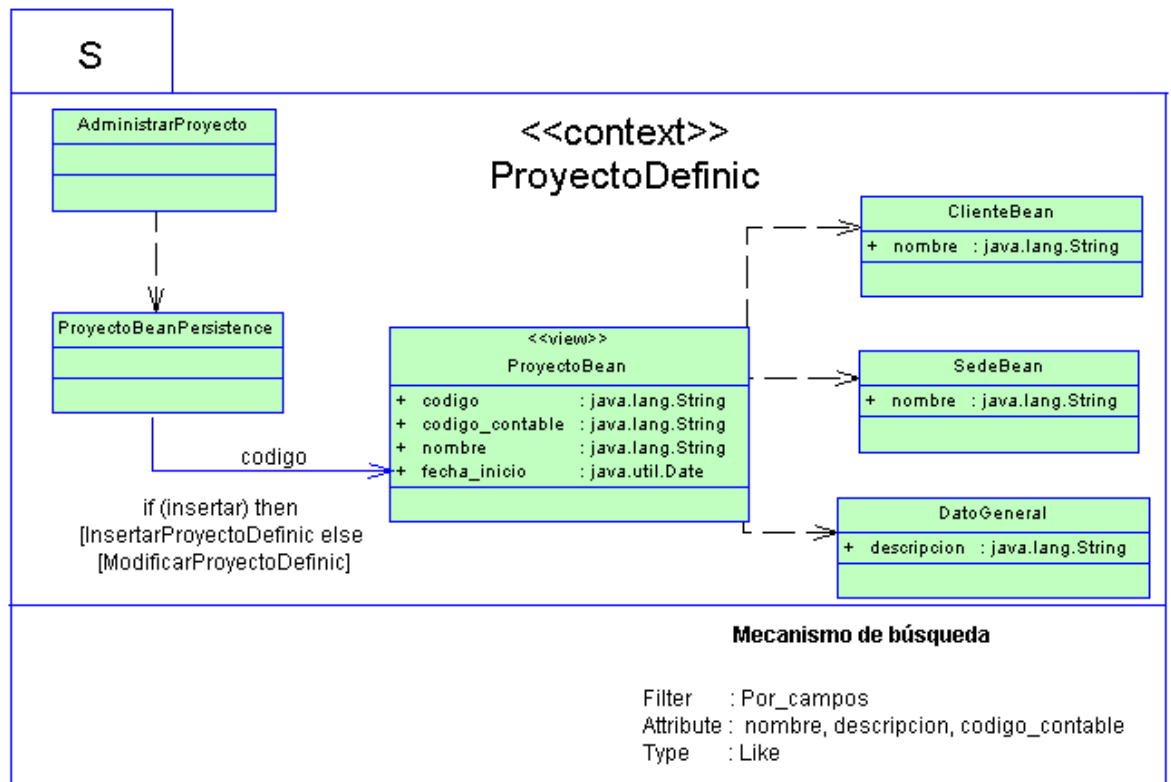


Figura 4.90: ProyectoDefinic

Contexto: ModificarProyectoDefinic

Figura 4.91 : Contexto (ModificarProyectoDefinic)

Contexto: InsertarProyectoDefinic

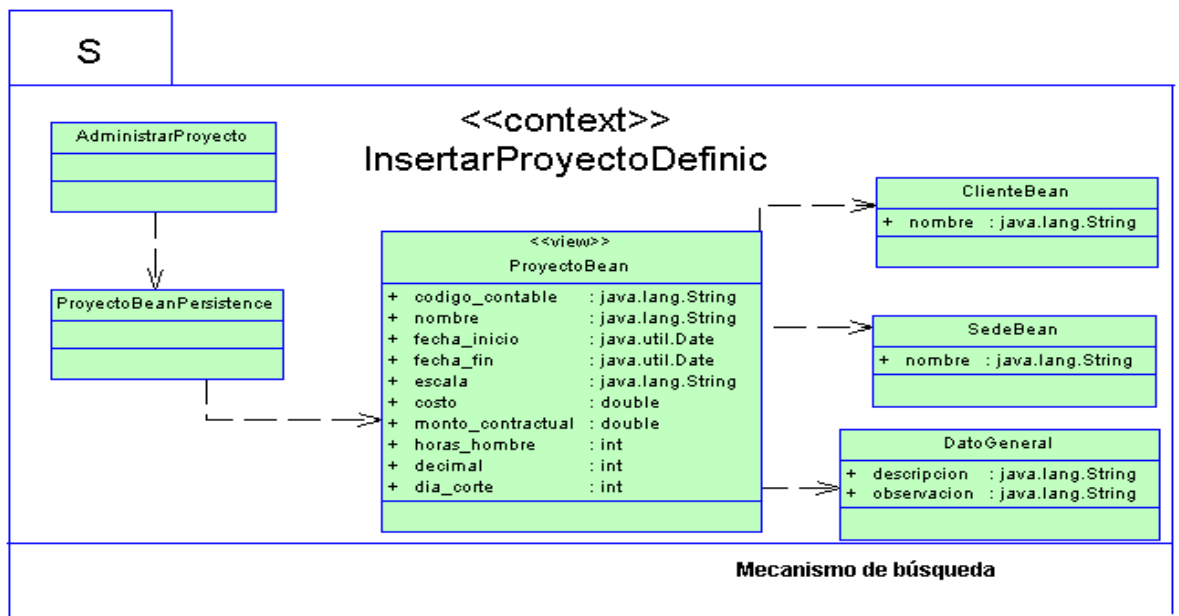


Figura 4.92: InsertarProyectoDefinic

Contexto: Cuadrilla

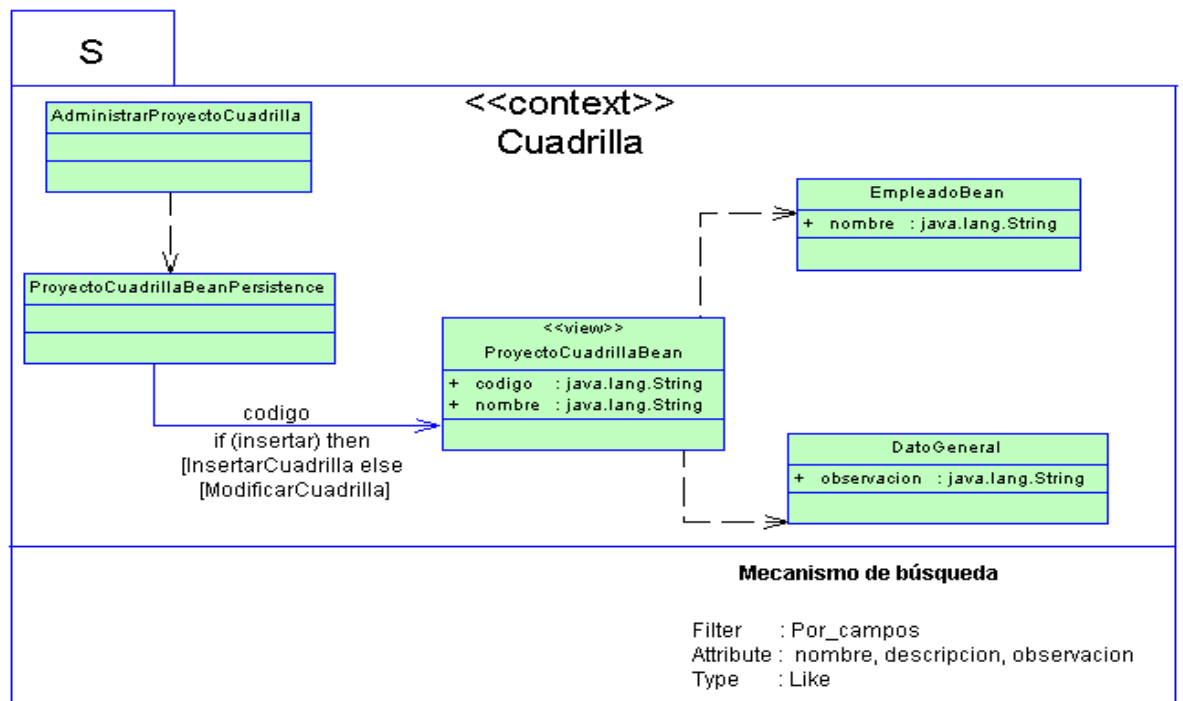


Figura 4.93: Cuadrilla

Contexto: ModificarCuadrilla

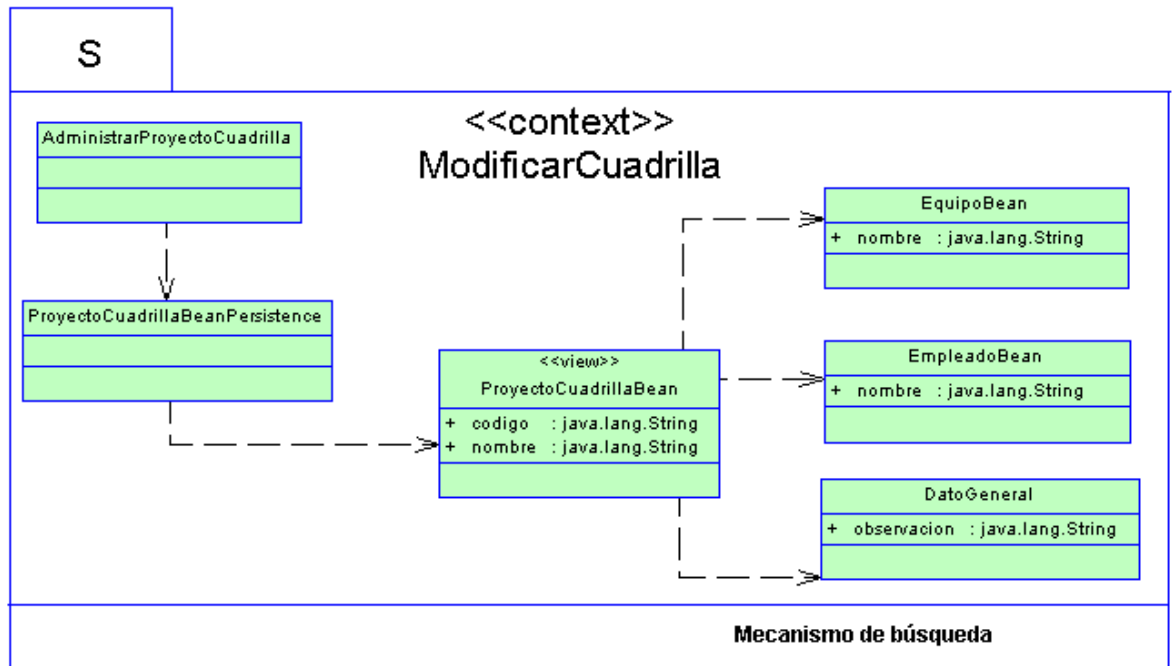


Figura 4.94: ModificarCuadrilla

4.1.6 Modelo de presentación

4.1.6.1 Módulo de seguridad

Contexto: AprobacionUsuario

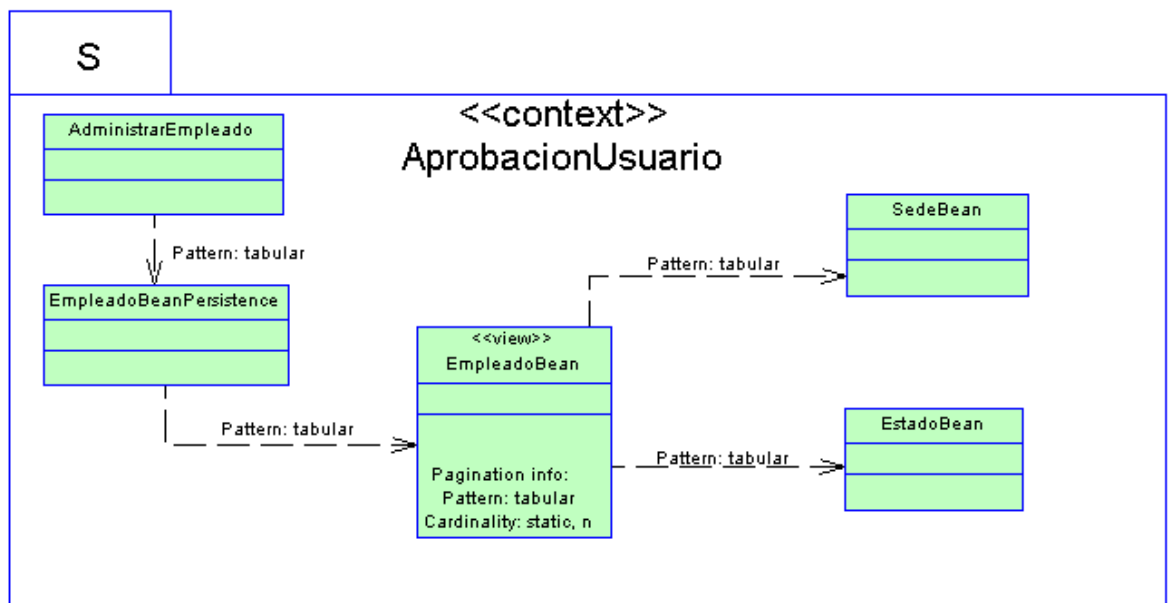


Figura 4.95: AprobacionUsuario

Contexto: Perfil

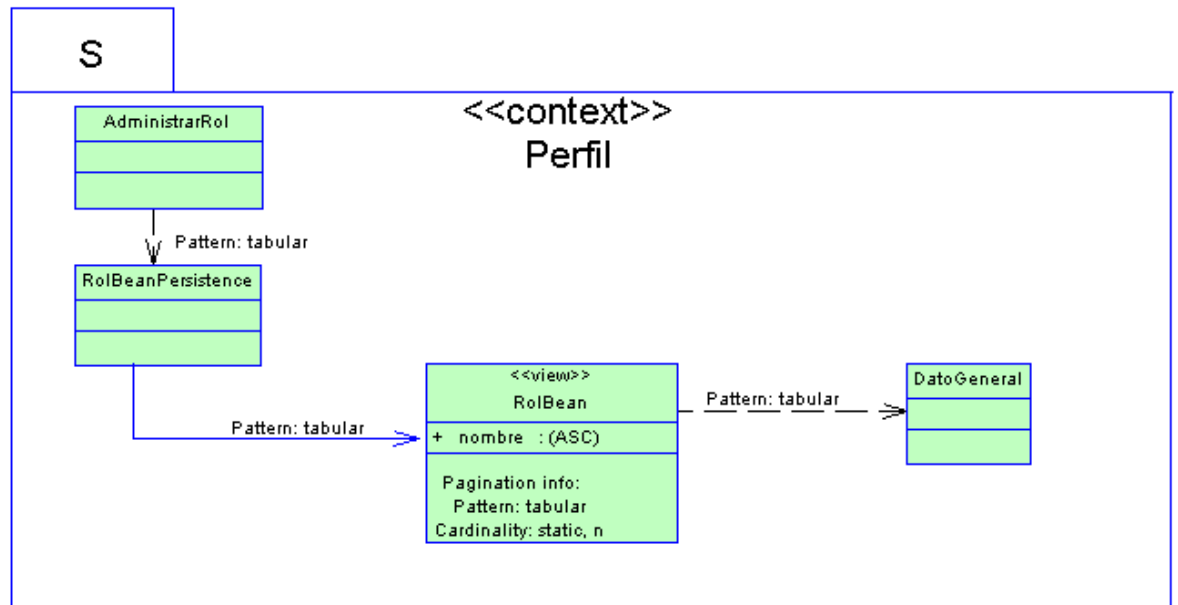


Figura 4.96: Perfil

Contexto: ModificarPerfil

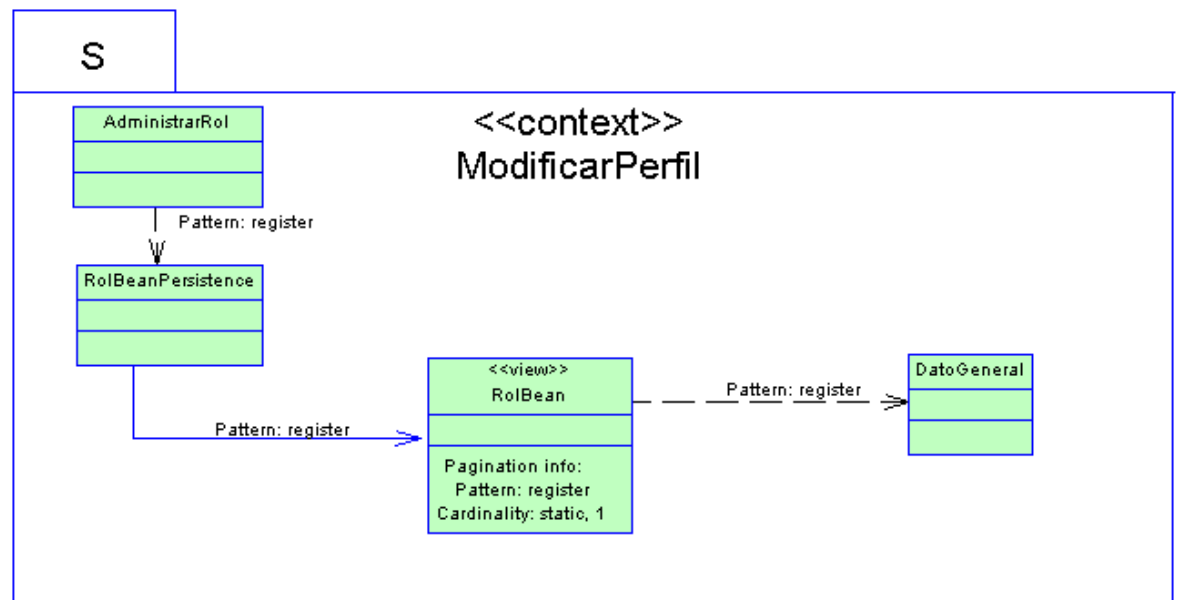


Figura 4.97: ModificarPerfil

Contexto: PermisosxPerfil

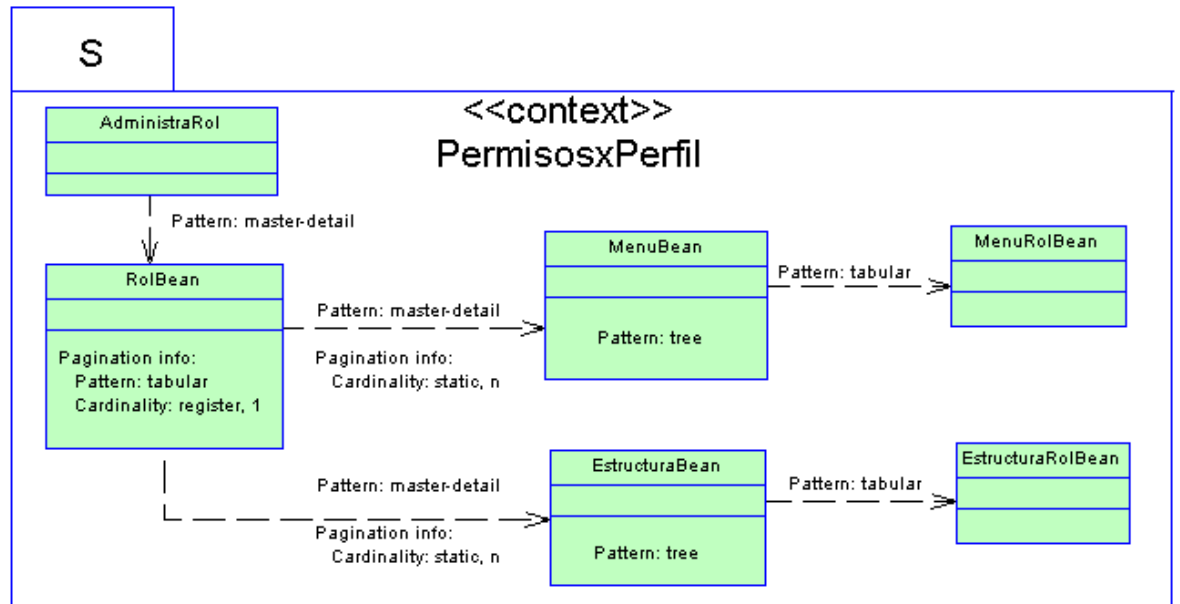


Figura 4.98: PermisosxPerfil

Contexto: PerfilesUsuario

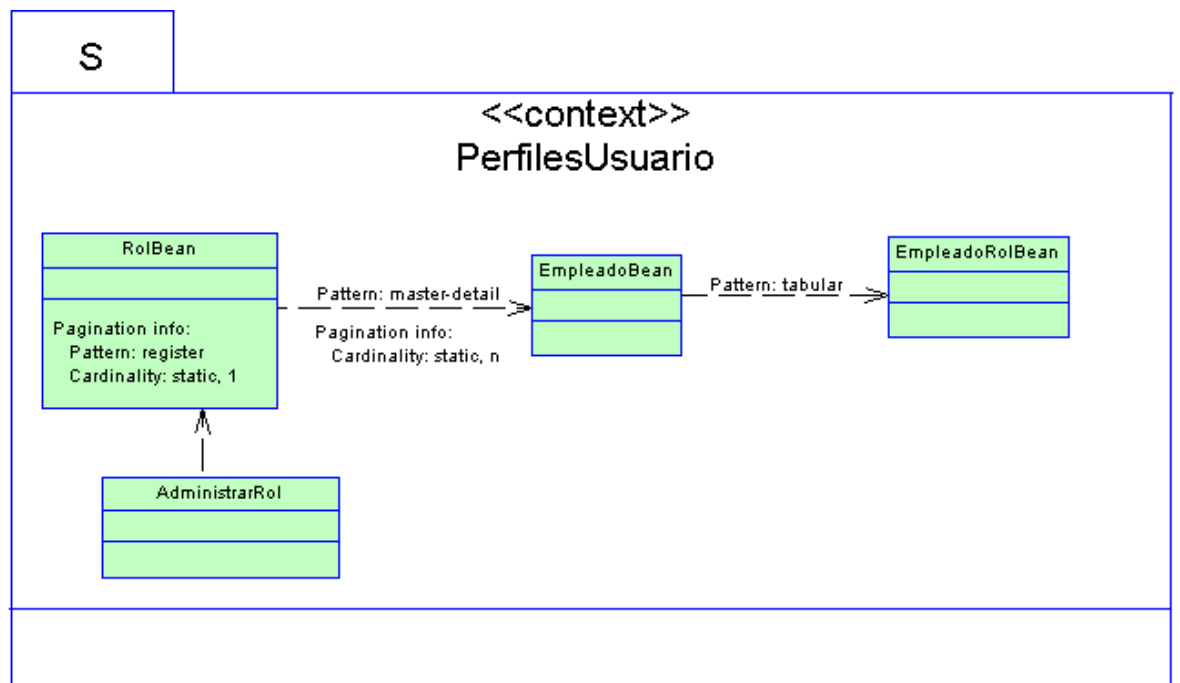


Figura 4.99: PerfilesUsuario

Contexto: Usuario-Proyecto

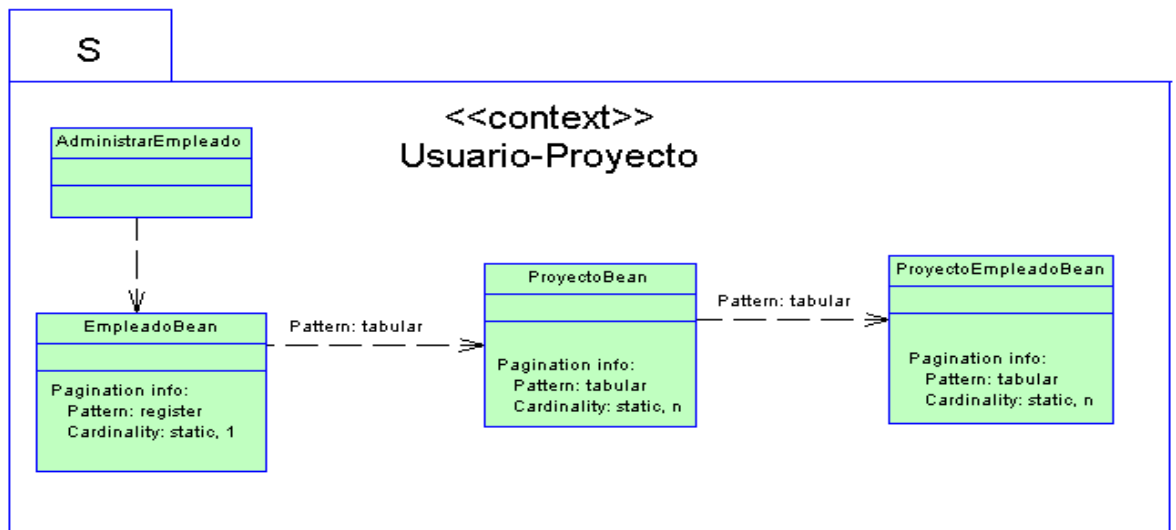


Figura 4.100: Usuario-Proyecto

4.1.6.2 Módulo de mantenimiento

Contexto: Parametro

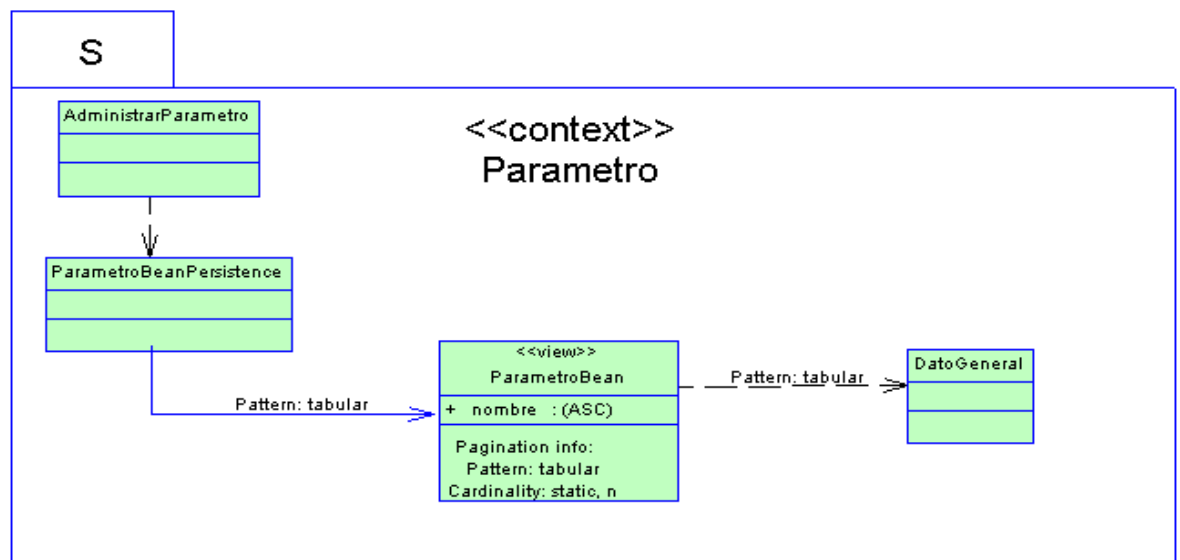


Figura 4.101: Parametro

Contexto: ModificarParametro

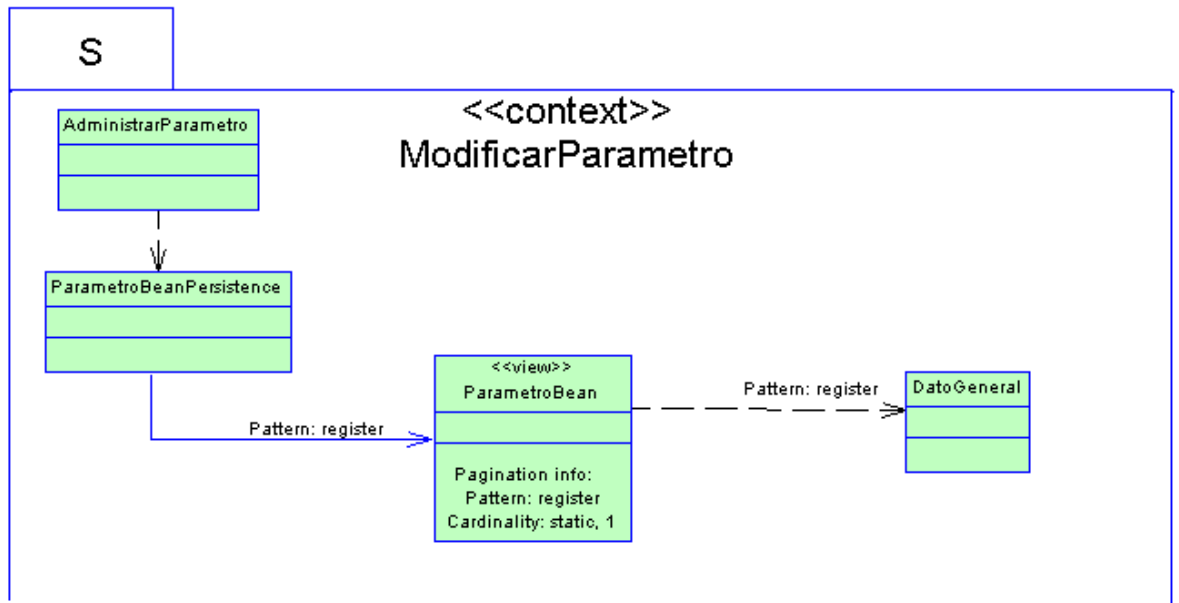


Figura 4.102: ModificarParametro

Contexto: Contador

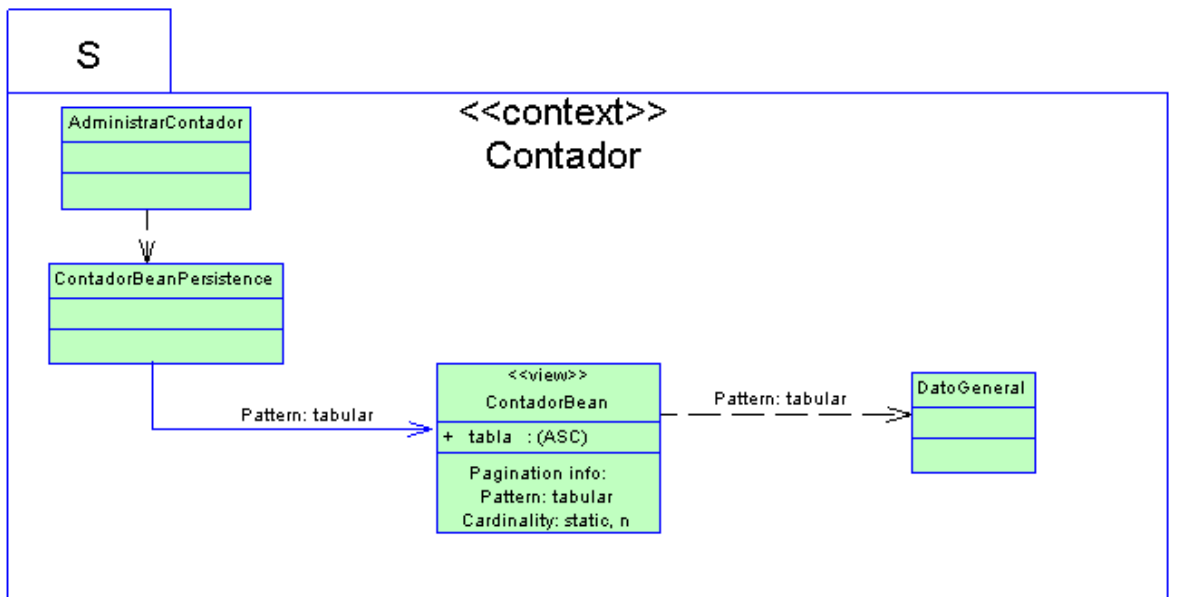


Figura 4.103: Contador

Contexto: ModificarContador

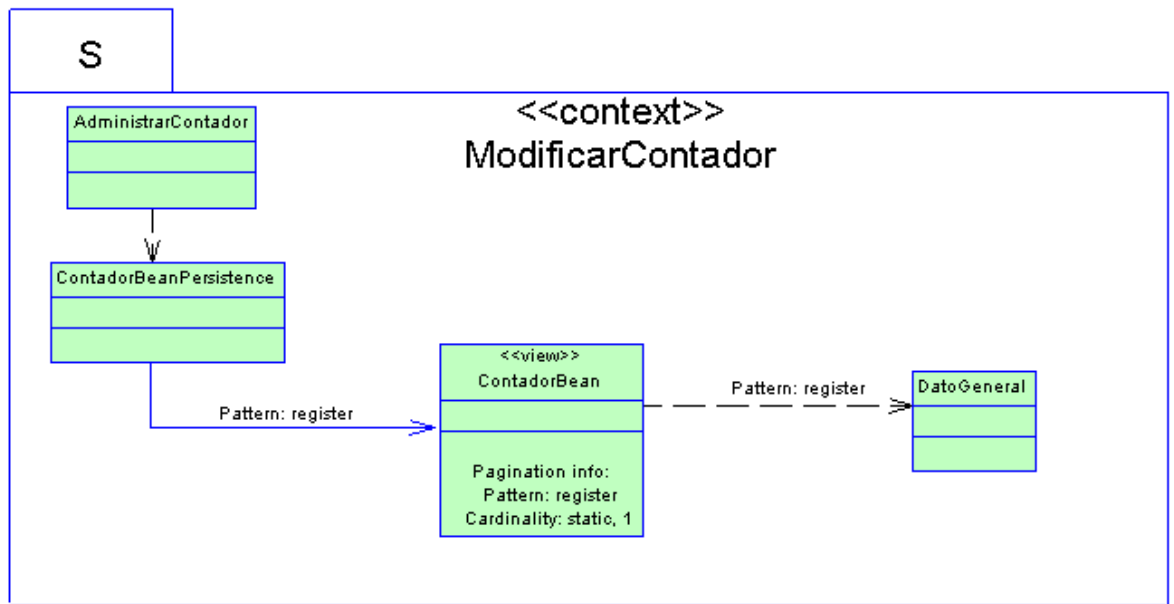


Figura 4.104: ModificarContador

Contexto: Menu

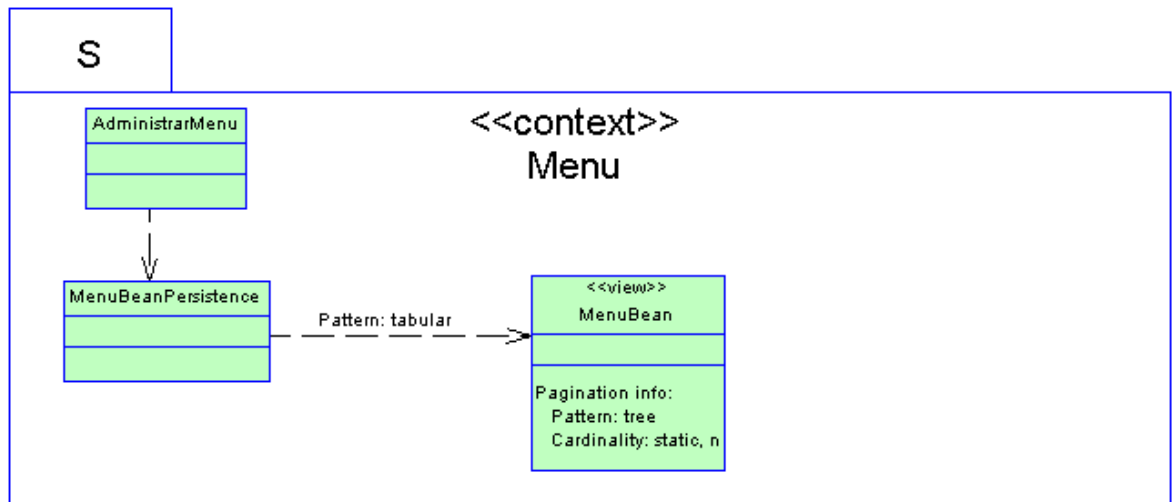


Figura 4.105: Menu

Contexto: Estructura

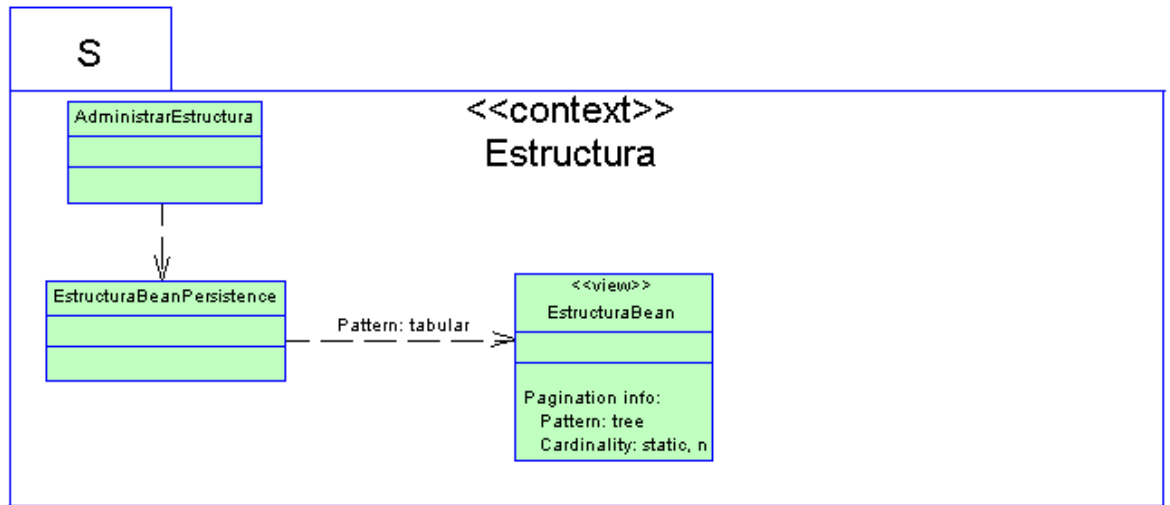


Figura 4.106: Estructura

Contexto: Idioma

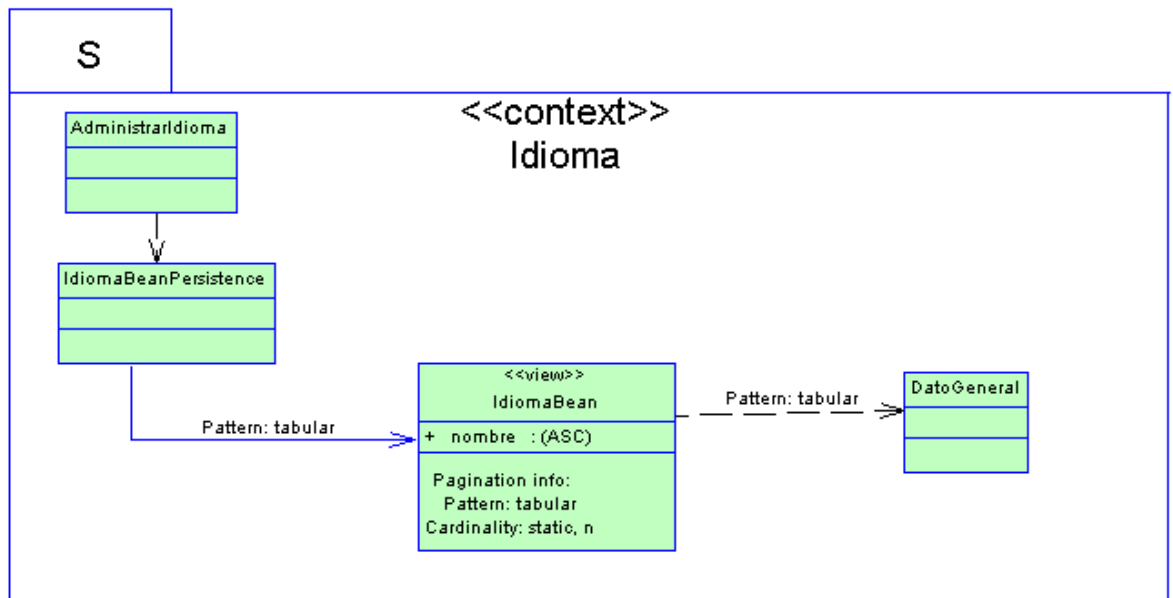


Figura 4.107: Idioma

Contexto: ModificarIdioma

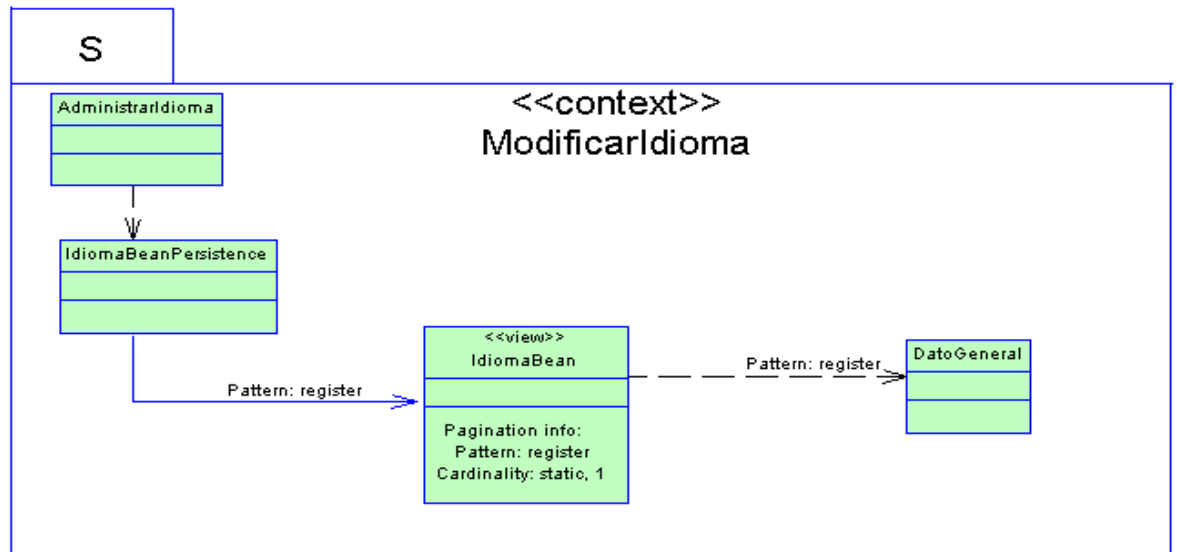


Figura 4.108: ModificarIdioma

Contexto: TipoActividad

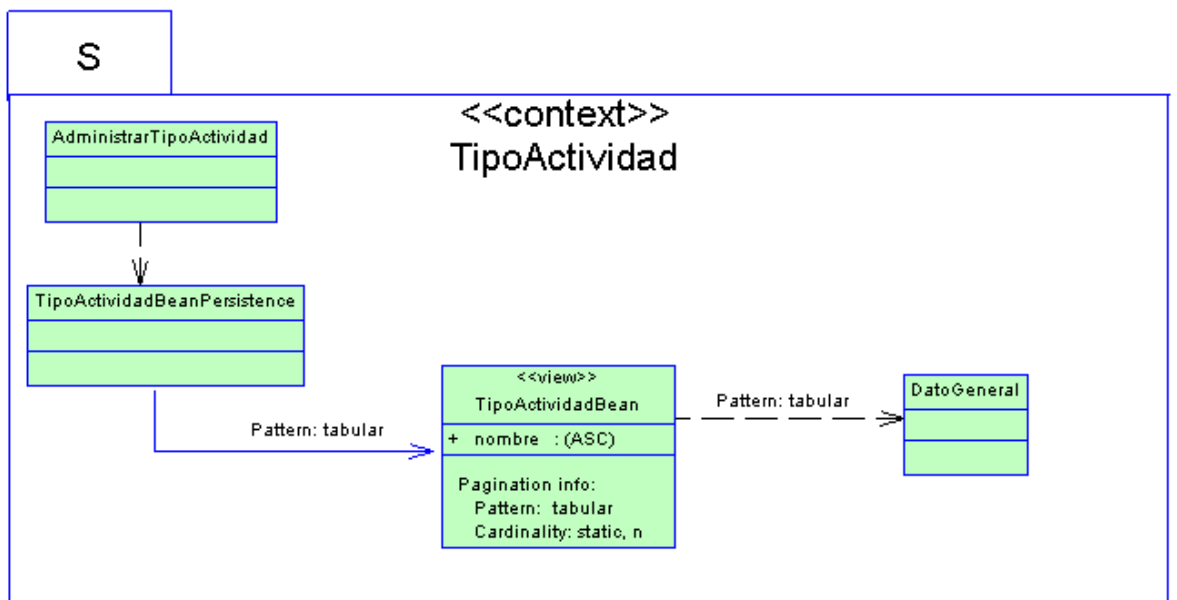


Figura 4.109: TipoActividad

Contexto: ModificarTipoActividad

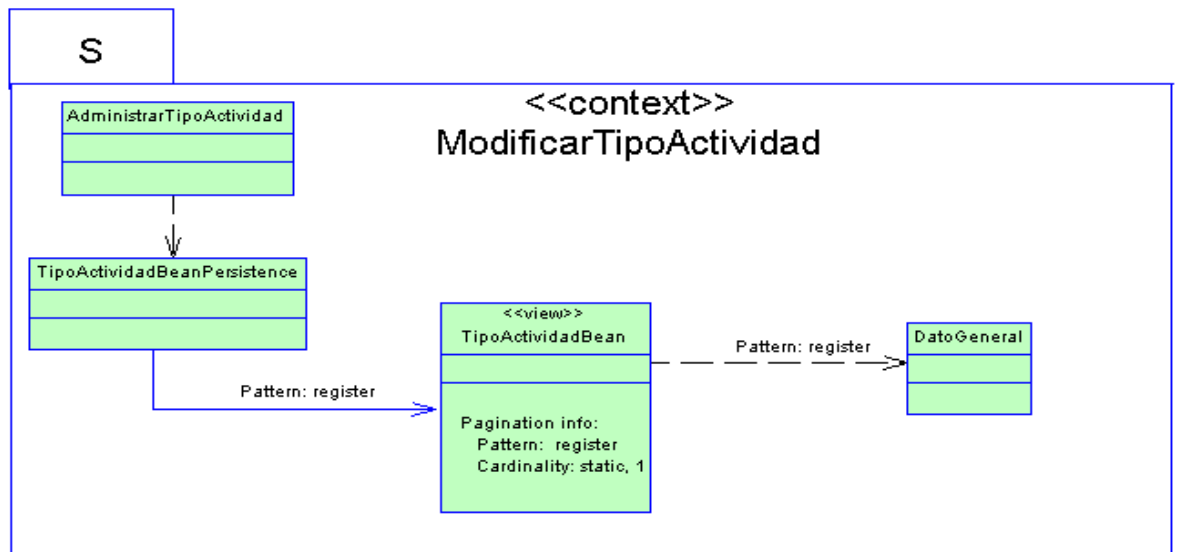


Figura 4.110: ModificarTipoActividad

Contexto: Unidad

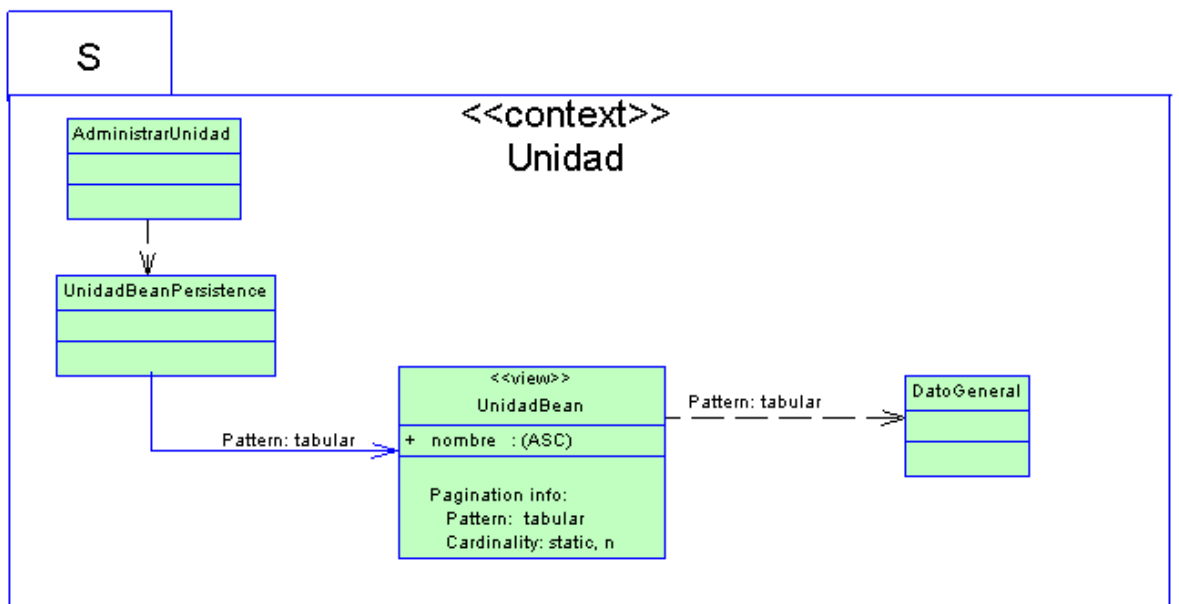


Figura 4.111: Unidad

Contexto: ModificarUnidad

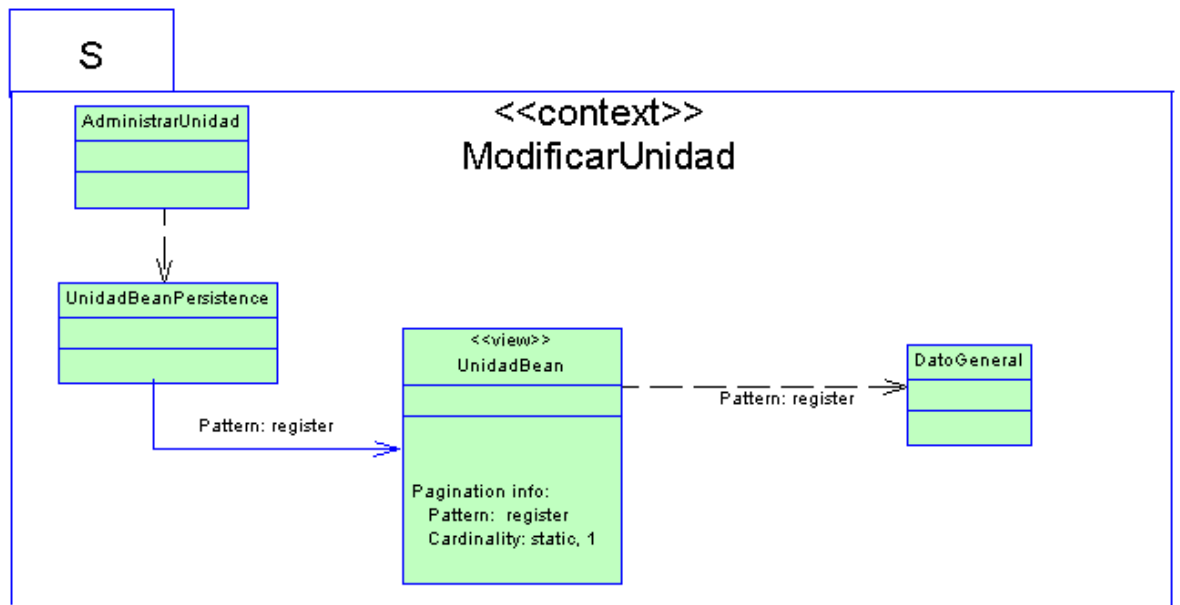


Figura 4.112: ModificarUnidad

Contexto: Conversion

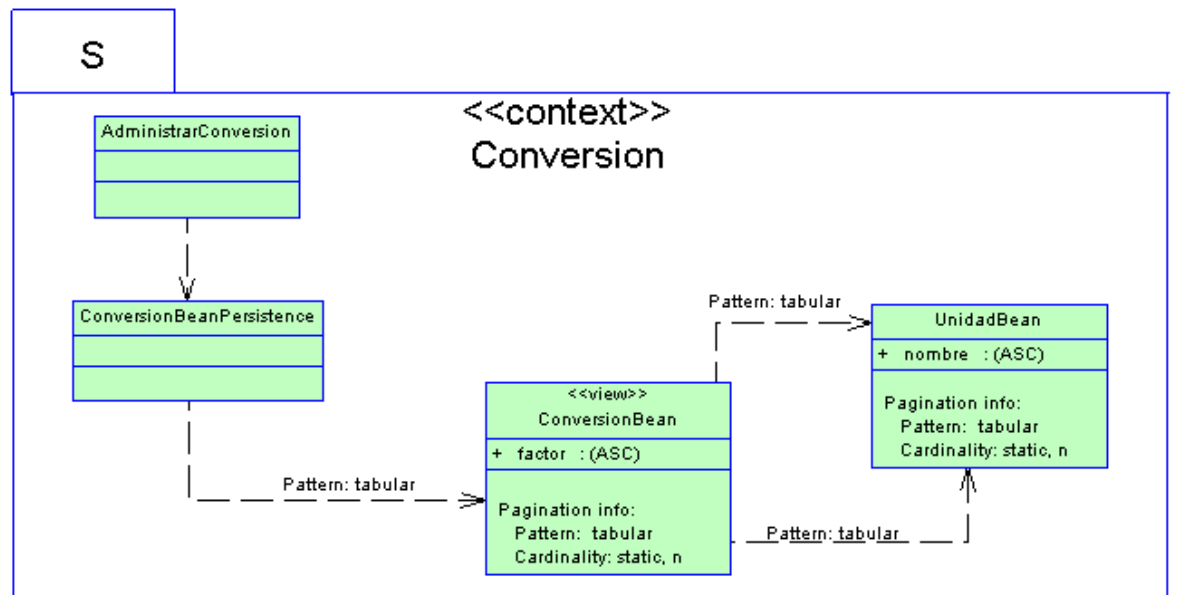


Figura 4.113: Conversion

Contexto: ModificarConversion

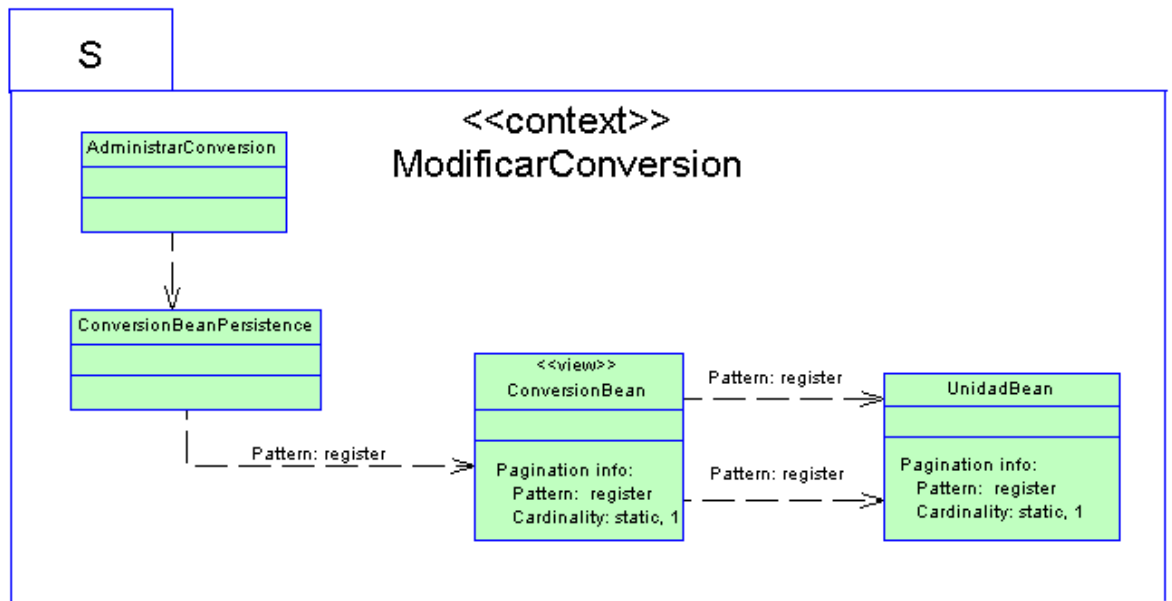


Figura 4.114: ModificarConversion

Contexto: Propiedad

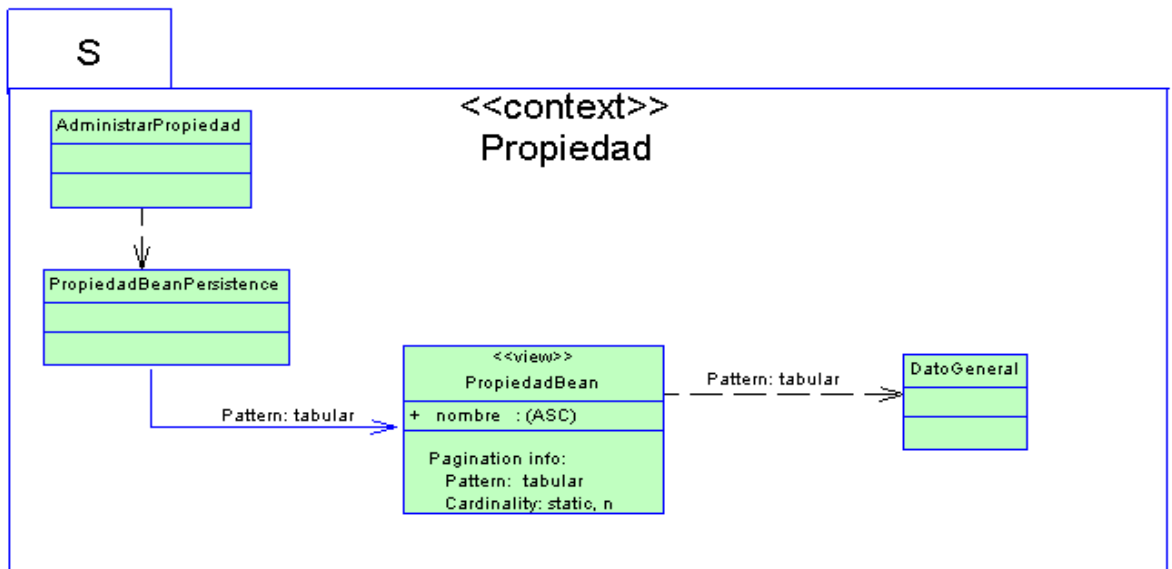


Figura 4.115: Propiedad

Contexto: ModificarPropiedad

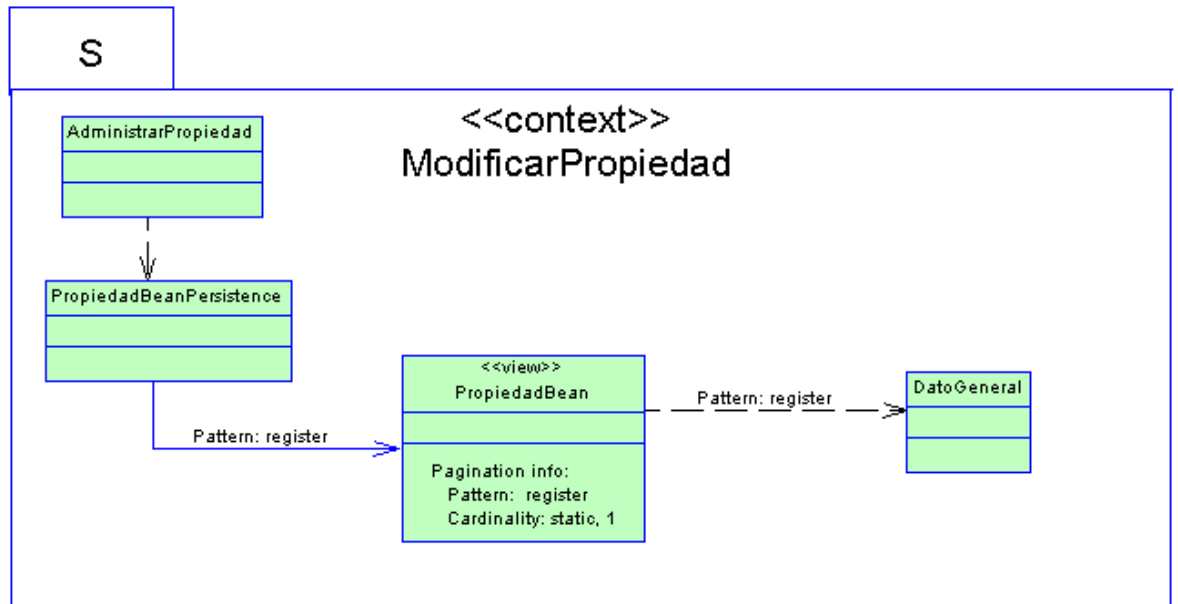


Figura 4.116: ModificarPropiedad

Contexto: Clima

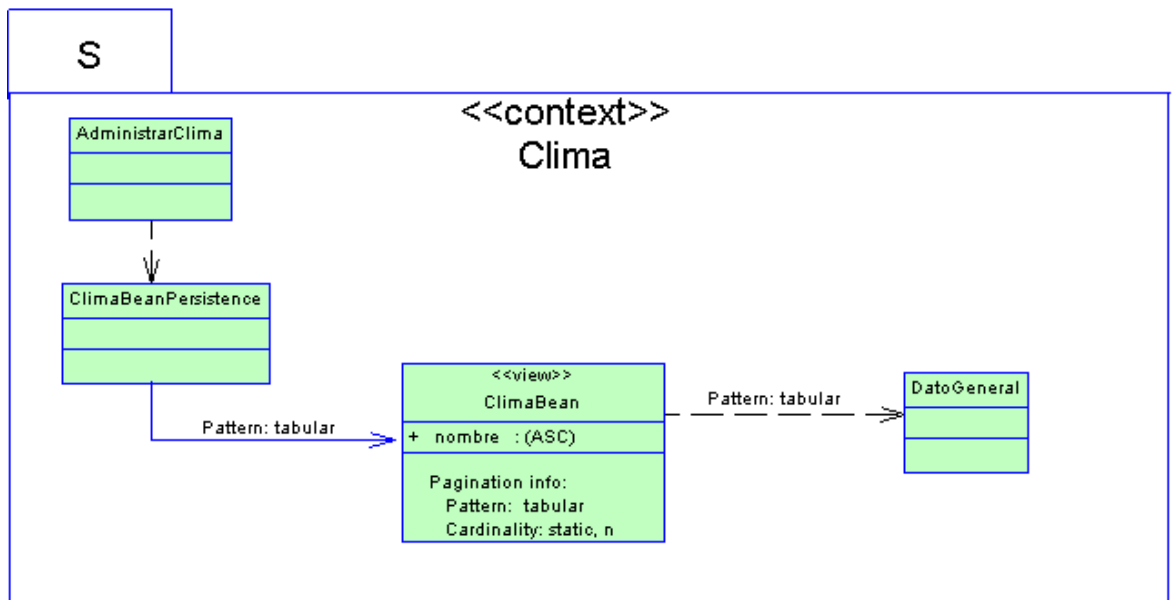


Figura 4.117: Clima

Contexto: ModificarClima

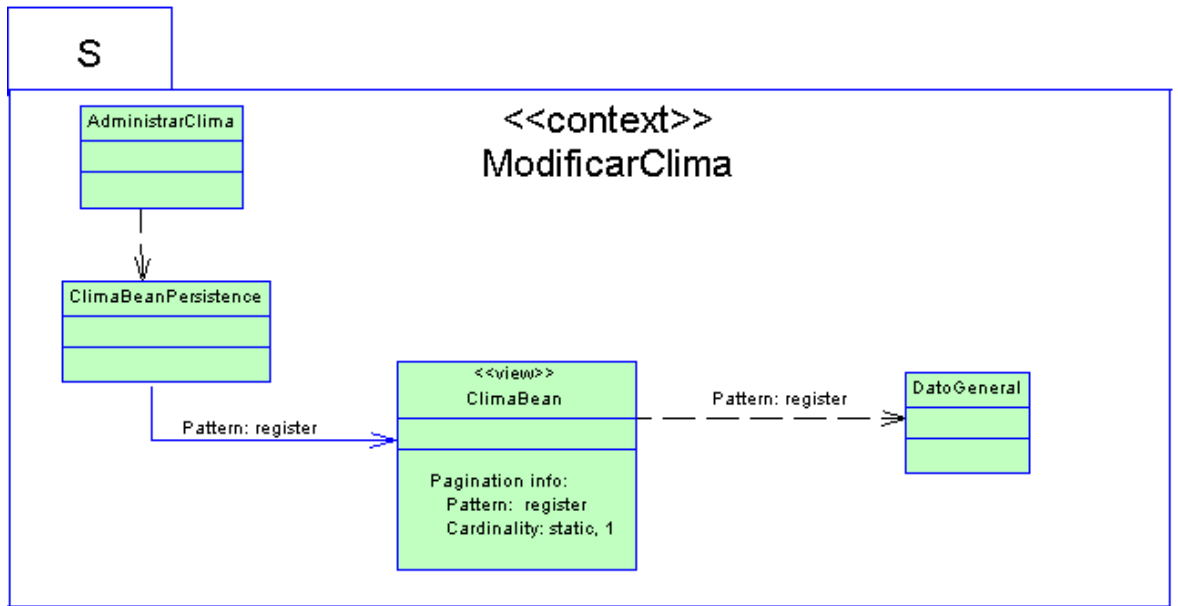


Figura 4.118: ModificarClima

Contexto: Turno

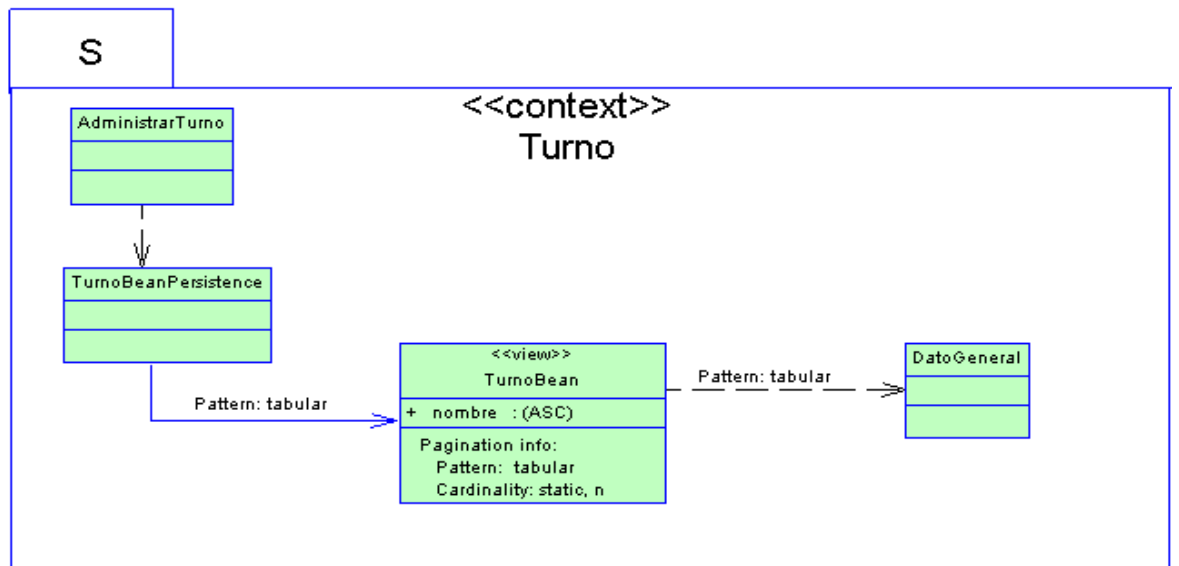


Figura 4.119: Turno

Contexto: ModificarTurno

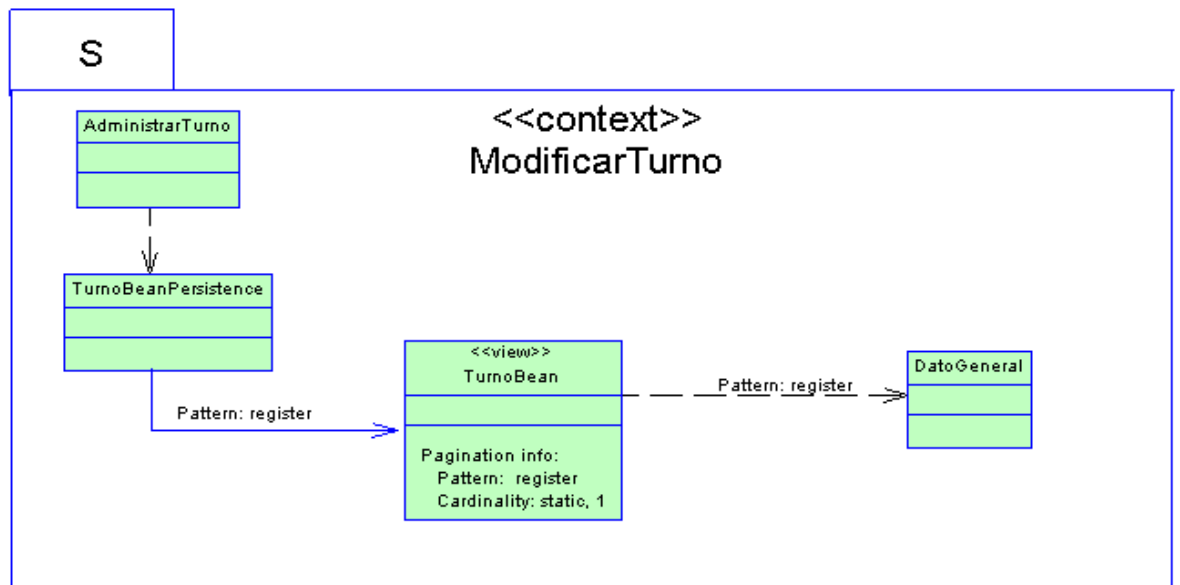


Figura 4.120: ModificarTurno

Contexto: JornadaGen

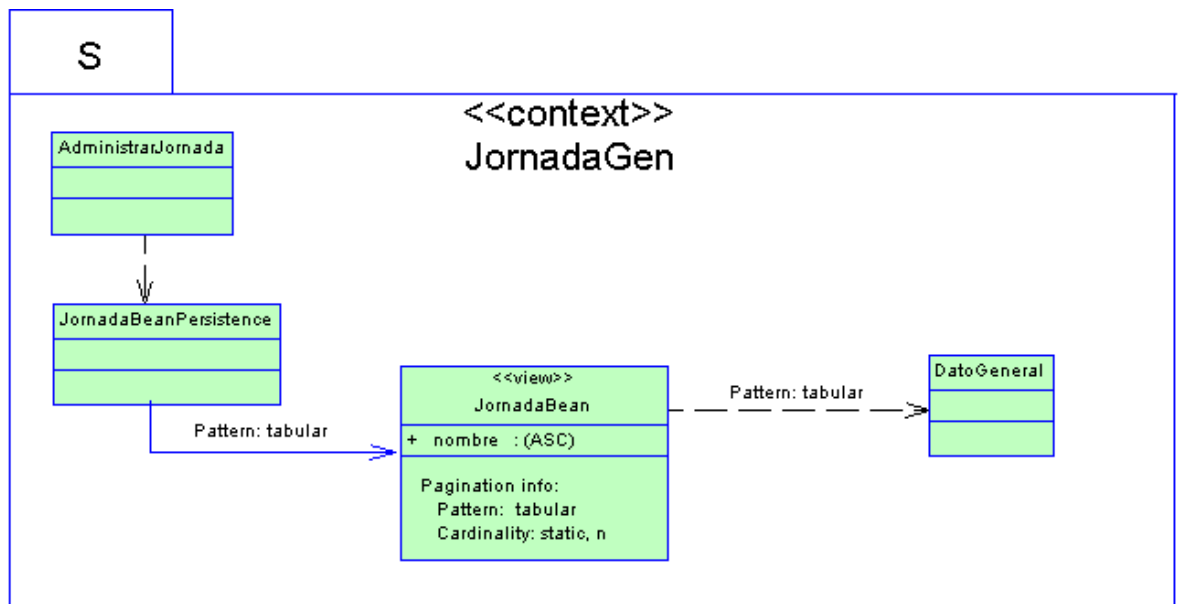


Figura 4.121: JornadaGen

Contexto: ModificarJornadaGen

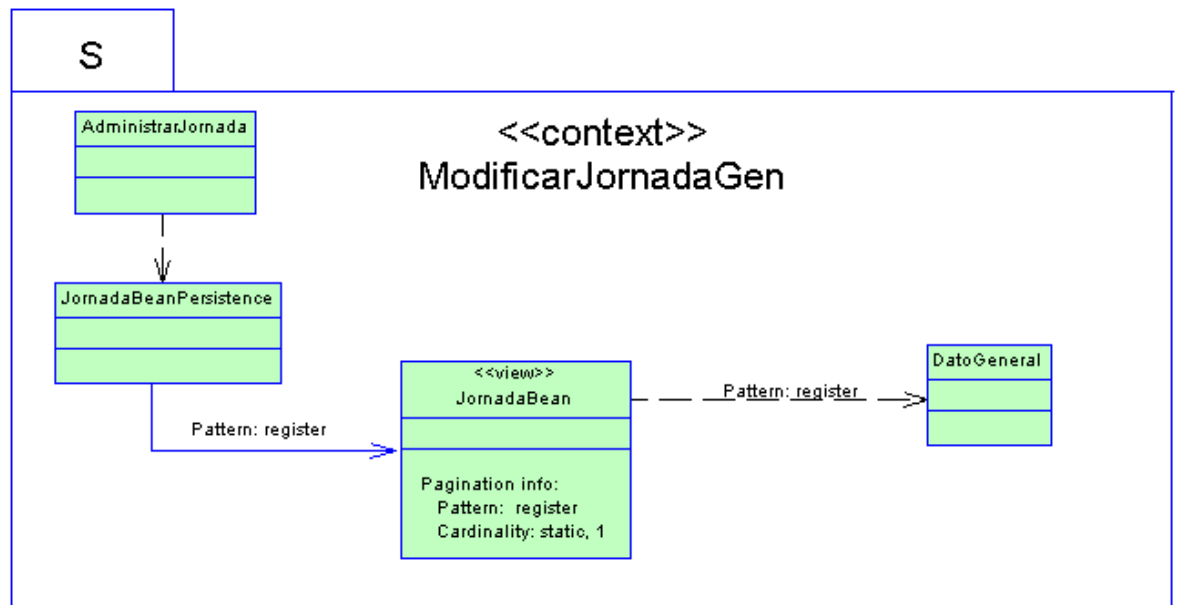


Figura 4.122: ModificarJornadaGen

Contexto: Cliente

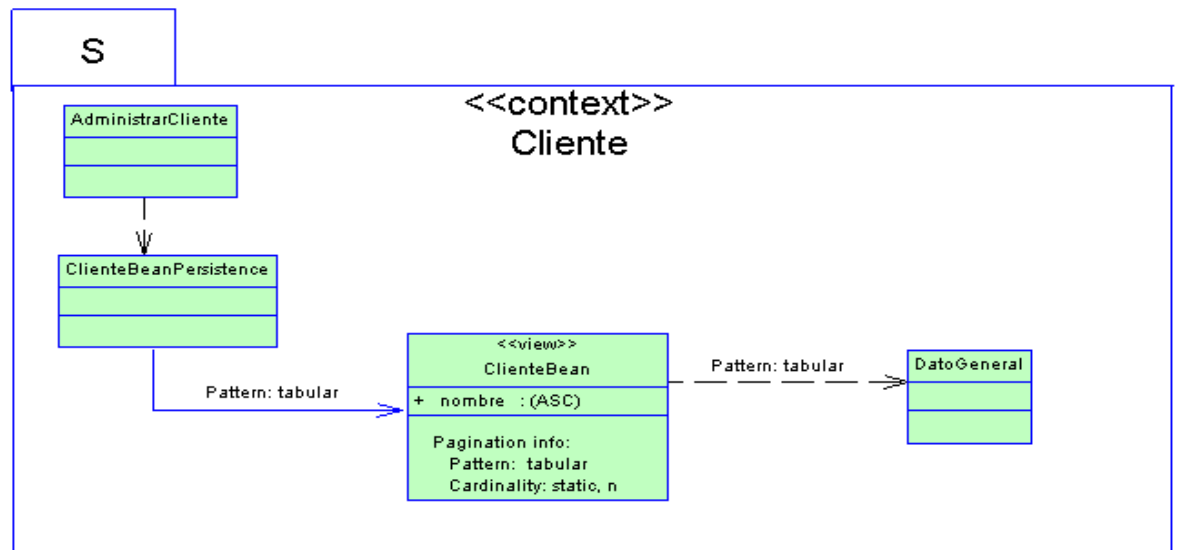


Figura 4.123: Cliente

Contexto: ModificarCliente

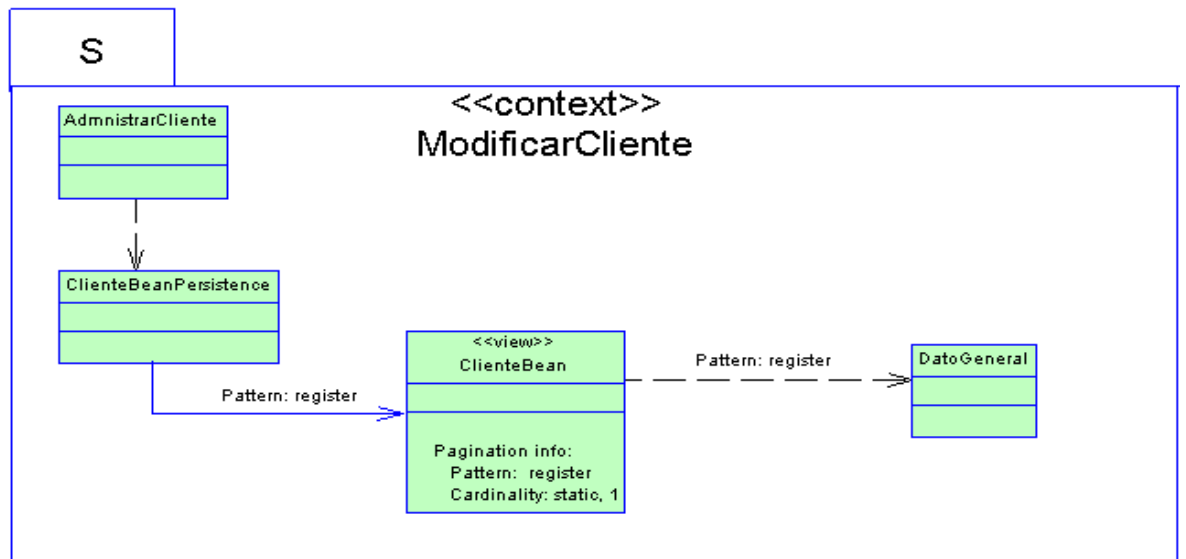


Figura 4.124: ModificarCliente

Contexto: Sede

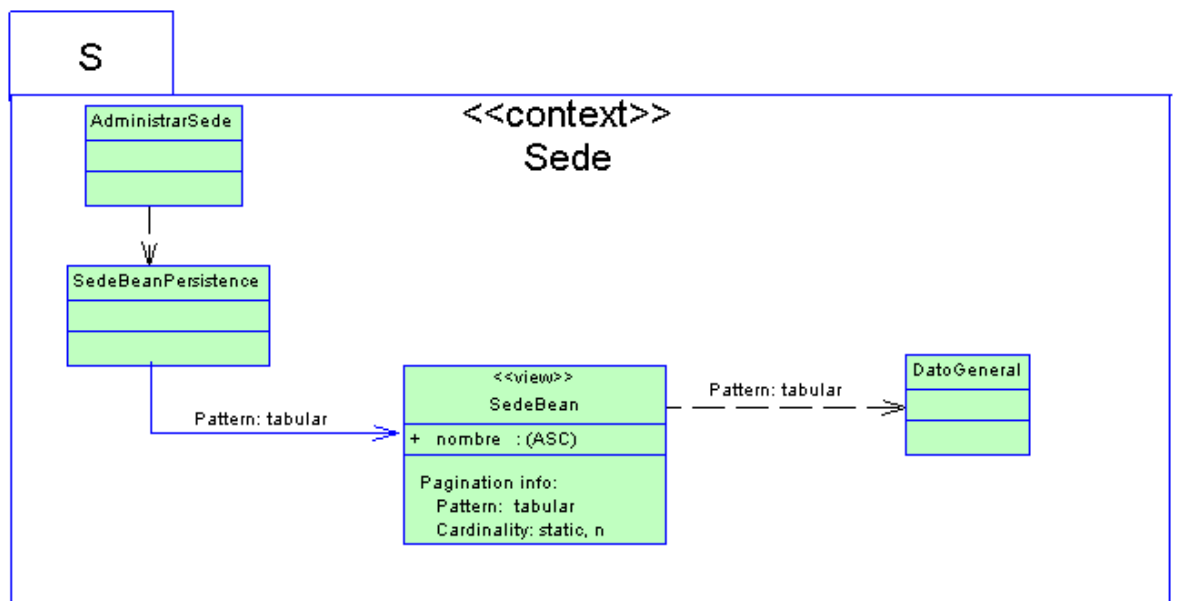


Figura 4.125: Sede

Contexto: ModificarSede

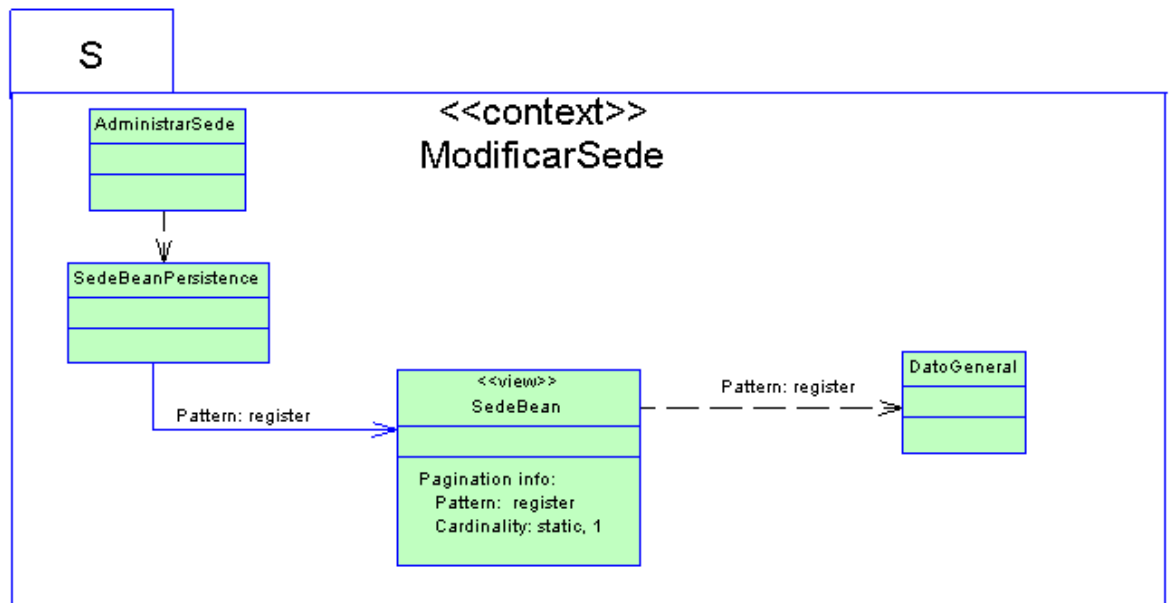


Figura 4.126: ModificarSede

Contexto: Revision

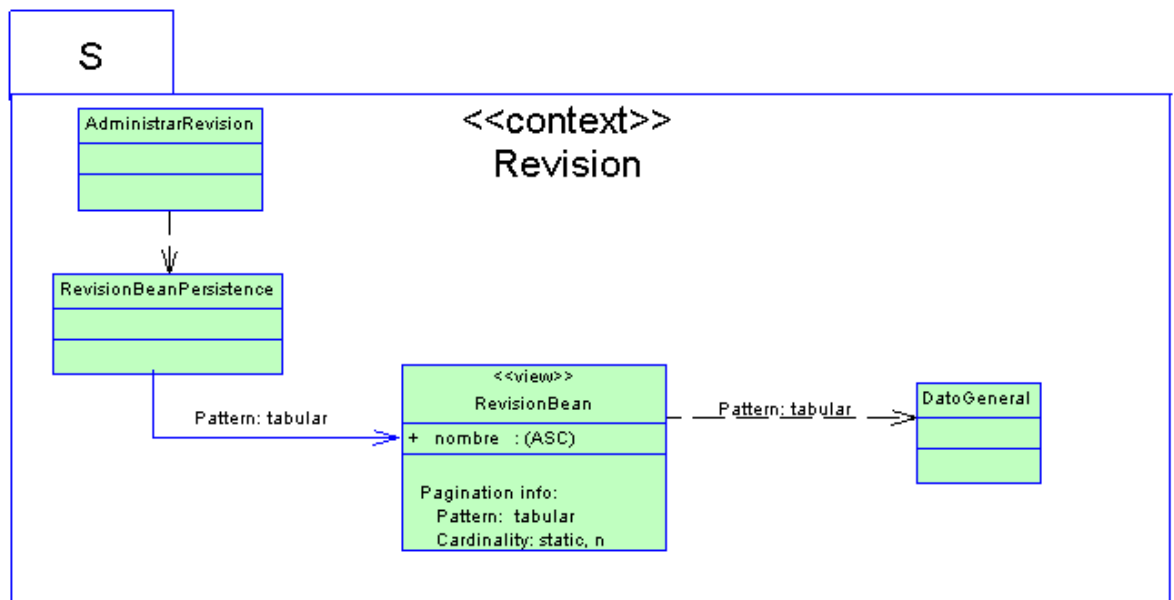


Figura 4.127: Revision

Contexto: ModificarRevision

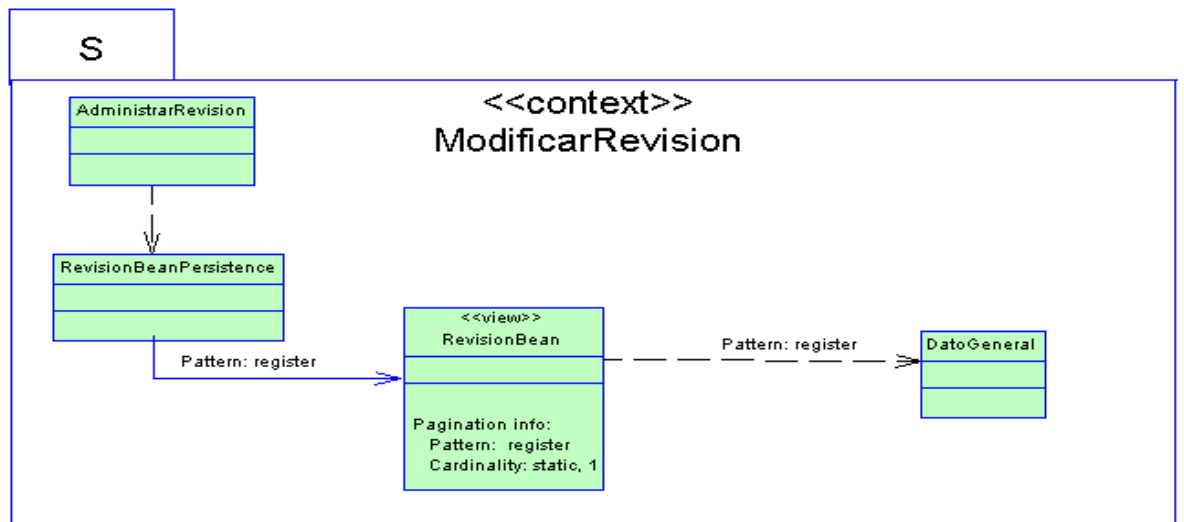


Figura 4.128: ModificarRevision

Contexto: TipoEquipo

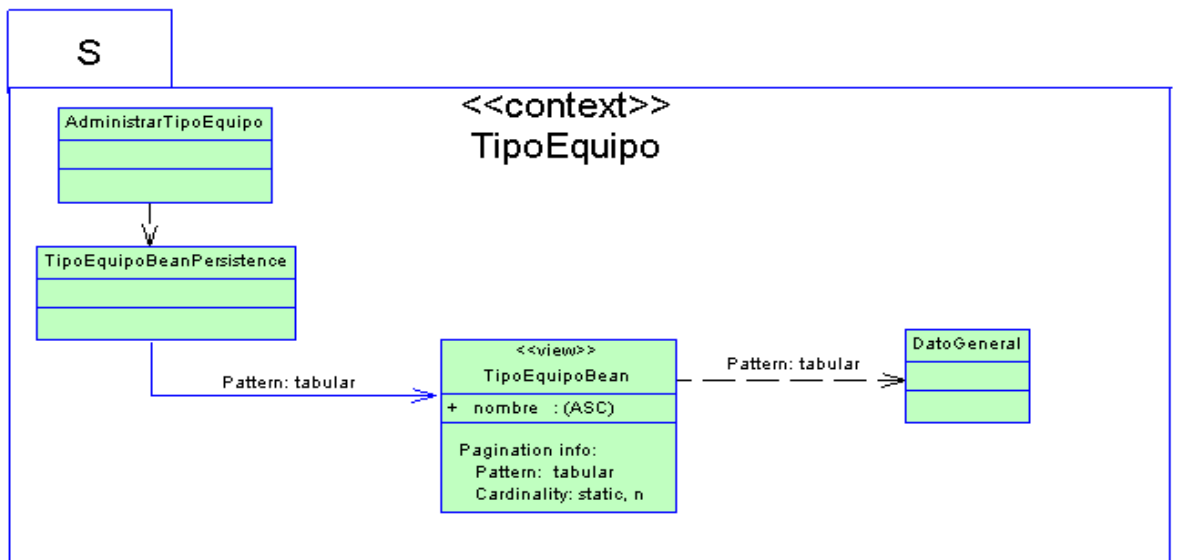


Figura 4.129: TipoEquipo

Contexto: ModificarTipoEquipo

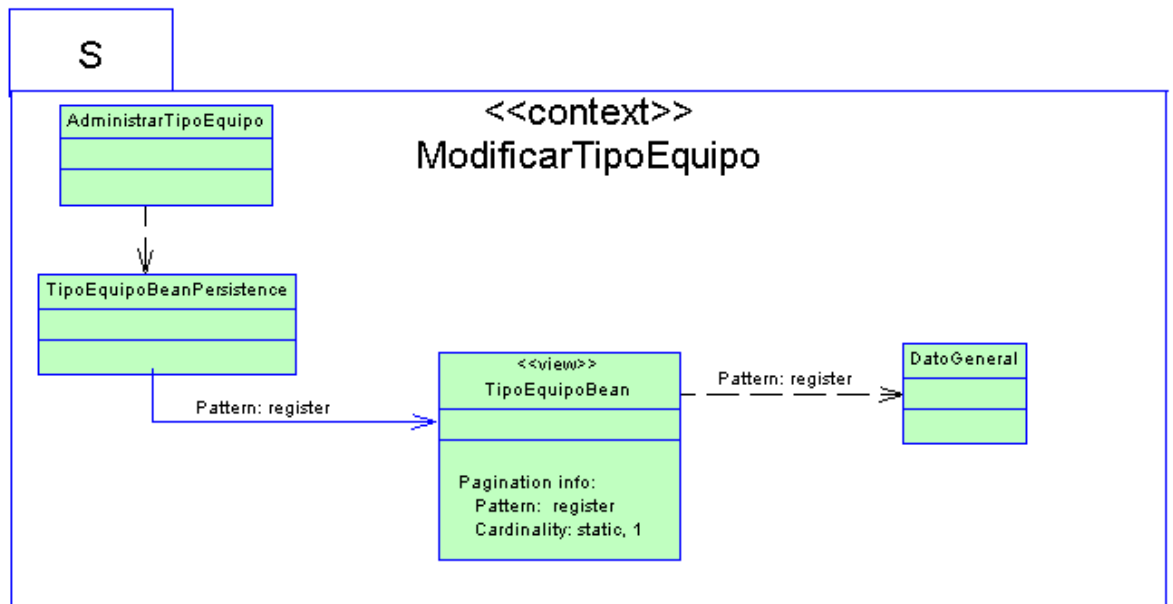


Figura 4.130: ModificarTipoEquipo

Contexto: Categoria

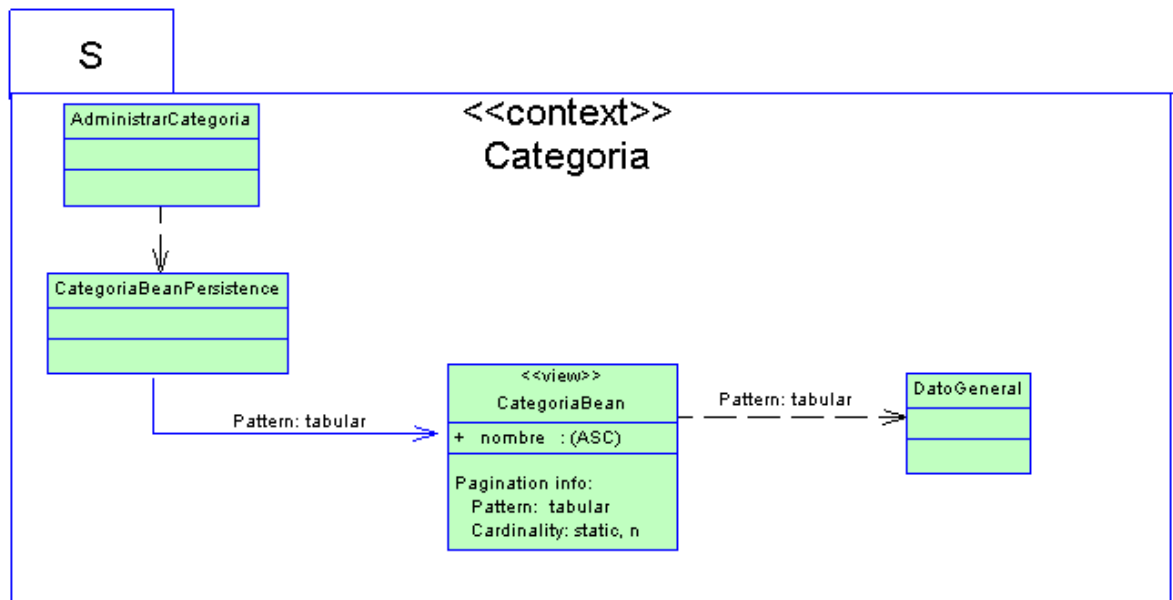


Figura 4.131: Categoria

Contexto: ModificarCategoria

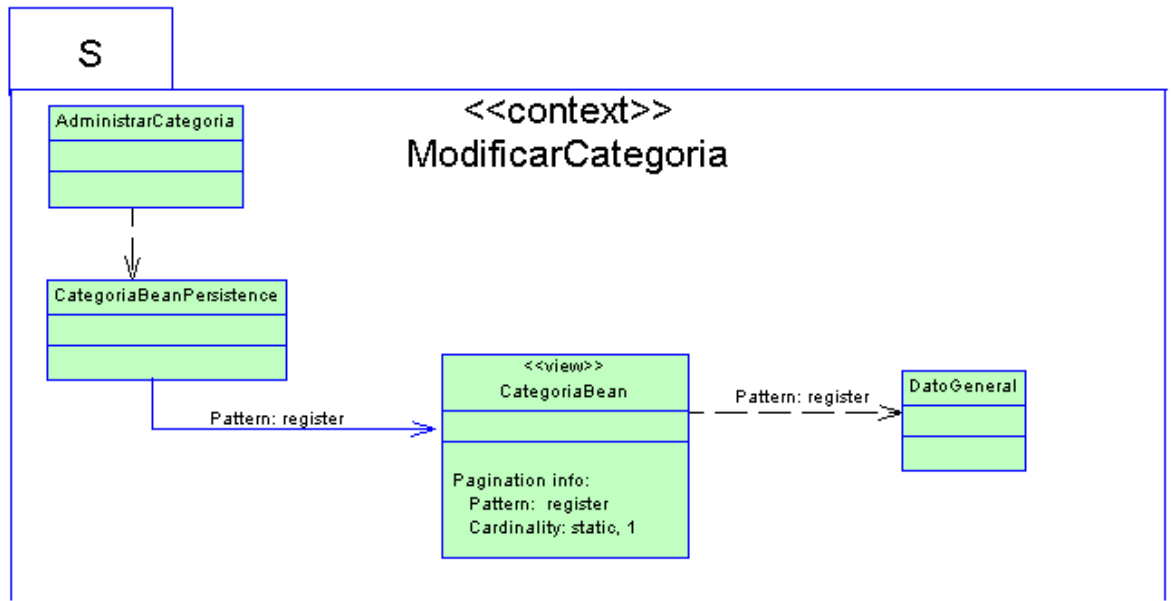


Figura 4.132: ModificarCategoria

Contexto: Equipo

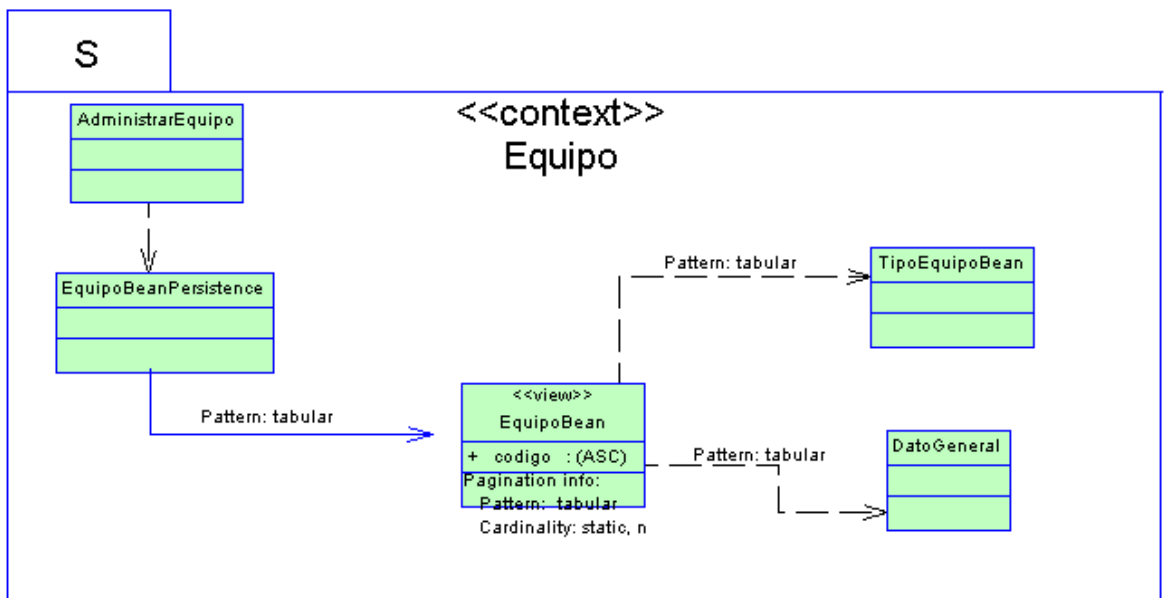


Figura 4.133: Equipo

Contexto: ModificarEquipo

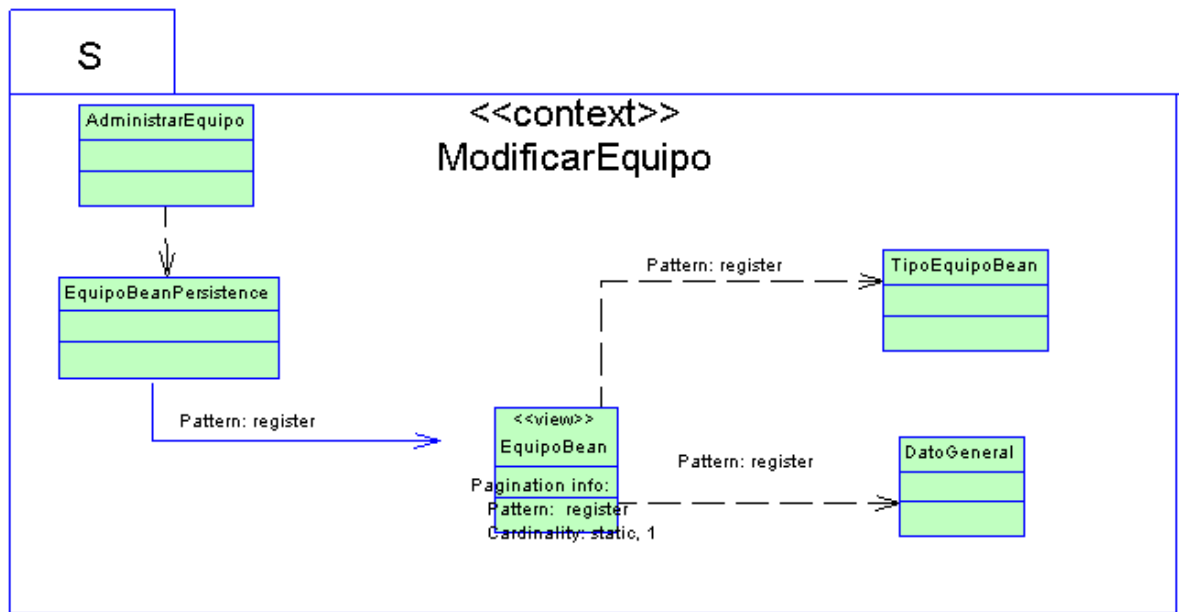


Figura 4.134: ModificarEquipo

Contexto: TipoEmpleado

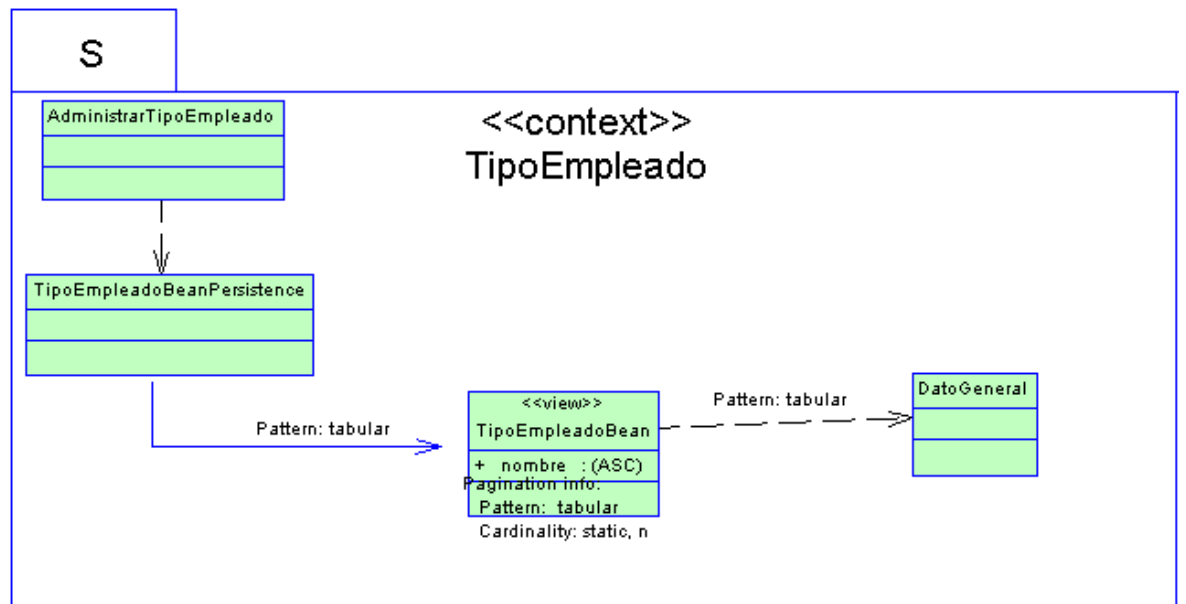


Figura 4.135: TipoEmpleado

Contexto: ModificarTipoEmpleado

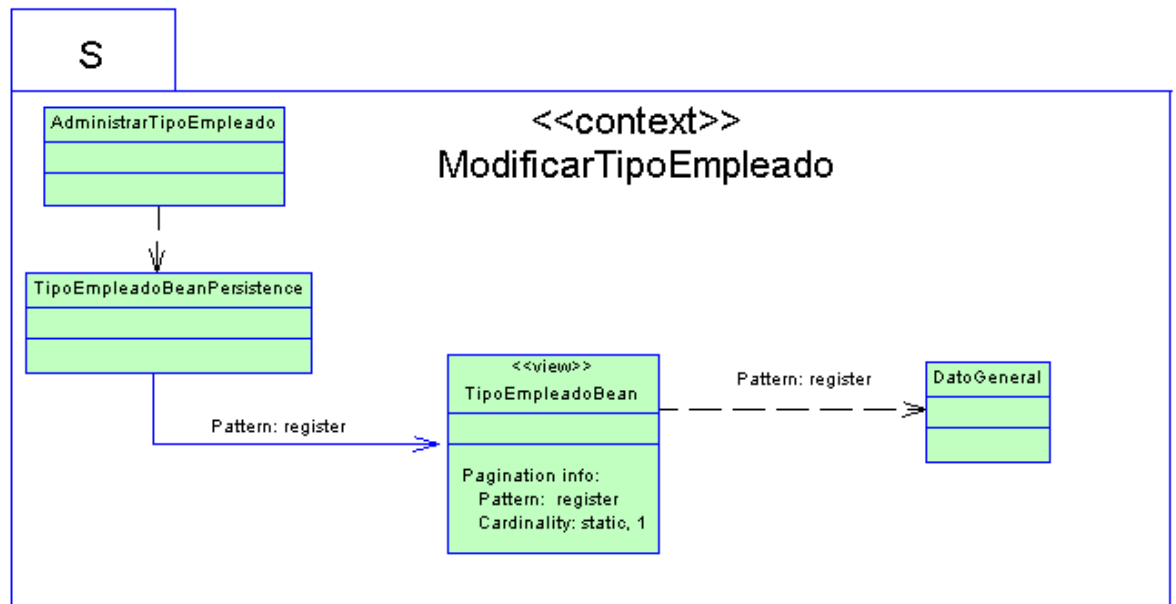


Figura 4.136: ModificarTipoEmpleado

Contexto: Cargo

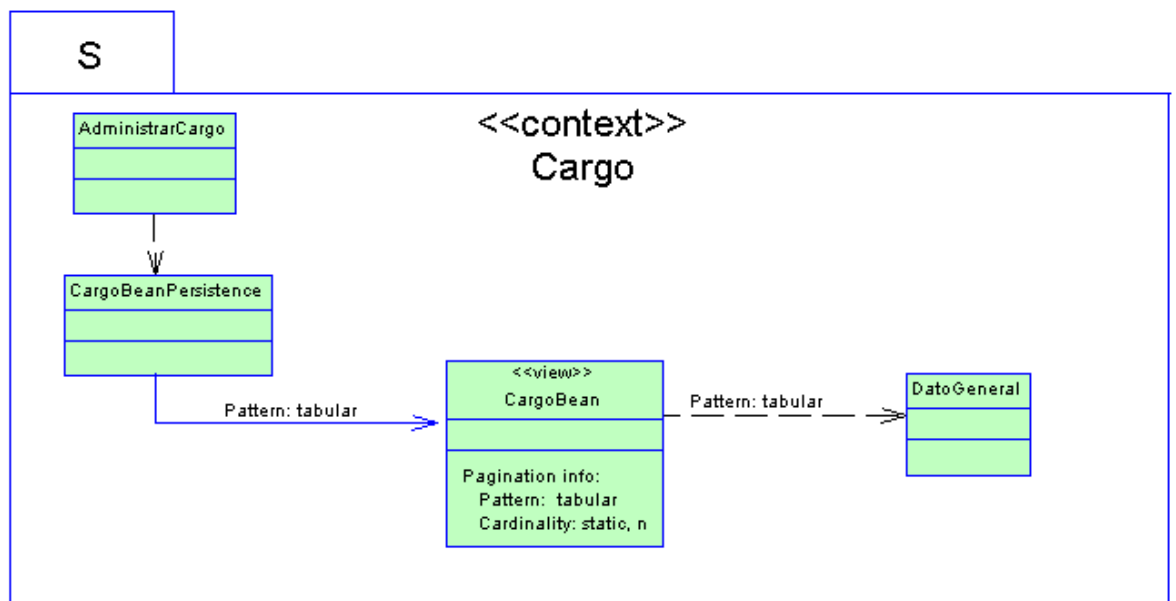


Figura 4.137: Cargo

Contexto: ModificarCargo

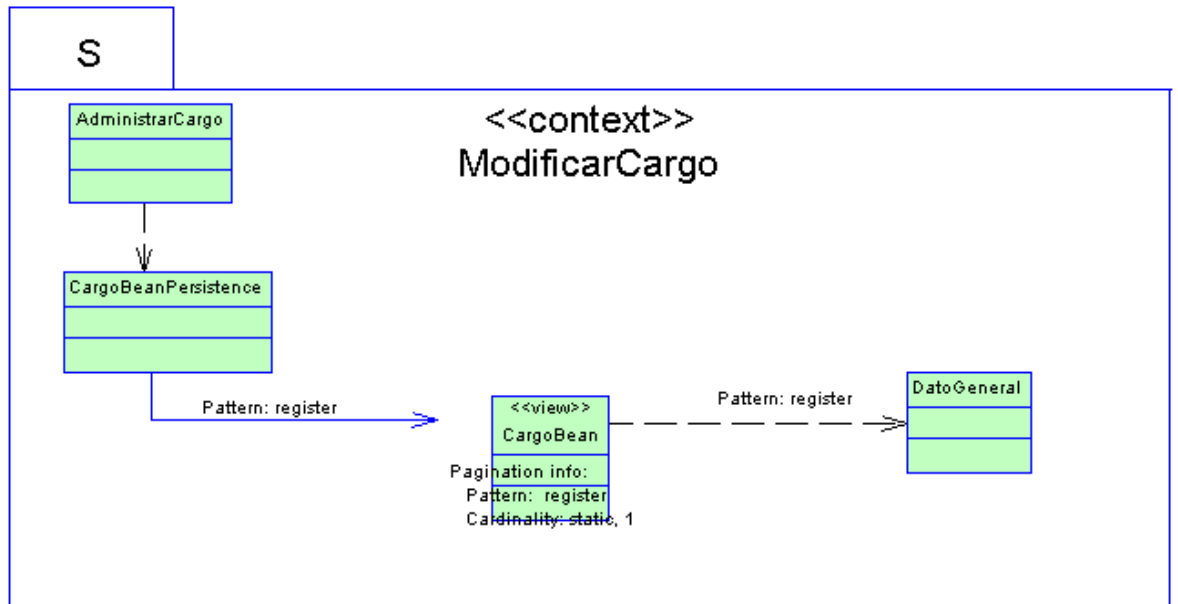


Figura 4.138: ModificarCargo

Contexto: Posicion

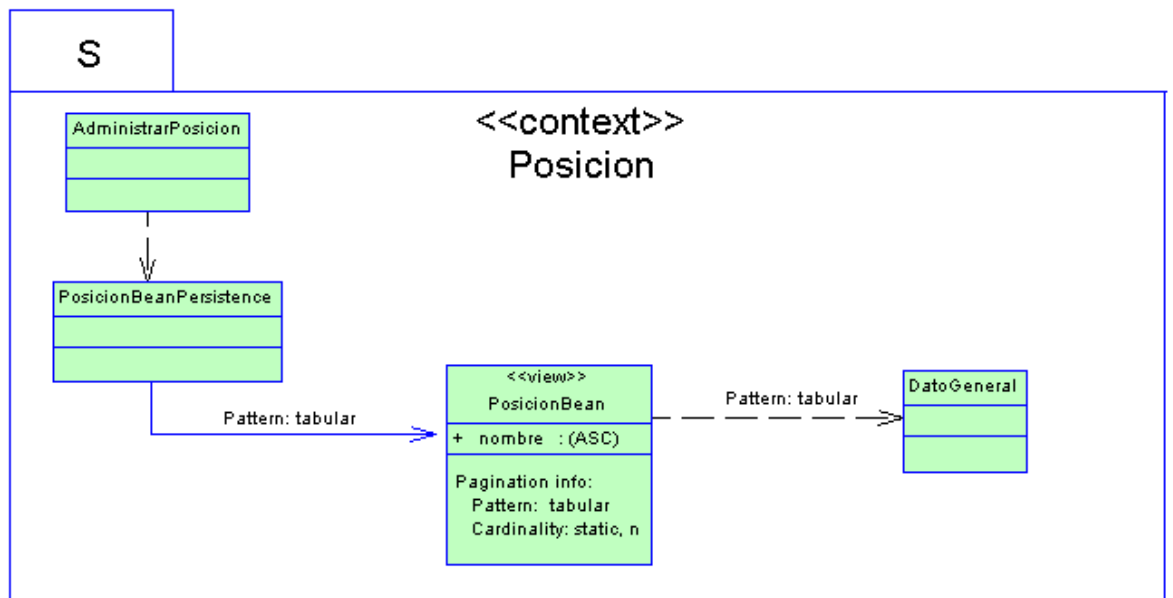


Figura 4.139: Posicion

Contexto: ModificarPosicion

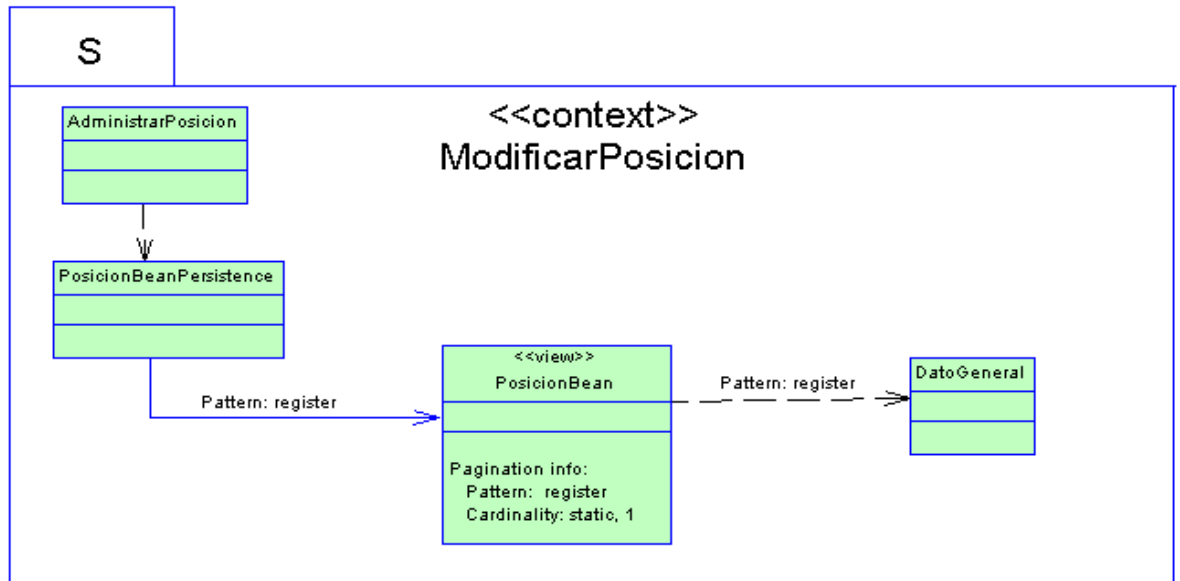


Figura 4.140: ModificarPosicion

Contexto: Empleado

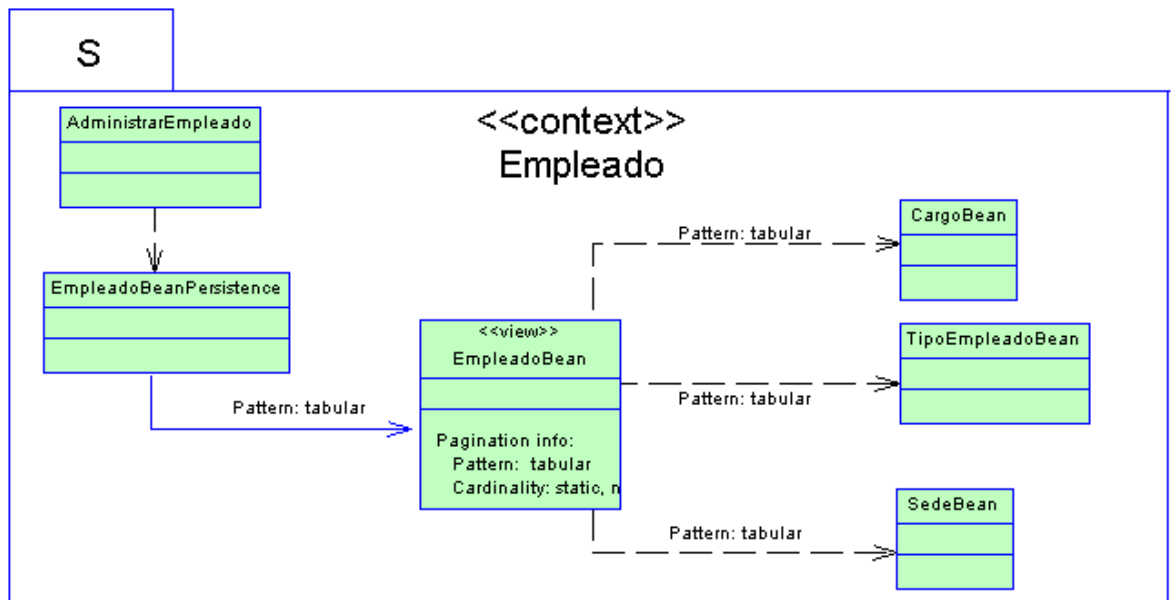


Figura 4.141: Empleado

Contexto: ModificarEmpleado

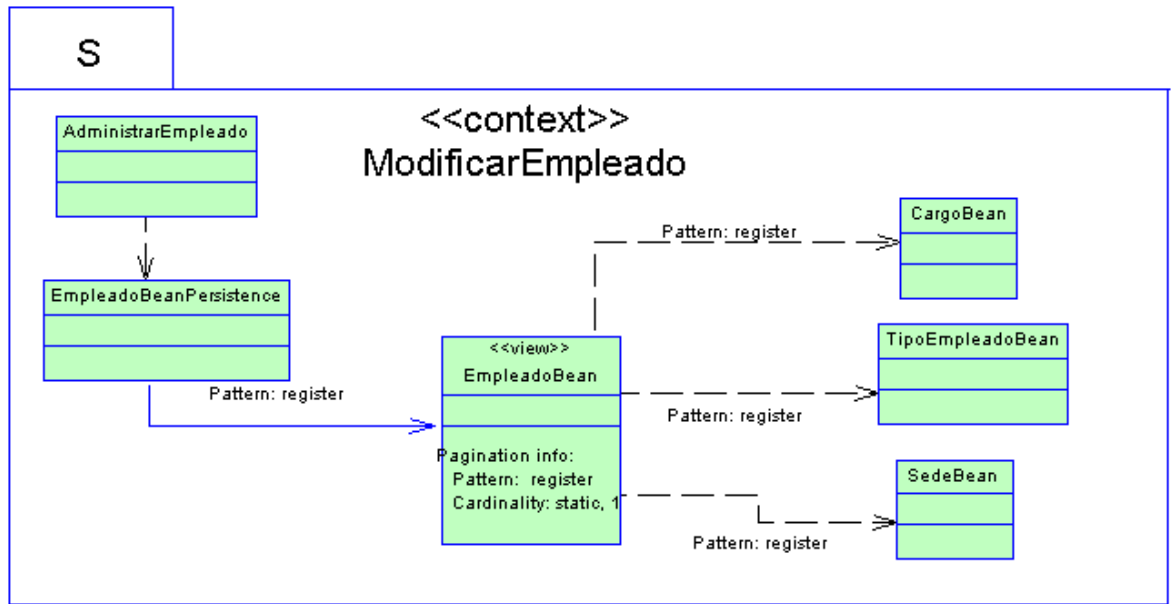


Figura 4.142: ModificarEmpleado

Contexto: JornadaTurno

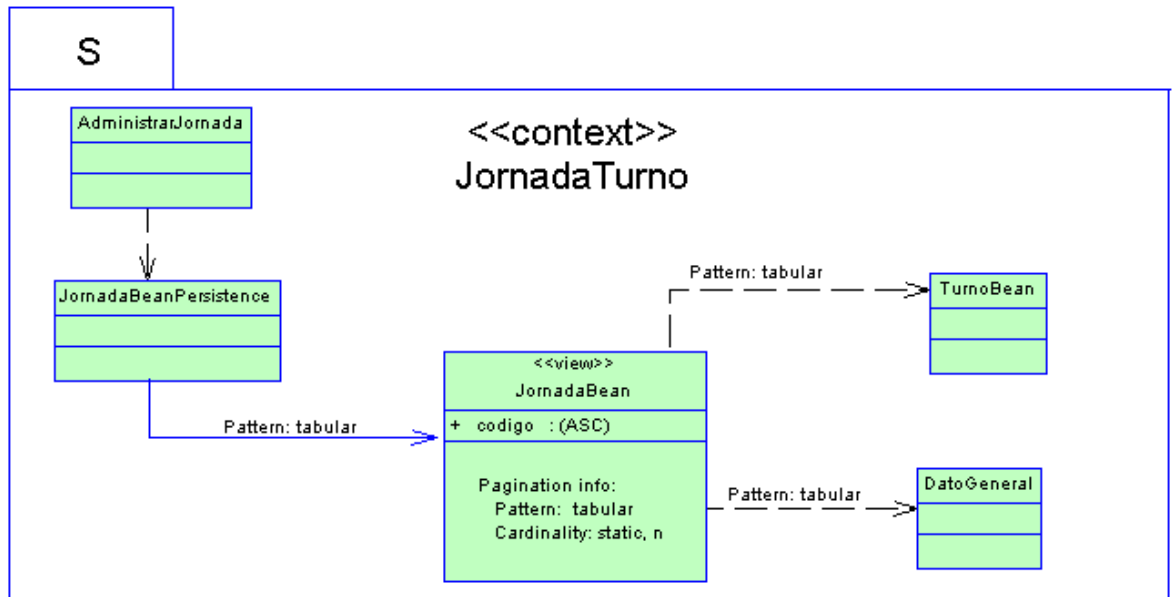


Figura 4.143: JornadaTurno

Contexto: ModificaJornadaTurno

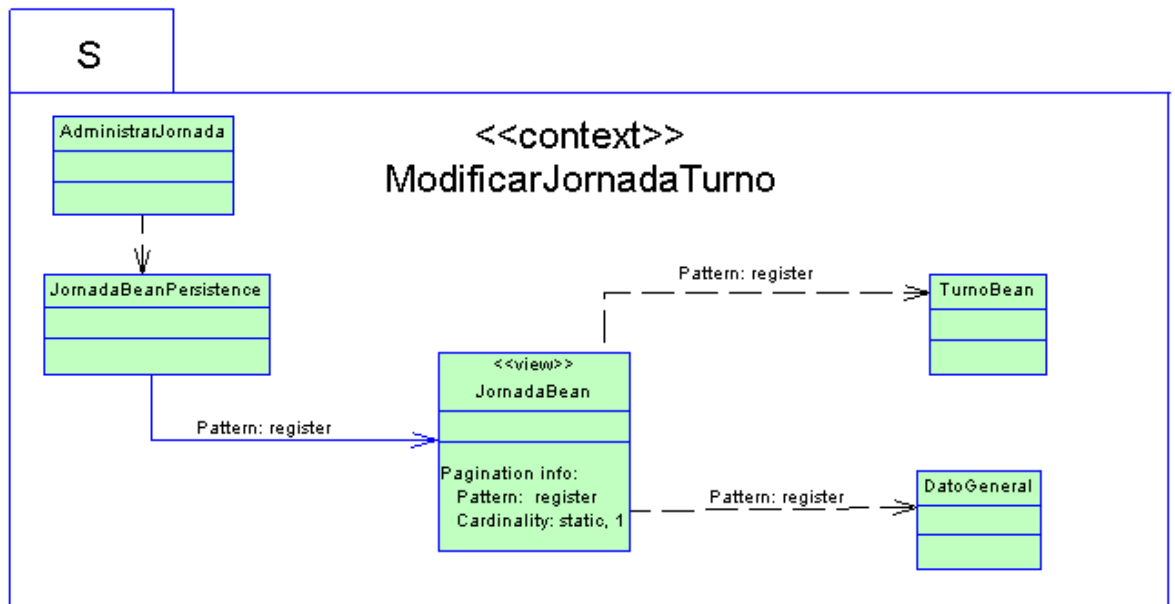


Figura 4.144: ModificaJornadaTurno

Contexto: ClimaPropiedad

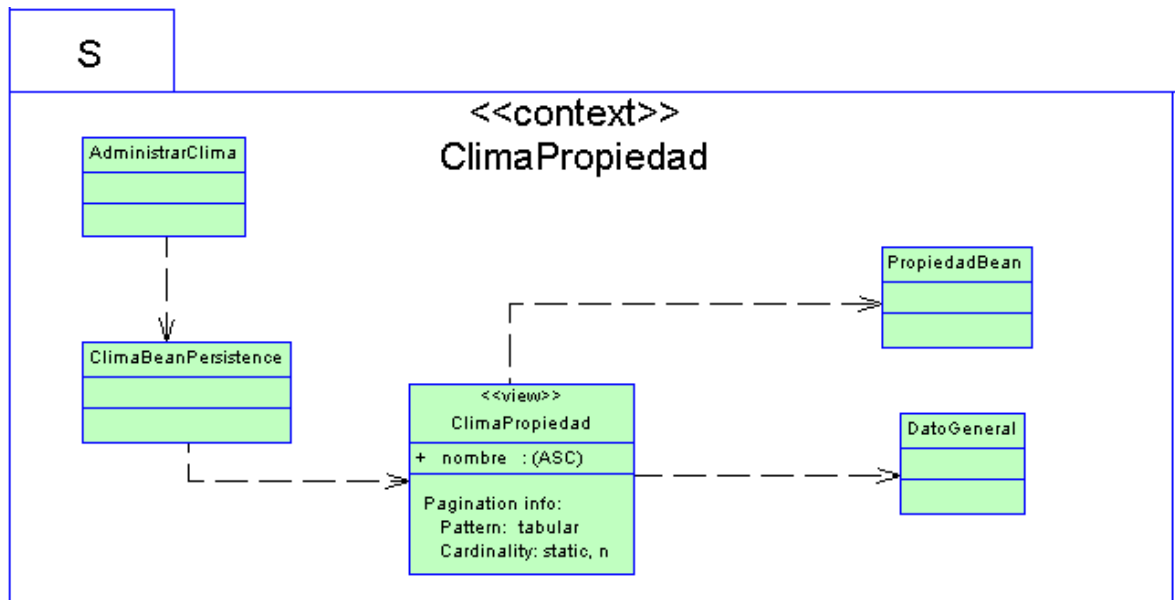


Figura 4.145: ClimaPropiedad

Contexto: Cuadrilla

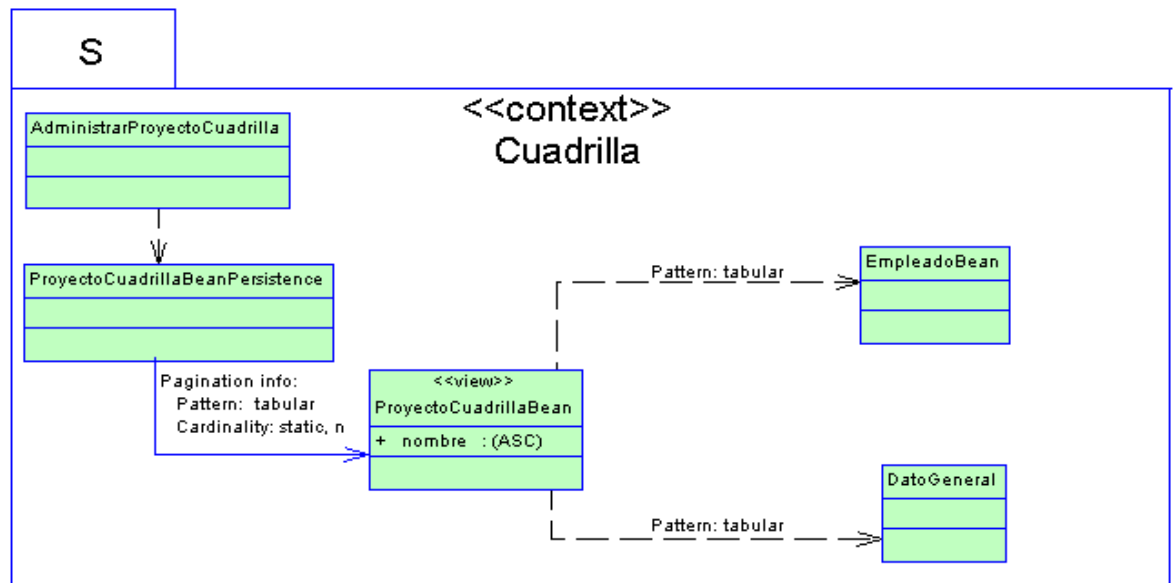


Figura 4.146: Cuadrilla

Contexto: ModificarCuadrilla

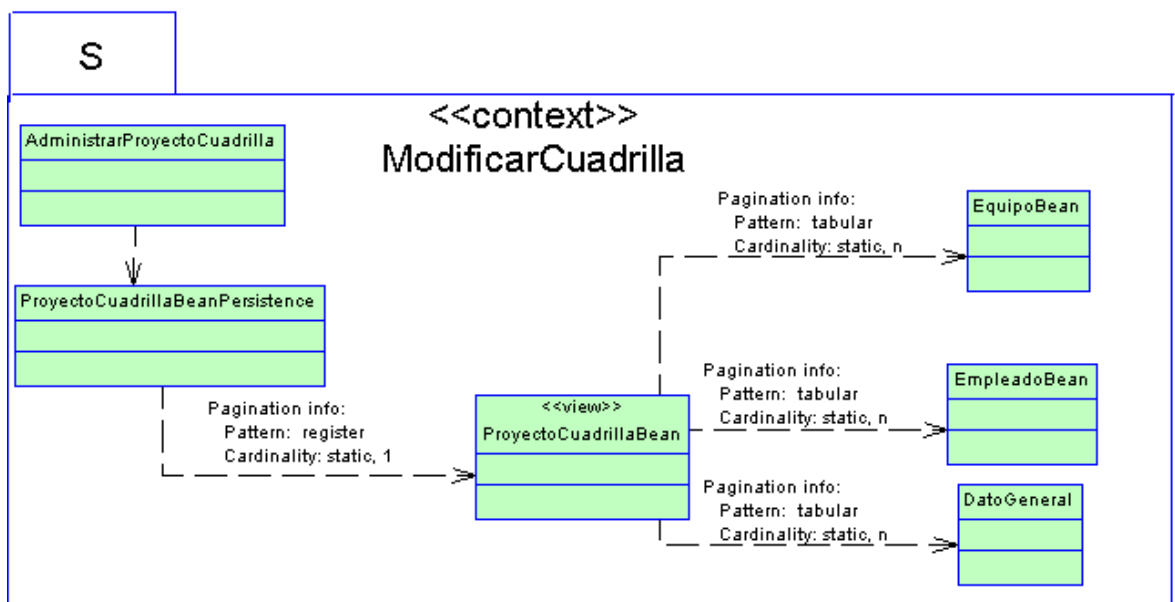


Figura 4.147: ModificarCuadrilla

4.1.6.3 Módulo de mantenimiento WBS

Contexto: WBSDefinic

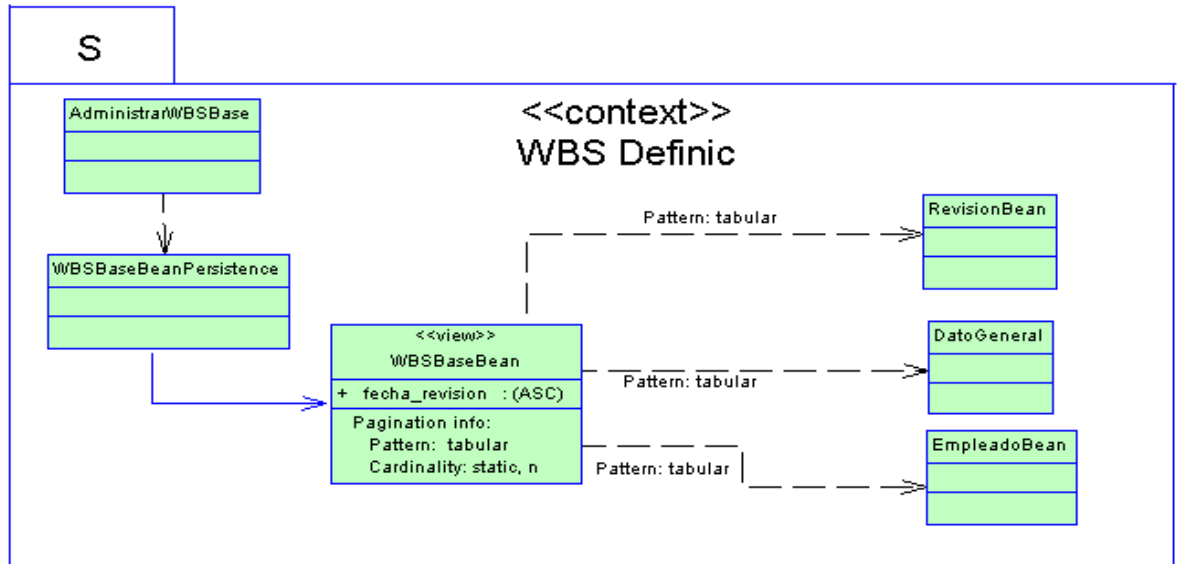


Figura 4.148: WBSDefinic

Contexto: ModificarWBSDefinic

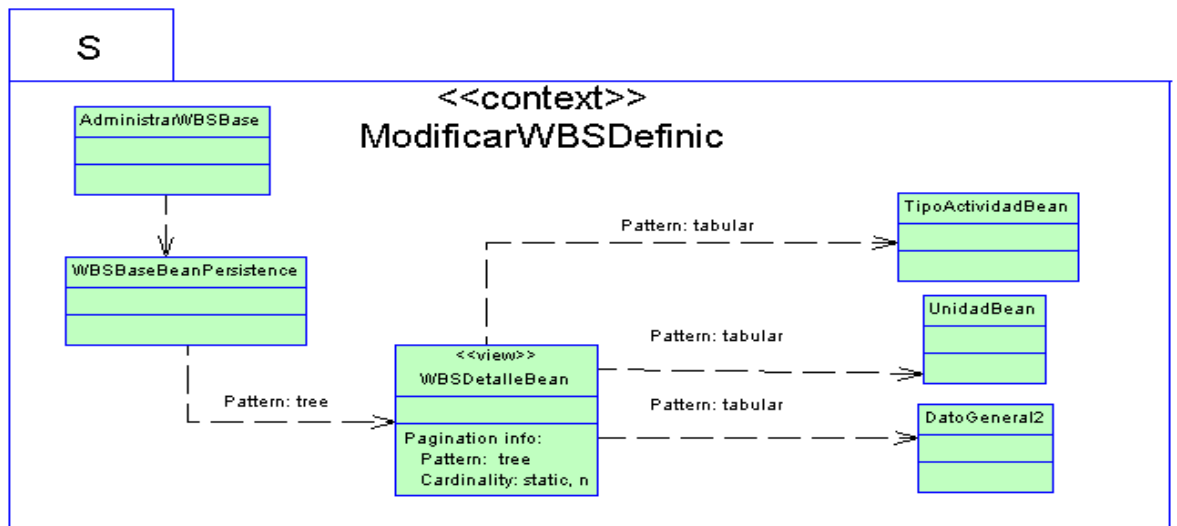


Figura 4.149: ModificarWBSDefinic

Contexto: ProyectoDefinic

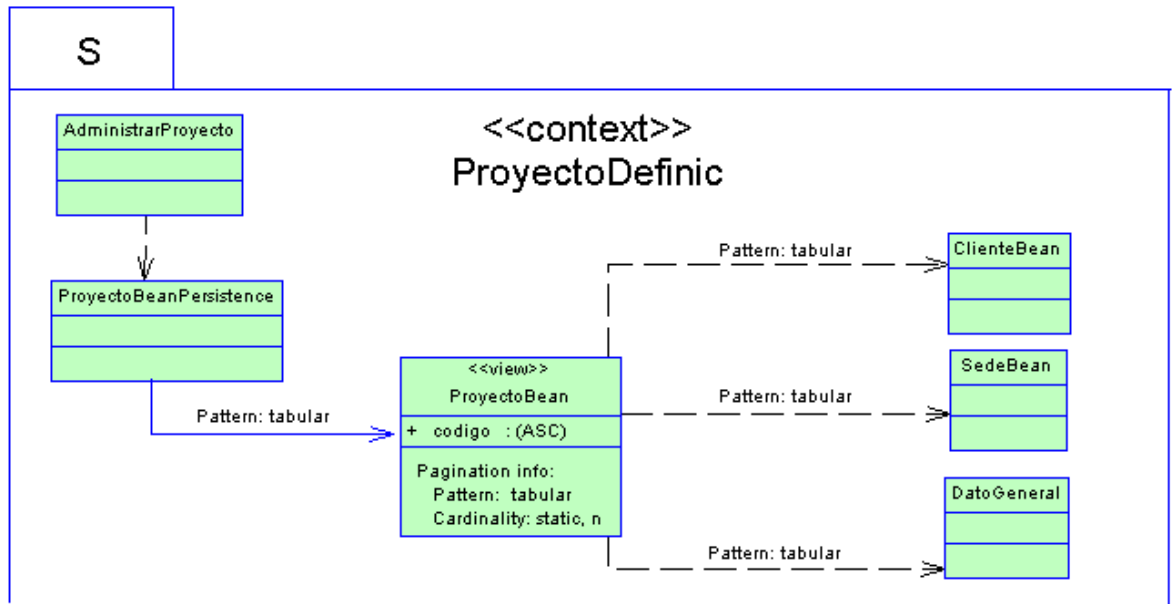


Figura 4.150: ProyectoDefinic

Contexto: ModificarProyectoDefinic

Figura 4.151: Contexto (ModificarProyectoDefinic)

Contexto: InsertarProyectoDefinic

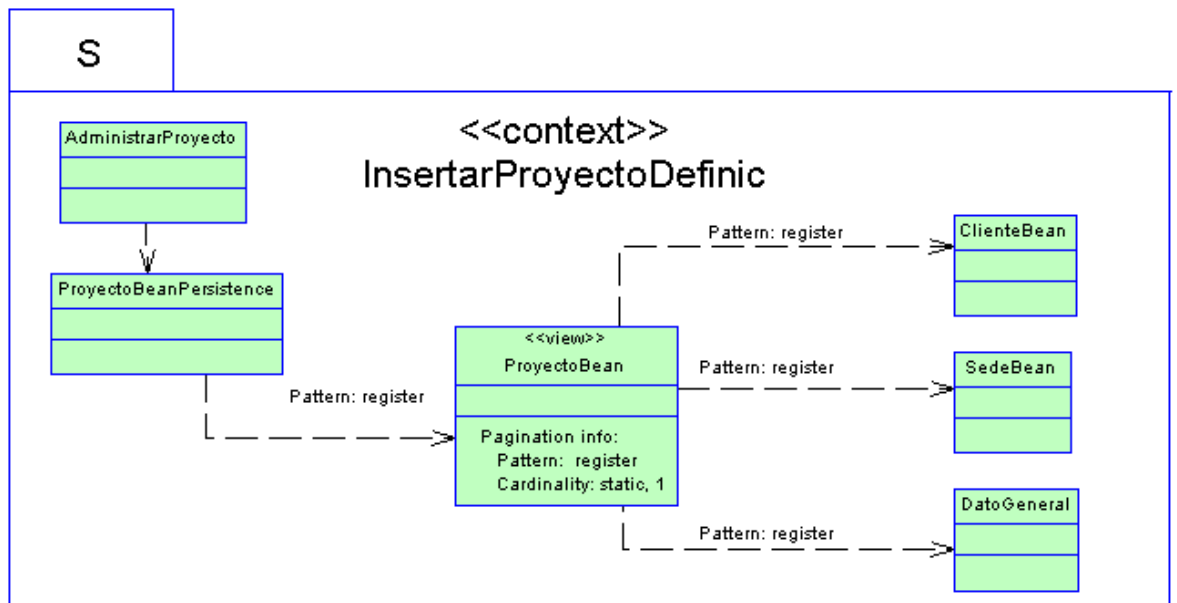


Figura 4.152: InsertarProyectoDefinic

4.1.7 Diagrama de secuencia

Figura 4.153: Diagrama de secuencia

4.1.8 Diagrama de clases

Figura 4.154: Diagrama de clases

4.1.9 Modelo Entidad-Relación

Figura 4.155: Modelo entidad -relación

CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA

5.1 Desarrollo del Sistema de Control de Proyectos

El Sistema de Control de Proyectos se fundamenta en la tecnología java para implementar la capa de negocios y la capa de persistencia. Parte de esta tecnología como es javascript se incorporó en la capa de cliente para mejorar la interfaz gráfica y proporcionar una navegabilidad intuitiva al usuario.

Dadas las limitantes de ancho de banda y a la cantidad de información que PROCON debe manejar, se encontró en AJAX una solución para acelerar la transferencia de datos a través de Internet en páginas sensibles del sistema.

La herramienta NetBeans se utilizó para enlazar, depurar, probar y generar la aplicación Web.

5.2 Pruebas del sistema

Las tablas listadas a continuación describen las pruebas listadas sobre el sistema para determinar posibles fallos y corregirlos. El listado de los errores corregidos se encuentra en la Tabla 5.46.

Tabla 5.1: Caso de prueba: Autenticar usuario

Autenticar usuario	
Propósito	Comprobar que un usuario pueda ingresar al sistema
Casos de prueba	Usuario:{gramon,eocampo,nbonilla} Clave:{gram,efrenoc,nb}
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página principal del portal2. Introducir el usuario3. Introducir la clave4. En caso de ser necesario, escoger el idioma5. Hacer clic en “Aceptar”

Tabla 5.2: Caso de prueba: Auto-registro de usuario

Auto-registro de usuario	
Propósito	Comprobar que un nuevo usuario pueda registrarse en el sistema.
Casos de prueba	Nombre usuario:{jdavila}, Clave: {davila}, Nombre: {Jefferson}, Apellido: {Dávila}, Email: {jdavila@santos.cmi.com}, Número documento: {112-11}, Sede: {Quito}
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar el nombre de usuario, clave, nombre,

	<p>apellido, correo, número de documento y sede</p> <p>2. Hacer clic en “Aceptar”</p>
--	---

Tabla 5.3: Caso de prueba: Recuperar usuario y clave

Recuperar contraseña	
Propósito	Comprobar que un usuario pueda recuperar la clave de ingreso al sistema
Casos de prueba	E-mail: {nerfe_ocampo@msn.com}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar el correo electrónico de registro 2. Hacer clic en el botón “Aceptar”

Tabla 5.4: Aprobar/negar usuario

Aprobar/negar usuario	
Propósito	Comprobar que el Administrador pueda aprobar o negar acceso a usuarios auto-registrados.
Casos de prueba	Usuario: {efren}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar usuario 2. Hacer clic en el opción “Activar usuario”

Tabla 5.5: Asignar usuarios a proyecto

Asignar usuarios a proyecto	
Propósito	Comprobar que el Administrador pueda asignar usuarios a proyectos existentes en el sistema
Casos de prueba	Empleado: {Ocampo Efren}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el empleado

	<p>2. Seleccionar los proyectos a los que el empleado tendrá permiso.</p> <p>3. Seleccionar menú “Opciones” - > “Grabar”</p>
--	---

Tabla 5.6: Administrar perfil

Perfiles del sistema	
Propósito	Comprobar que se pueda crear, modificar y eliminar perfiles.
Casos de prueba	<p>2. Insertar</p> <p>2.1 Nombre: {Usuario lectura}, Descripción: { Descripción perfil}, Observación: {Observación perfil}</p> <p>3. Modificar : Nombre: {Mod Usuario lectura}, Descripción: { Mod Descripción perfil}, Observación: {Mod Observación perfil}</p>
Pasos	<p>1. Insertar un perfil</p> <p>1.1. Digitar el nombre, descripción y observación</p> <p>1.2. Hacer clic en el botón “Aceptar”</p> <p>2. Modificar un perfil</p> <p>2.1. Modificar el nombre, descripción y observación.</p> <p>2.2. Hacer clic en el botón “Aceptar”</p> <p>3. Eliminar un perfil</p> <p>3.1. Seleccionar un perfil</p> <p>3.2. Escoger la opción “Eliminar”</p>

Tabla 5.7: Asignar permisos a perfil

Asignar permisos a perfil	
Propósito	Comprobar que se pueda asignar o remover permisos a un perfil.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asignar <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Perfil: {Supervisor} 1.2. {Leer}, {Insertar}, {Modificar}, {Eliminar} 2. Remover <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Perfil: {Supervisor} 2.2. {Leer}, {Insertar}, {Modificar}, {Eliminar}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asignar <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Escoger el perfil "Supervisor" 1.2. Escoger la ficha "Permisos de menú" 1.3. Seleccionar la opción de menú "Reportes" 1.4. Marcar las opciones "Leer", "Modificar", "Eliminar". 1.5. Escoger la opción "Grabar" 1.6. Escoger la ficha "Permisos de estructura" 1.7. Escoger el perfil "Supervisor" 1.8. Escoger la opción "Reportes" 1.9. Marcar las opciones "Leer", "Modificar", "Eliminar". 1.10. Escoger la opción "Grabar". 2. Remover <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Desmarcar las opciones "Leer", "Modificar", "Eliminar".

Asignar permisos a perfil	
	2.2. Escoger la opción “Grabar”.

Tabla 5.8: Asignar perfil a usuarios

Asignar perfil a usuarios	
Propósito	Comprobar que el Administrador pueda asignar uno o varios perfiles por usuario
Casos de prueba	Rol: {Administrador}, Empleado: Ocampo Efrén
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escoger un perfil 2. Marcar la fila correspondiente al usuario 3. Seleccionar menú “Opciones” - > “Grabar”

Tabla 5.9: Caso de prueba: Parametrizar sistema

Parametrizar sistema	
Propósito	Comprobar que se pueda crear, modificar y eliminar parámetros de configuración del sistema.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Nombre: {Hoja de estilos} 1.2 Valor: { c:/webs/ProconApp/formato/mainstyle.c ss } 2. Modificar <p>Descripción: {Hoja de estilos}</p> <p>Observación: {Hoja de estilos PROCON}</p>
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar un parámetro

Parametrizar sistema	
	<p>Insertar nombre</p> <p>Insertar valor</p> <p>Hacer clic en el botón “Aceptar”</p> <p>2. Modificar un parámetro</p> <p>Modificar dato de descripción</p> <p>Modificar dato de observación</p> <p>Hacer clic en el botón “Aceptar”</p> <p>3. Eliminar un parámetro</p> <p>Seleccionar un parámetro</p> <p>Escoger la opción “Eliminar”</p>

Tabla 5.10: Administrar tipo

Administrar tipo	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar, modificar o eliminar tipos de equipo
Casos de prueba	<p>1. Insertar: {Pala mecánica}</p> <p>2. Modificar: {Pala mecánica} por {Grúa}</p> <p>3. Eliminar: {Pala mecánica}</p>
Pasos	<p>1. Click “Opciones ”, seleccionar “Insertar”</p> <p>1.1. Digitar en nombre {Pala mecánica}</p> <p>2. Doble click en la fila {Pala mecánica}</p> <p>2.1. Digitar en nombre Grúa</p> <p>3. Marcar la fila {Grúa}</p> <p>3.1. Clik en “Opciones” - > “Eliminar”</p>

Tabla 5.11: Administrar categorías

Administrar categorías	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar, modificar o eliminar categorías de equipo.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Insertar: {Dobladora de tubos}2. Modificar: {Dobladora de tubos} por {Dobladora metálica}3. Eliminar: {Dobladora metálica}
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1 Click "Opciones ", seleccionar "Insertar"<ol style="list-style-type: none">1.1 Digitar en nombre {Dobladora de tubos}2 Doble click en la fila {Dobladora de tubos}<ol style="list-style-type: none">2.1 Digitar en nombre {Dobladora metálica}3 Marcar la fila {Dobladora metálica}<ol style="list-style-type: none">3.1 Clik en "Opciones" - > "Eliminar"

Tabla 5.12: Administrar equipos

Administrar equipos	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar, modificar o eliminar equipos.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Insertar: Tipo de equipo {Montacargas}, sede {Quito}, Número de serie {810231}, Marca{ABB}, Modelo {A-41}2. Modificar: Número de serie{810231} por {111-456}3. Eliminar: {Montacargas}
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1. Click "Opciones ", seleccionar "Insertar"

Administrar equipos	
	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Digitar en Tipo de equipo {Montacargas} 1.2 Digitar en sede {Quito} 1.3 Digitar en número de serie: {810231} 1.4 Digitar en Marca {ABB} 1.5 Digitar en Modelo {A-41} 1.6 Click en la opción “Grabar” <ol style="list-style-type: none"> 2. Doble click en la fila {Montacargas} <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Número de serie{810231} por {111-456} 2.2. Click en la opción “Grabar” 3. Seleccionar la fila {Montacargas} <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”

Tabla 5.13: Administrar tipo de empleado

Administrar tipo de empleado	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar, modificar o eliminar tipos de empleado.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Nombre {Asesor}. 2. Modificar: Nombre{Asesor} por {Fuerza} 3. Eliminar: {Asesor}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click “Opciones”, seleccionar “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Digitar en Nombre {Asesor} 1.2. Click en la opción “Aceptar”. 2. Doble click en la fila {Asesor} <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Modificar en Nombre: {Asesor} por {Fuerza}

Administrar tipo de empleado	
	3. Seleccionar la fila {Fuerza} 3.1 Seleccionar "Opciones" -> "Eliminar"

Tabla 5.14: Administrar cargo de empleado

Administrar cargo de empleado	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar, modificar o eliminar cargos de empleado.
Casos de prueba	1. Insertar: Nombre {Arquitecto}. 2. Modificar: Nombre{Arquitecto} por {Ing. Sistemas} 3. Eliminar: {Ing. Sistemas}
Pasos	1. Click "Opciones ", seleccionar "Insertar" 1.1 Digitar en Nombre {Arquitecto} 1.2 Click en la opción "Aceptar". 2 Doble click en la fila {Arquitecto} 2.1 Modificar en Nombre: {Arquitecto} por {Ing. Sistemas}. 2.2 Click en la opción "Aceptar" 3 Seleccionar la fila {Ing. Sistemas} 3.1 Seleccionar "Opciones" -> "Eliminar"

Tabla 5.15: Administrar posición del empleado

Administrar posición del empleado	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar, modificar o eliminar posiciones de empleado dentro del proyecto.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Insertar: Nombre {Arenador}.2. Modificar: Nombre{Arenador} por {Bodeguero}3. Eliminar: {Bodeguero}
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1. Click “Opciones ”, seleccionar “Insertar”<ol style="list-style-type: none">1.1 Digitar en Nombre {Arenador}1.2 Click en la opción “Aceptar”.2. Doble click en la fila {Arenador}<ol style="list-style-type: none">2.1 Modificar en Nombre: {Arenador} por {Bodeguero}.2.2 Click en la opción “Aceptar”3. Seleccionar la fila {Bodeguero}<ol style="list-style-type: none">3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”

Tabla 5.16: Administrar empleado

Administrar empleado	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar empleados.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Insertar: Nombre {Roberto}, Apellido {Ramirez}, Número documento {1748253697}, Estado civil {Soltero}, Sexo {Hombre}, Tipo empleado {Asesor}, Sede {Quito}, Cargo {Topógrafo}.

Administrar empleado	
	<p>2. Modificar: Nombre {Roberto}, Apellido {Ramirez}, Número documento {1802367897}, Estado civil {Viudo}, Sexo {Mujer}, Tipo empleado {Staff}, Sede {Buenos Aires}, Cargo {Arquitecto}.</p> <p>3. Eliminar: {Roberto}, Apellido {Ramirez}.</p>
Pasos	<p>1. Click "Opciones ", seleccionar "Insertar"</p> <p>1.1 Digitar en Nombre {Roberto}, Apellido {Ramirez}, Número documento {1748253697}, Estado civil {Soltero}, Sexo {Hombre}, Tipo empleado {Asesor}, Sede {Quito}, Cargo {Topógrafo}.</p> <p>1.2 Click en la opción "Aceptar".</p> <p>2 Doble click en la fila {Roberto Ramirez}</p> <p>2.1 Número documento {1802367897}, Estado civil {Viudo}, Sexo {Mujer}, Tipo empleado {Staff}, Sede {Buenos Aires}, Cargo {Arquitecto}.</p> <p>2.2 Click en la opción "Aceptar"</p> <p>3 Seleccionar la fila {Roberto Ramirez}</p> <p>3.1 Seleccionar "Opciones" -> "Eliminar"</p>

Tabla 5.17: Administrar unidades

Administrar unidades	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar unidades.
Casos de prueba	1. Insertar: Nombre {Cubic Meter}.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Modificar: Nombre {Cubic Meter} por {Metro Cúbico} 3. Eliminar {Metro Cúbico}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click “Opciones”, seleccionar “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en Nombre {Cubic Meter} 1.2 Click en la opción “Aceptar”. 2. Doble click en la fila {Cubic Meter} <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Modificar en Nombre: {Cubic Meter} por {Metro Cúbico}. 2.2 Click en la opción “Aceptar” 3. Seleccionar la fila {Metro Cúbico} <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”

Tabla 5.18: Administrar conversiones

Administrar conversiones	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar factores de conversión entre unidades.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Unidad inicial {M2}, Unidad final{M2}, Factor {1}. 2. Modificar: Unidad inicial {M3}, unidad final{M3} 3. Eliminar: Unidad inicial {M3}, unidad final{M3}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click derecho en el grid -> “Agregar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en Unidad inicial {M2}, Unidad final{M2}, Factor {1}. 1.2 Clic en “Opciones” -> “Grabar” 2. Modificar Unidad inicial por {M3}, unidad final por

Administrar conversiones	
	<p>{M3}.</p> <p>3. Seleccionar la fila Unidad inicial {M3}, Unidad final{M3}.</p> <p>3.1 Clic derecho -> “Eliminar”</p>

Tabla 5.19: Administrar propiedad de clima

Administrar propiedad de clima	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar propiedades de clima.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Clima {Lluvioso}, Temperatura {20-10} 2. Modificar: Temperatura {20-10} por {30-20} 3. Eliminar: Temperatura {30-20}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click derecho en el grid -> “Agregar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Escoger en Propiedad {Temperatura}. 1.2 Digitar en Valor: {20-10} 2. Doble click en la propiedad {Temperatura} <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Modificar en Valor: {20-10} por {30-20}. 2.2 Click en “Opciones” -> “Grabar”. 3. Seleccionar la propiedad {Temperatura} <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Click derecho en el grid -> “Eliminar” 3.2 Seleccionar “Opciones” -> “Grabar”.

Tabla 5.20: Administrar clima

Administrar clima	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar climas.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Insertar: Nombre {Lluvioso}.2. Modificar: Nombre {Lluvioso} por {Nublado}3. Eliminar: Nombre {Nublado}
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar "Opciones" -> "Insertar"<ol style="list-style-type: none">1.1 Digitar en Nombre {Lluvioso}.1.2 Click en el botón "Aceptar"2. Doble click en la fila Nombre {Lluvioso}<ol style="list-style-type: none">2.1 Modificar en Nombre: {Lluvioso} por {Nublado}.2.2 Click en el botón "Aceptar".3. Seleccionar la fila {Nublado}<ol style="list-style-type: none">3.1 Seleccionar "Opciones" -> "Eliminar"

Tabla 5.21: Administrar turnos

Administrar turnos	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar turnos.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Insertar: Nombre {Jornada Matutina}, Hora Inicio {7:30}, Hora Fin {13:00}, Día {Lunes}2. Modificar: Nombre {Jornada Matutina} por {Día Martes} , Hora Inicio {7:30} por Hora Inicio {7:00}, Hora Fin {13:00}, Hora Fin {12:30}

	3. Eliminar: Nombre {Día Martes}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en Nombre {Jornada Matutina}, Hora Inicio {7:30}, Hora Fin {13:00}, Día {Lunes} 1.2 Click en el botón “Aceptar” 2. Doble click en la fila Nombre {Jornada Matutina} <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Nombre {Jornada Matutina} por {Día Martes} , Hora Inicio {7:30} por Hora Inicio {7:00}, Hora Fin {13:00}, Hora Fin {12:30} 2.2 Click en el botón “Aceptar”. 3. Seleccionar la fila {Día Martes} <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”

Tabla 5.22: Administrar jornadas

Administrar jornadas	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar jornadas de trabajo.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Nombre {Estándar de proyecto local}, Días laborables {60}, Días descanso {7}. 2. Modificar: Nombre {Proyecto local}, Días laborables {59}, Días descanso {9}. 3. Eliminar: Nombre {Proyecto local}
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en Nombre {Estándar de proyecto local}, Días laborables {60}, Días descanso

Administrar jornadas	
	<p>{7}.</p> <p>1.2 Click en el botón “Aceptar”</p> <p>2 Doble click en la fila Nombre {Estándar de proyecto local}</p> <p>2.1 Modificar Nombre {Estándar de proyecto local} por {Proyecto local}, Días laborables {60} por {59}, Días descanso {7} por {6.}</p> <p>2.2 Click en el botón “Aceptar”.</p> <p>3 Seleccionar la fila {Proyecto local}</p> <p>3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”</p>

Tabla 5.23: Turnos por jornada

Turnos por jornada	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar turnos por jornada
Casos de prueba	<p>1. Insertar: Jornada {Estándar de proyecto local}, Turno {Día oficina} .</p> <p>2. Modificar: Jornada {Estándar de proyecto local}, Turno {Tarde oficina} .</p> <p>3. Eliminar: Jornada {Estándar de proyecto local}, Turno {Tarde oficina} .</p>
Pasos	<p>1. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar”</p> <p>1.1 Seleccionar en Jornada {Estándar de proyecto local}, Turno {Día oficina} .</p> <p>1.2 Click en el botón “Grabar”</p> <p>2. Doble click en la fila Jornada {Estándar de</p>

	<p>proyecto local}, Turno {Día oficina} .</p> <p>2.1 Modificar Turno {Día oficina} por {Tarde oficina}</p> <p>2.2 Click en el botón “Aceptar”.</p> <p>3. Seleccionar la fila Jornada {Estándar de proyecto local}, Turno {Tarde oficina}</p> <p>3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”</p>
--	---

Tabla 5.24: Gestión de clientes

Gestión de clientes	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar clientes.
Casos de prueba	<p>1. Insertar: Nombre {Bloque 15}, País {Ecuador}</p> <p>2. Modificar: Nombre {Bloque 15} por {Caterpillar}, País {Ecuador} por {Argentina.}</p> <p>3. Eliminar: Nombre {Caterpillar}, País {Argentina}</p>
Pasos	<p>1. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar”</p> <p>1.1 Digitar en : Nombre {Bloque 15}, País {Ecuador}</p> <p>1.2 Click en el botón “Aceptar”</p> <p>2 Doble click en la fila Nombre {Bloque 15}, País {Ecuador}</p> <p>2.1 Nombre {Bloque 15} por {Caterpillar}, País {Ecuador} por {Argentina.}</p> <p>2.2 Click en el botón “Aceptar”.</p> <p>3 Seleccionar la fila Nombre {Caterpillar}, País {Ecuador}</p>

	3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”
--	--

Tabla 5.25: Administrar tipos de actividades

Administrar tipos de actividades	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar tipos de actividades.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Nombre {Nivel XI}, Color { #cccccc} 2. Modificar: Nombre {Nivel XI} por {Nivel XII}, Color { #cccccc} por { #ffcc33} 3. Eliminar: Nombre {Nivel XII}.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en : Nombre {Nivel XI}. 1.2 Escoger en Color {#cccccc } 1.3 Click en el botón “Aceptar” 2. Doble click en la fila Nombre {Nivel XI}. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Nombre {Nivel XI} por {Nivel XII}, Color { #cccccc} por { #ffcc33} 2.2 Click en el botón “Aceptar”. 3. Seleccionar la fila Nombre {Nivel XII}. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”

Tabla 5.26: Administrar sedes

Administrar sedes	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar sedes.

Administrar sedes	
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Nombre {Buenos Aires}. 2. Modificar: Nombre {Buenos Aires} por {Chile}. 3. Eliminar: Nombre {Chile}.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en : Nombre {Buenos Aires}. 1.2 Click en el botón “Aceptar” 2 Doble click en la fila Nombre {Buenos Aires}. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Nombre {Buenos Aire} por {Chile}. 2.2 Click en el botón “Aceptar”. 3 Seleccionar la fila Nombre {Chile}. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”

Tabla 5.27: Administrar revisiones

Administrar sedes	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear, modificar o eliminar revisiones.
Casos de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insertar: Nombre {10}, Valor {10} 2. Modificar: Nombre {10} por {11}, Valor {10} por {11} 3. Eliminar: Nombre {11}.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar “Opciones” -> “Insertar” <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Digitar en :Nombre {10}, Valor {10} 1.2 Click en el botón “Aceptar” 2. Doble click en la fila Nombre {10}.

	<p>2.1 Nombre {10} por {11}, Valor {10} por {11}</p> <p>2.2 Click en el botón “Aceptar”.</p> <p>3. Seleccionar la fila Nombre {11}.</p> <p>3.1 Seleccionar “Opciones” -> “Eliminar”</p>
--	--

Tabla 5.28: Manejo de revisiones

Administrar sedes	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto habilita el WBS Base para realizar cambios o revisiones.
Casos de prueba	1. Revisión: {1}, Fecha {2008-11-15}
Pasos	<p>1. Doble click en la última revisión del WBS Base generado.</p> <p>2. Seleccionar “Opciones” -> “Revisión”.</p> <p>3. Click en el botón emitir revisión.</p>

Tabla 5.29: Administrar actividades wbs

Administrar actividades wbs	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda realizar cambios a la estructura del WBS.
Casos de prueba	<p>1. Insertar en el nodo ENGENIEERING: Nombre {OTHERS}, Tipo Nodo {Nivel II}</p> <p>2. Modificar: Revisión: {2}, Fecha {2008-11-15}, Nombre: {ELECTRICAL} por {MECHANICAL}</p> <p>3. Eliminar: Nombre {MECHANICAL}.</p>
Pasos	<p>1 Seleccionar el nodo ENGENIEERING</p> <p>1.1 Click derecho -> “Agregar sub-nodo”.</p>

Administrar actividades wbs	
	<p>1.2 Digitar en Nombre {OTHERS}.</p> <p>1.3 Escoger en Tipo Nodo {Nivel II}.</p> <p>2 Seleccionar el nodo ENGENIEERING</p> <p>2.1 Doble click Nombre: {ELECTRICAL}</p> <p>2.2 Digitar Nombre {MECHANICAL}</p> <p>3. Seleccionar el nodo ENGENIEERING.</p> <p>3.1 Seleccionar: Nombre {MECHANICAL}</p> <p>3.2 Click derecho -> "Eliminar".</p>

Tabla 5.30: Asignar unidades de medida

Asignar unidades de medida	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar unidades de medida a las fases de un proyecto.
Casos de prueba	<p>1. Asignar en el nodo ENGENIEERING: Nombre {OTHERS}, Unidades {HH}</p> <p>2. Modificar: En el nodo ENGENIEERING: Nombre {OTHERS}, Unidades {HH} por {EA}.</p> <p>3. Eliminar unidades : En el nodo ENGENIEERING: Nombre {OTHERS}</p>
Pasos	<p>1. Seleccionar el nodo ENGENIEERING</p> <p>1.1 Seleccionar nodo {OTHERS}</p> <p>1.2 Doble click en Unidades.</p> <p>1.3 Seleccionar Unidades {HH}.</p> <p>2. Seleccionar el nodo ENGENIEERING</p>

	<p>2.1 Seleccionar nodo {OTHERS}</p> <p>2.2 Doble click en Unidades.</p> <p>2.3 Cambiar: Unidades {HH} por {EE}</p> <p>3 Seleccionar el nodo ENGENIEERING</p> <p>3.1 Eliminar Nombre {OTHERS}</p>
--	---

Tabla 5.31: Generar versión de wbs

Generar versión de wbs.	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda habilitar una versión mejorada de WBS base para futuros proyectos.
Casos de prueba	1. Revisión: {2}, Fecha {2008-11-15}
Pasos	1. Seleccionar la casilla de verificación: Revisión {2}. 2. Seleccionar "Opciones" - > "Emitir".

Tabla 5.32: Administrar proyectos

Administrar proyectos	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda habilitar una versión mejorada de WBS base para futuros proyectos.
Casos de prueba	1. Insertar: Cliente {Bloque 15}, Sede {Quito}, Nombre {Expansión planta sector 3ABC}, Fecha inicio {2008-08-04}, Fecha fin {2009-02-13}, Escala de tiempo {Mensual}, Costo Industrial {8500000}, Horas hombre {9300}. 2. Modificar: Cliente {Bloque 15} por {Bloque 16}, Sede {Quito} por {Buenos Aires}, Nombre

Administrar proyectos	
	<p>{Expansión planta sector 3ABC} por {Sector 3ABC}, Fecha inicio {2008-08-04} por {2008-08-05}, Fecha fin {2009-02-13} por {2009-02-13}, Escala de tiempo {Mensual} por {Semanal}, Costo Industrial {8500000} por {8000000}, Horas hombre {9300} por {9000}.</p> <p>3. Eliminar: Código {proy-2}</p>
Pasos	<p>1. Seleccionar "Opciones" -> "Insertar"</p> <p>1.1 Ingresar los datos: Cliente {Bloque 15}, Sede {Quito}, Nombre {Expansión planta sector 3ABC}, Fecha inicio {2008-08-04}, Fecha fin {2009-02-13}, Escala de tiempo {Mensual}, Costo Industrial {8500000}, Horas hombre {9300}.</p> <p>1.2 Click en el botón "Grabar"</p> <p>2. Doble click en Código {proy-2}</p> <p>2.1 Modificar: Cliente {Bloque 16}, Sede {Buenos Aires}, Nombre {Sector 3ABC}, Fecha inicio {2008-08-05}, Fecha fin {2009-02-13}, Escala de tiempo {Semanal}, Costo Industrial {8000000}, Horas hombre {9000}.</p> <p>3. Seleccionar casilla de verificación: Código {proy-2}</p> <p>3.1 Seleccionar "Opciones" -> "Eliminar"</p>

Tabla 5.33: Asignar actividades wbs

Asignar actividades wbs.	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear o incorporar actividades definidas para el proyecto.
Casos de prueba	1. Nombre: {PROCUREMENT}, subnodo {CIVIL}.
Pasos	1. Seleccionar nodo {PROCUREMENT} 1.1 Arrastrar nodo {PROCUREMENT} hacia WBS de proyecto. 1.2 Arrastrar nodo {CIVIL} hacia WBS de proyecto, seleccionando nodo {PROCUREMENT}. 2. Seleccionar "Opciones" -> "Grabar"

Tabla 5.34: Definir actividades propias

Definir actividades propias	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda crear o incorporar actividades específicas por proyecto.
Casos de prueba	1. Crear nodo independiente de WBS base: {MECHANICAL}, subnodo {PAINTIING}, Tipo nodo {Nivel I}
Pasos	2. Click derecho sobre WBS de proyecto 2.1 Seleccionar -> "Agregar" 2.2 Digitar: Nombre {MECHANICAL} 2.3 Seleccionar Tipo nodo {Nivel I} 3. Seleccionar "Opciones" -> "Grabar"

Tabla 5.35: Realizar distribución de parámetros en el tiempo

Realizar distribución de parámetros en el tiempo	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda prorratear Horas hombre (HH) y el costo industrial para las distintas fases del proyecto.
Casos de prueba	1. Nodo WBS: {MECHANICAL}, Total HH {15000}, Total costo industrial {2500000}. 2. Nodo WBS: {INSTRUMENTATION}, subnodo {INSTALL INSTRUMENTS}, total {2000}, Total costo industrial {700000}
Pasos	1 Seleccionar nodo WBS: {MECHANICAL} 1.1 Digitar: Total {15000}, Total costo industrial {2500000} 2 Seleccionar nodo WBS : {INSTRUMENTATION}, subnodo {INSTALL INSTRUMENTS}. 2.1 Digitar: Total {2000}, Total costo industrial {700000}. 3 Seleccionar "Opciones" -> "Grabar".

Tabla 5.36: Ponderación de actividades

Ponderación de actividades	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda generar pesos en porcentajes para las fases del WBS del proyecto.
Casos de prueba	1. WBS del proyecto actual.
Pasos	1. Seleccionar "Opciones" -> "Asignar peso". 2. Seleccionar "Opciones" -> "Grabar".

Tabla 5.37: Definir cronograma

Definir cronograma	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar fecha de inicio, fin para las actividades, así como exportar el cronograma a MSPROJECT.
Casos de prueba	1. Nodo WBS {CONSTRUCTION}, Fecha Inicio {2008-01-01}, Fecha fin {2010-02-24}. 2. Subir cambios en MSPROJECT.
Pasos	1. Seleccionar el nodo WBS {CONSTRUCTION}. 1.1 Digitar Fecha Inicio {2008-01-01}, Fecha fin {2010-02-24}. 1.2 Tecla "Enter" para grabar. 1.3 Seleccionar "Opciones" -> "Descargar". 1.4 Modificar en MSPROJECT. 2. Seleccionar "Opciones" -> "Subir" 2.1 Localizar el archivo xml. 2.2 Click en el botón "Subir".

Tabla 5.38: Establecer jornadas de trabajo

Establecer jornadas de trabajo	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asignar jornadas de trabajo para el proyecto.
Casos de prueba	1 Jornada {Estándar de proyecto local}
Pasos	1 Seleccionar en la jornadas creadas Jornada {Estándar de proyecto local}

	<p>1.1 Seleccionar y arrastrar hacia las jornadas del proyecto.</p> <p>1.2 Seleccionar “Opciones” -> “Graban”</p>
--	--

Tabla 5.39: Registrar facturas

Registrar facturas	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda registrar las facturas junto con sus fechas tentativas de cobro.
Casos de prueba	<p>1. Insertar factura: No Factura {0005645}, Monto {780000}, Fecha Inicio{2007-01-01}, Fecha Fin {2007-12-15}</p> <p>2. Modificar monto: No Factura{0005645}, Monto {775000}.</p>
Pasos	<p>1. Click derecho -> “Agregar”</p> <p>1.1 Digitar: No Factura {0005645}, Monto {780000}, Fecha Inicio{2007-01-01}, Fecha Fin {2007-12-15}.</p> <p>1.2 Seleccionar “Opciones” -> “Grabar”.</p> <p>2 Seleccionar Nro. Factura: {0005645}</p> <p>2.1 Modificar Monto {780000} por {775000}.</p> <p>2.2 Seleccionar “Opciones” -> “Grabar”.</p>

Tabla 5.40: Asociación de empleados y equipos

Asociación de empleados y equipos	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda asociar empleados y equipos al proyecto.

Casos de prueba	<p>1 Asociar personal</p> <p>1.1 Nodo WBS proyecto {Construction}, subnodo {Civil}, Personal {Marquez Rodolfo}.</p> <p>2 Asociar equipos.</p> <p>2.1 Marca {Toyota}, serie {FD45-146000}</p>
Pasos	<p>1. Seleccionar y arrastrar Personal {Marquez Rodolfo} al nodo {Construction}, subnodo {Civil}.</p> <p>1.1 Seleccionar "Opciones" -> "Grabar".</p> <p>2 Seleccionar y arrastrar Marca {Toyota}, serie {FD45-146000} hacia la pantalla de equipos del proyecto.</p> <p>2.1 Seleccionar "Opciones" -> "Grabar".</p>

Tabla 5.41: Definir responsabilidades

Definir responsabilidades	
Propósito	Comprobar que el Supervisor pueda asignar responsabilidades por fase.
Casos de prueba	<p>1. Asociar responsables</p> <p>1.1 Nodo WBS proyecto {Construction}, subnodo {Civil}, Personal {Marquez Rodolfo}.</p>
Pasos	<p>2. Seleccionar y arrastrar Personal {Marquez Rodolfo} al nodo {Construction}, subnodo {Civil}.</p> <p>2.2 Seleccionar "Opciones" -> "Grabar".</p>

Tabla 5.42: Registrar cuadrillas de trabajo

Registrar cuadrillas de trabajo	
Propósito	Comprobar que el Supervisor pueda asignar cuadrillas de trabajo para una actividad en específico.
Casos de prueba	<p>1. Nombre {Cuadrilla civil 1}, Responsable {Marquez Rodolfo}.</p> <p>1.1. Personal {Estrada Jodhen}, {Castillo Luis}.</p> <p>1.2. Equipo: {Grover}, {Toyota}, {Massey Ferguson}.</p> <p>2. Modificar Responsable: {Marquez Rodolfo} por {Galo Ramón}.</p>
Pasos	<p>1. Seleccionar y arrastrar</p> <p>1.1 Personal {Estrada Jodhen}, {Castillo Luis} hacia la pantalla de “Personal de cuadrilla”.</p> <p>1.2 Seleccionar “Opciones” -> “Grabar”.</p> <p>1.3 Equipos {Grover}, {Toyota}, {Massey Ferguson} hacia la pantalla de “Equipos de cuadrilla”.</p> <p>1.4 Seleccionar “Opciones” -> Grabar.</p> <p>2 Modificar responsable.</p> <p>2.1 Cambiar responsable {Marquez Rodolfo} por {Galo Ramón}</p> <p>2.2 Click en el botón “Aceptar”.</p>

Tabla 5.43: Administrar avances

Administrar avances	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda registrar el avance real de una actividad en particular.
Casos de prueba	1. Registrar Nodo: WBS { Electrical Equipment Installation}, Cantidad {30}, HH {334.78}.
Pasos	1. Seleccionar nodo: WBS { Electrical Equipment Installation}. 1.1 Digitar: Cantidad {30}, HH {334.78}.

Tabla 5.44: Generar reportes de avances

Generar reportes de avances	
Propósito	Comprobar que el Supervisor pueda registrar avances en MSEXCEL.
Casos de prueba	1. Descargar: WBS { Electrical Equipment Installation}
Pasos	1 Marcar cuadro de selección del nodo: WBS { Electrical Equipment Installation}. 1.2 Seleccionar "Opciones" -> Descargar.

Tabla 5.45: Generar respaldos

Generar respaldos	
Propósito	Comprobar que el Gerente de Proyecto pueda generar respaldos en cualquier instante de tiempo.
Casos de prueba	1. Respaldo Fecha {2008-Nov-20}
Pasos	1. Seleccionar "Opciones" -> "Insertar"

	<p>1.1. Digitar: Nombre {Resp_2008_NOV_20}.</p> <p>1.2. Click en el botón “Aceptar”.</p>
--	--

Tabla 5.46: Listado de errores

Errores	Solución
En la pantalla de registro de usuario aparece el mensaje. “Error, favor de contactar con el Administrador del sistema”	Se configuró correctamente el nombre del servidor de correo.
En la pantalla principal (Home) no se cambia a idioma inglés.	Colocar los archivos de idioma en la ubicación del servidor de aplicaciones. C:\Sun\AppServer\domains\domain1\config
La tabla de idiomas no se ordena por nombre.	Se concatenó una comilla simple en la columna de nombre.
Conforme se ejecuta la aplicación el servidor aumenta los tiempos de respuesta por petición.	<ul style="list-style-type: none"> • Se redujo la cantidad de logs a sólo lo básico (WARNING) que genera el servidor. • Se desactivó para el modo producción “Reload” y “AutoDeploy”.
En la pantalla de empleados, Internet Explorer muestra el error “Listo pero con errores en la página”.	Existía una comilla extra en la variable que crea el menú de esa pantalla.
En la pantalla de WBS de proyecto aparece el mensaje “Error in LoadingXML”	Existían espacios en blanco antes de la declaración <?xml, por lo que el navegador no podía interpretarlo como XML.
La pantalla de “Peso planificado” no graba el costo	Faltaba establecer en el grid la configuración regional para el formato de

Errores	Solución
industrial cuando tiene decimales.	número compatible con la base de datos.(Coma para decimales, Punto para miles).

5.3 Implantación del sistema

La necesidad de SANTOS CMI CONSTRUCTION INC. fue la de contar con un sistema capaz de medir el avance real de las obras junto con la cantidad real de recursos utilizados por proyecto. PROCON fue presentado a los directivos del consorcio, junto a todo el personal relacionado a la planificación y ejecución de proyectos.

Luego de la aprobación por parte de los directivos y de los gerentes de proyecto se instaló y configuró PROCON como fase inicial en la sede Quito para posteriormente, según los resultados que se obtengan, implementar PROCON en todas las sedes del consorcio.

La puesta en marcha de PROCON en la sede Quito empezó con la adjudicación del proyecto HIDRO MAZAR de 180 MW que comprende la fase de diseño, suministro y montaje de la central de generación eléctrica por lo que se optó por PROCON como la herramienta de planificación, control de avance y administración de recursos del mencionado proyecto.

Actualmente PROCON se encuentra funcionando correctamente y proporcionado los resultados esperados. Parte de este éxito radica en las nuevas políticas de SANTOS CMI CONSTRUCTION INC, donde no sólo se capacita a todo el personal que tendrá relación con el sistema, sino que se asignó personal de Sistemas asignado tiempo completo a PROCON. El objetivo es que exista una mayor interacción entre el personal de PROCON junto con los supervisores, gerentes de proyecto para solventar cualquier duda y así evitar la manipulación errónea del sistema.

Adicionalmente parte de las políticas, se tiene que el personal involucrado se compromete a compartir sus experiencias, esto origina un mejoramiento continuo de PROCON, así como mejoras en los procesos de planificación y ejecución de proyectos siempre en beneficio de los clientes y principalmente del CONSORCIO SANTOS CMI CONSTRUCTION INC.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El sistema PROCON es una herramienta que sirve de apoyo para realizar el seguimiento y control del avance de obras de los proyectos de construcción ejecutados por la empresa.
- El seguimiento y control de los proyectos permite que la gerencia de la empresa pueda planificar eficientemente sus recursos, conocer la situación real del avance, facilitar la toma de decisiones futuras para garantizar la consecución de los objetivos del proyecto y por ende la satisfacción del cliente.
- OOWS extiende una metodología orientada a objetos, para posteriormente incluir requisitos críticos de una aplicación Web como son la presentación y gestión de información. Esto permite que PROCON pueda ser adaptado a nuevos requisitos por parte de la empresa manteniendo una interfaz sencilla e intuitiva.
- El uso de aplicaciones Web contribuyen a una rápida inducción a los usuarios, debido a que la mayoría de estos se encuentran familiarizados con esta tecnología, además facilita las labores de implementación y mantenimiento del sistema.

- La utilización de herramientas de tipo Open Source permiten reducir costos finales del sistema sin dejar a un lado la calidad del producto final.
- El uso de interfaces java compatibles con productos de la familia Microsoft como son MSEXCEL o MSPROJECT permitieron una rápida aceptación del sistema por parte de los usuarios debido a que pueden utilizar características propias de estas herramientas que complementan la funcionalidad de PROCON.
- PROCON incluye principios de confiabilidad, seguridad y disponibilidad de la información al estar implementado sobre una tecnología sólida como es java y al contar con validaciones de datos en todos los módulos del sistema.

6.2 Recomendaciones

- El proceso de selección de una metodología debe ser el correcto, ya que de esto depende el grado de éxito y aceptación que tenga el sistema frente al cliente.
- No se debe olvidar que el sistema es una herramienta que contribuirá para la toma de decisiones de la empresa, por tanto los datos a ser ingresados deben ser lo más cercanos a la realidad.
- El éxito del sistema estará garantizado siempre que exista un compromiso por todos los actores de utilizar el sistema.
- En el futuro de acuerdo al grado de conexiones que tenga la empresa se

deberá asegurar que el medio de comunicación entre las oficinas del proyecto y la sede principal sea el adecuado para garantizar tiempos de respuesta aceptables.

- Cualquier modificación que se realice al sistema debe ser bien documentada, siguiendo la metodología orientada a objetos y OOWS.

BIBLIOGRAFÍA

- DEITEL, Harvey M. y DEITEL, Paul J. "Como programar en JAVA", Pearson Education, México 2004.
- KEOGH, Jim: "J2EE Manual de Referencia", McGrawHill, 2004.
- FALKNER, Jayson: "Desarrollo Web con JSP", Editorial ANAYA, 2004.
- G. Booch, J. Rumbaugh y I. Jacobson, "El Lenguaje Unificado de Modelado", Addison Wesley, 1999.
- JACOBSON, G. Booch, J. Rumbaugh, "El Proceso Unificado de Desarrollo", Addison Wesley, 2000
- GONZALEZ, Romano, "DISEÑO DE PÁGINAS WEB 2A. ED", McGRAW-Hill, 2004.
- MILHOLLON, Mary, "Avanza. Creación de páginas Web", McGRAW-Hill, 2004.
- SANDERS, William, "DISEÑO CON JAVASCRIPT", ANAYA, 2005.
- PRESSMAN, Roger S, "Ingeniería del software : un enfoque práctico 5", McGraw-Hill, 2004.
- PASTOR, Oscar, "OOWS: Una Aproximación para el Modelado Conceptual de Aplicaciones Web". 2da Conferencia Iberoamericana de Ingeniería Web. Santa Fe, Argentina. [Documento en línea].

Disponible

en:

<http://www.ing.unlpam.edu.ar/icwe2002/tutoriales/opastor.pdf>

- Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la Universidad Politécnica de Valencia, “OOWS: Una Aproximación para el Modelado Conceptual de Aplicaciones Web”. [Documento en línea].

Disponible

en:

http://didas.disca.upv.es:8080/portal_proyectos/Contenidos/Documentos/OOWS_Tutorial.pdf

- ABOV Saúl, GONZALES Marta, GRELA César, NAVA Noemí, “Aplicación de un Método de Modelado de Aplicaciones Web para el desarrollo de un Portal Web Universitario”. [Documento en línea].

Disponible en:

[http://etsii.uvigo.es/integracion/archivos/monog%202004/monografico15.](http://etsii.uvigo.es/integracion/archivos/monog%202004/monografico15.ppt)

[ppt](#)

ANEXOS

ANEXO A:

REGISTRO DE PRODUCCIÓN DIARIA

ANEXO B:

REGISTRO DE USO DE EQUIPOS

ANEXO C:

MANUAL DE USUARIO

Biografía

EFRÉN ALEJANDRO OCAMPO VÁSQUEZ

DATOS PERSONALES

Lugar y fecha de nacimiento: Loja, 30 de Septiembre de 1981
Cédula de identidad: 1103873897

EDUCACIÓN

Primaria:

Escuela José Antonio Eguiguren “La Salle”

Secundaria:

Colegio Técnico Superior “Daniel Álvarez Burneo”

Superior:

Escuela Politécnica del Ejército - Sangolquí

OTROS

- ❖ Suficiencia en el idioma Inglés, Instituto de Idiomas – Escuela Politécnica del Ejército. (Mayo 2006).
- ❖ Minicurso de “POWER BUILDER AVANZADO”. (ESPE 2004).
- ❖ CCNA Cisco, Módulo I. (ESPE 2007).
- ❖ Congreso Nacional de Redes de Telecomunicaciones. (ESPE 2005)

Biografía

GALO BLADIMIR RAMÓN NARANJO

DATOS PERSONALES

Lugar y fecha de nacimiento: Loja, 01 de Agosto de 1979
Cédula de identidad: 1713626552

EDUCACIÓN

Primaria:

Colegio English College

Secundaria:

Colegio Blas pascal

Superior:

Escuela Politécnica del Ejército - Sangolquí

OTROS

- ❖ Suficiencia en el idioma Inglés, Instituto de Idiomas – Escuela Politécnica del Ejército. (Mayo 2005).
- ❖ “VISUAL BASIC .NET”, Escuela Politécnica Nacional – Centro de Estudios para la Comunidad (2006).
- ❖ “DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN REDES LAN”, Escuela Politécnica del Ejército - Facultad de Ingeniería de Sistema e Informática (2004).

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR:

EFREN ALEJANDRO OCAMPO VASQUEZ

GALO BLADIMIR RAMON NARANJO

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E
INFORMÁTICA**

Ing. Danilo Martínez

Coordinador

Sangolquí, Abril del 2009

MANUAL DE USUARIO

PROCON

Sistema de Control de Proyectos de Construcción

<http://uio.santoscmi.com/procon>



SANTOS CMI

Departamento de Sistemas
Desarrollo Tecnológico

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. QUE ES PROCON?	3
1.2. COMPATIBILIDAD Y REQUISITOS DEL SISTEMA	3
2. EJECUCIÓN DEL SISTEMA.....	4
2.1. OPCIONES DE PRESENTACIÓN.....	4
3. BARRAS DE MENU, CONTROLES Y MENSAJES	5
3.1. OPCIONES DE MENÚ	5
3.1.1. SISTEMA.....	5
3.1.2. SEGURIDAD	5
3.1.3. MANTENIMIENTO	6
3.1.4. DEFINICIÓN.....	7
3.1.5. REPORTES	7
3.2. CONTROLES	7
3.3. MENSAJES Y ALERTAS.....	8
4. INGRESO AL SISTEMA.....	9
4.1. PAGINA PRINCIPAL	10
4.2. APROBACIÓN DE USUARIOS.....	10
5. SEGURIDAD.....	11
5.1. PERFILES.....	11
5.2. PERMISOS DE PERFIL Y ESTRUCTURA	11
5.3. PERFILES DE USUARIO.....	12
5.4. USUARIOS DE PROYECTO	13
6. MANTENIMIENTO.....	13
6.1. TIPO DE ACTIVIDAD.....	14
6.2. UNIDADES	14
6.3. CONVERSIONES	15
6.4. PROPIEDAD.....	16
6.5. CLIMA.....	16

6.6.	PROPIEDADES DE CLIMA	17
6.7.	TURNOS	18
6.8.	JORNADAS	19
6.9.	TURNOS POR JORNADA	20
6.10.	CLIENTES	21
6.11.	SEDES	21
6.12.	REVISIONES	22
6.13.	TIPOS DE EQUIPO	23
6.14.	CATEGORIA	23
6.15.	EQUIPOS	24
6.16.	TIPOS DE EMPLEADO	25
6.17.	CARGO	25
6.18.	POSICIÓN	26
6.19.	EMPLEADOS	27
7.	DEFINICION	27
7.1.	WBS Base	28
7.2.	PROYECTOS	29
7.2.1.	DATOS GENERALES	30
7.2.2.	WBS PROYECTO	30
7.2.3.	CRONOGRAMA	31
7.2.4.	DISTRIBUCIÓN	32
7.2.5.	PESO	33
7.2.6.	JORNADAS	34
7.2.7.	FACTURAS	35
7.3.	INICIO DE PROYECTO	36
7.3.1.	PERSONAL DEL PROYECTO	37
7.3.2.	EQUIPOS DEL PROYECTO	38
7.3.3.	CUADRILLAS	38
7.3.4.	ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	41
7.3.5.	RESPALDOS	41
8.	REGISTRO DE AVANCES	42
9.	REPORTES	45

1. INTRODUCCIÓN

Este manual le ayudará a utilizar el programa informático utilizado para control y seguimiento de los proyectos de construcción de la empresa SANTOS CMI. Quienes lo utilizan por primera vez encontrarán la información necesaria para la operación básica del sistema, así como todas las opciones disponibles para el seguimiento, registro de avances y reportes.

1.1. QUE ES PROCON?

Es un sistema desarrollado para el control y seguimiento de avance de los proyectos de construcción de la empresa SANTOS CMI. Fue concebido por el departamento de operaciones conjuntamente con el área de ingeniería, con el fin de controlar de mejor manera el avance y recursos de cada proyecto. La primera etapa de desarrollo está enfocada básicamente a la definición de datos básicos de un proyecto, el esquema jerárquico de actividades, recursos humanos y equipos, pesos y prioridades, distribución de cantidades, horas-hombre y costos, y una sección básica de registro de hitos de pago. También incluye un módulo para el registro diario de avances y una serie de reportes que permiten mostrar el estado real de cada proyecto.

PROCON es el primer intento de la empresa para la estandarización y normalización de los procesos utilizados para el seguimiento de proyectos. Al momento, cada sede utiliza su propio sistema de control, lo que hace muy difícil la integración con la sede principal y no permite que los directivos conozcan en tiempo real el estado real de una obra. Al ser PROCON un programa para centralización de datos, permite que todas las sedes de la empresa utilicen un mismo formato de registro y tengan acceso oportuno y preciso a la información de cualquier proyecto sin importar su ubicación física.

En la actualidad, las aplicaciones orientadas al web han tenido un desarrollo importante. PROCON utiliza estas nuevas tecnologías que aumentan el desempeño y mejoran la interacción con los usuarios finales.

1.2. COMPATIBILIDAD Y REQUISITOS DEL SISTEMA

PROCON es un sistema completamente orientado a la web, lo que garantiza su independencia del sistema operativo que utilicen los usuarios. El sistema fue probado sobre los principales navegadores de internet disponibles:

- MS Internet Explorer 5.5, 6.0, 7.0
- Mozilla Firefox 2.0, 3.0

- Netscape 4.5 o superior

Para un funcionamiento óptimo se recomienda la utilización de Internet Explorer 7.0 con una resolución mínima del monitor de 800*600.

2. EJECUCIÓN DEL SISTEMA

Para la ejecución de PROCON debe utilizar un navegador de internet, e ingresar en la barra de direcciones lo siguiente:

<http://uio.santoscmi.com/procon/>

La primera pantalla pide a los usuarios un nombre y una clave. Solo personal registrado puede acceder al sistema.

PROCON no utiliza ningún otro programa que el explorador de internet. Las conexiones a la base de datos y otros aplicativos se ejecutan directamente en el servidor, es decir, son transparentes para los usuarios.

2.1. OPCIONES DE PRESENTACIÓN PUNTUACIÓN NUMÉRICA

La puntuación numérica que utiliza PROCON es independiente al sistema operativo que posea el usuario. Para la separación de cifras decimales el símbolo utilizado es el punto (".") y la separación de miles es la coma (",").

FECHA Y HORA

Los formatos de fecha y hora que utiliza PROCON son independientes al sistema operativo que posea el usuario. El formato estándar de fecha es: AÑO – MES – DIA (yy-mm-dd), salvo en ciertos módulos y secciones donde el formato de fecha se regula dependiendo normas utilizadas en la empresa.

El formato estándar de hora es: HORA : MINUTO : SEGUNDO (hh-mm-ss).

COLORES

La gama de colores que utiliza PROCON son los mismos que se encuentran en los logotipos de la empresa. Se utilizaron los colores descritos en los manuales de procedimientos de calidad y de certificación.

TIPOS DE LETRA Y TAMAÑO

El tipo de letra estándar del sistema es ARIAL 11 puntos salvo en algunos módulos y secciones donde el tipo de letra se ajusta a los formatos y normas pre existentes en la empresa.

3. BARRAS DE MENU, CONTROLES Y MENSAJES

En la parte superior de la pantalla se encuentra ubicada la barra principal de menú que provee el acceso a las diferentes funciones del sistema. El usuario puede acceder a esta barra en todo momento, siempre se encuentra visible. Las opciones desplegadas en la misma, dependen directamente del perfil de la persona registrada. A continuación se encuentra una ilustración que contiene todas las opciones del menú:

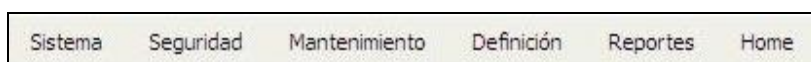


Figura 1: Menú principal del sistema

3.1. OPCIONES DE MENÚ

3.1.1. SISTEMA

Esta sección contiene opciones de configuración del sistema, por esta razón está limitada a usuarios de sistemas y super-usuarios.



Figura 2: Menú SISTEMA

3.1.2. SEGURIDAD

Contiene diversas opciones para la definición de los niveles de acceso y seguridad del sistema. Establece también permisos de operación a cada proyecto registrado (Lectura, Inserción, Modificación y Eliminación).



Figura 3: Menú SEGURIDAD

3.1.3. MANTENIMIENTO

Contiene secciones que permiten la administración de datos básicos como clientes, sedes, empleados, etc.

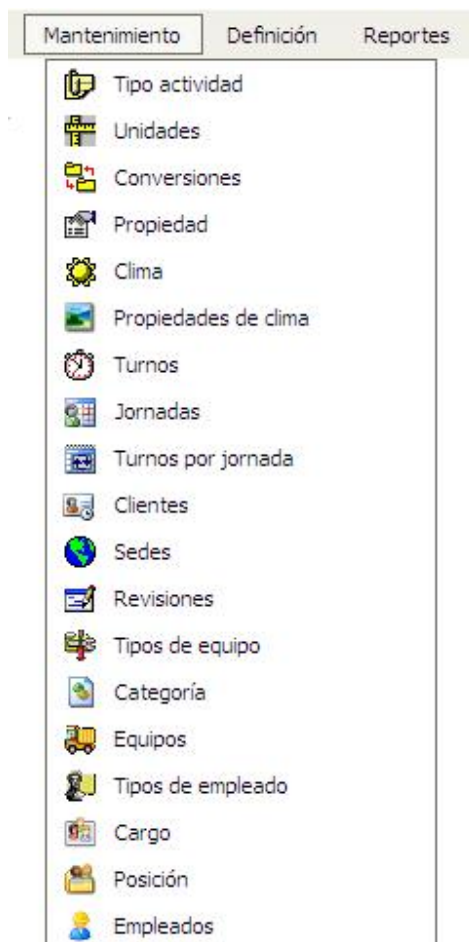


Figura 4: Menú MANTENIMIENTO

3.1.4. DEFINICIÓN

Contiene opciones para la definición de proyectos y para la emisión del árbol jerárquico de actividades WBS.

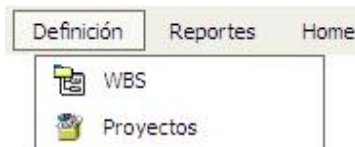


Figura 5: Menú DEFINICIÓN

3.1.5. REPORTES



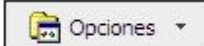
Contiene el acceso a varios reportes de datos y opciones de filtro.



Figura 6: Menú REPORTES

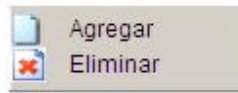
3.2. CONTROLES

Existen varios controles utilizados en todo el sistema que poseen una misma funcionalidad y que se encuentran presentes en muchas de las pantallas e interfaces de PROCON:

	Ejecuta una acción, por lo general relacionada con aceptación de cambios.
	Permite refrescar o limpiar los campos de un formulario.
	Contiene un menú de opciones. Depende directamente del contexto donde se encuentre.



Permite buscar un texto determinado en una sección específica.



Menú contextual presente en algunas pantallas específicas. Se despliega a través del botón derecho del mouse. Permite agregar y eliminar registros de una lista.

3.3. MENSAJES Y ALERTAS

Existen 3 tipos de mensajes generados por el sistema que se presentan al final de una acción de Modificación, Inserción o Eliminación. Cuando una de estos mensajes se presenta, quiere decir que la operación concluyó correctamente.

Las alertas son mensajes de aviso al usuario de la existencia de algún inconveniente al intentar realizar alguna acción. También son utilizados para pedir la confirmación del usuario antes de realizar alguna operación delicada o que requiera de aprobación.



Figura 7: Mensaje de inserción



Figura 8: Mensaje de modificación



Figura 9: Mensaje de eliminación



Figura 10: Alerta de validación.



Figura 11: Mensaje de confirmación

4. INGRESO AL SISTEMA

Para acceder al sistema es necesario que el usuario este registrado deba tener un nombre y una clave. Toda persona puede solicitar acceso al sistema utilizando la opción "Registrar usuario" ubicada en la parte superior de la página de inicio, después de ingresar sus datos, se notificará al administrador del sistema quien asignará los permisos y niveles de acceso necesarios. En el caso que algún usuario olvide su clave, la puede recuperar ingresando a la sección "Olvidó su contraseña?".



Figura 12: Pantalla de ingreso de usuarios

4.1. PAGINA PRINCIPAL

La pantalla principal del sistema está dividida en tres secciones, la primera (superior) contiene opciones para cambio de idioma, actualización de datos, cierre de sesión y barra de menú. La segunda (izquierda) posee un listado de los proyectos “ACTIVOS” a los que el usuario puede acceder y la tercera es el área de trabajo principal. Este esquema de división sólo se aplica a las pantallas pertenecientes a la estructura del proyecto, existen otras interfaces que utilizan una división de solo dos secciones (superior e inferior).

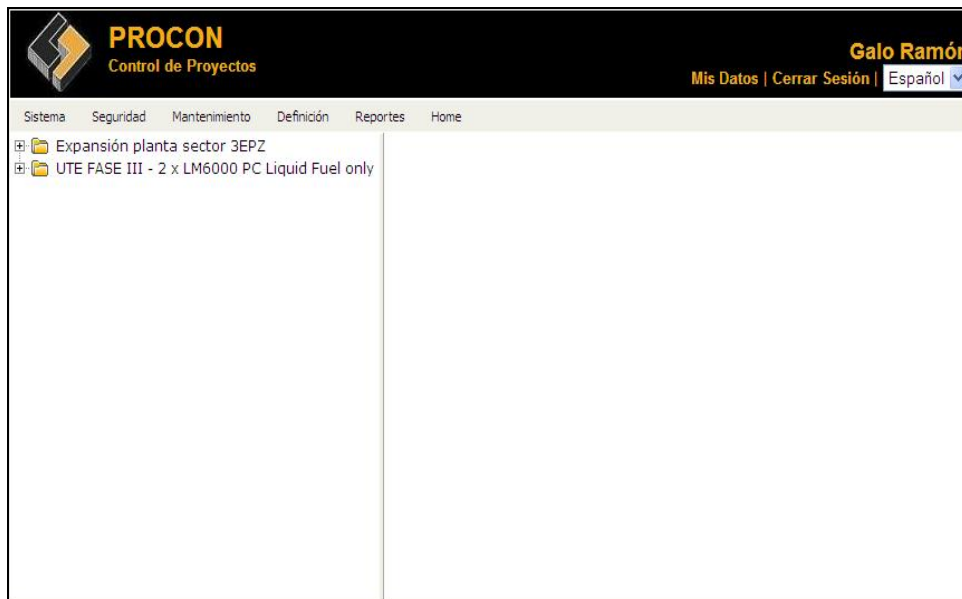


Figura 13: Pantalla principal del sistema

4.2. APROBACIÓN DE USUARIOS

Cada que un usuario llena el formulario de auto-registro, el administrador del sistema es notificado. Debe ingresar a la sección “Aprobación usuarios” ubicada dentro del menú “Seguridad”. Se desplegará un listado de personas en espera de activación, el administrador debe seleccionar a los usuarios aprobados (utilizar la primera columna), abrir el sub-menú “Opciones” y seleccionar “Activar usuarios”. No olvidar que después de activar a los usuarios es necesario asignar perfiles de acceso.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home					
Activar usuarios					
Opciones					
Activar usuarios					
<input type="checkbox"/>	Código	Nombre	Email	Sede	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	empl-67	Perez Juan	jperez@santoscmi.com	Quito	REG

Figura 14: Aprobación de usuario

5. SEGURIDAD

5.1. PERFILES

Un perfil es un grupo de permisos que habilitan o niegan el acceso a una sección del sistema. Existen 4 tipos de permisos: Lectura, Insertar, Modificar, Eliminar. Para crear un perfil ingrese a “Seguridad” y seleccione la opción “Perfil”, utilice el sub-menú “Opciones” y presione con el mouse sobre “Insertar”. Ingrese el nombre del perfil y finalmente presione el botón “Aceptar”. Para modificar los datos del perfil, presione un “doble-click” sobre el perfil, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”. Para eliminar, seleccione el o los perfiles utilizando la primera columna de la izquierda y en el sub-menú “Opciones” seleccione “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home				
Rol				
Opciones				
	Código	Nombre ▲	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	roll-5	Administrador		
<input type="checkbox"/>	roll-3	Control Proyecto		
<input type="checkbox"/>	roll-2	Gerente Proyecto		
<input type="checkbox"/>	roll-1	Super Usuario		
<input type="checkbox"/>	roll-4	Supervisor		

Figura 15: Administración de perfiles

5.2. PERMISOS DE PERFIL Y ESTRUCTURA

Después de la definición del nombre del grupo de permisos, es hora de seleccionar el nivel de acceso a cada sección del menú. Como se mencionó anteriormente, existen 4 posibilidades: Lectura, insertar, modificar y Eliminar.

Para modificar los permisos de una sección del menú, primero debe seleccionar un perfil. Ahora presione sobre las cajas de selección ubicada en las columnas de la parte derecha. Para finalizar, utilice el sub-menú “Opciones” y presione sobre “Grabar”. Si desea asignar permisos a la estructura del proyecto debe seguir el mismo procedimiento pero en la pestaña adecuada.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home					
Permisos de perfil					
Permisos de menú		Permisos de estructura			
		Perfil: Administrador			
Opciones					
Item	Menú	Leer	Insertar	Modificar	Eliminar
1	<input type="checkbox"/> Sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> Aprobación usuarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> Perfil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/> Permisos de perfil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/> Perfiles de usuario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/> Usuarios de proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/> Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/> Definición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/> Reportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/> Home	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 16: Permisos de menú

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home					
Permisos de perfil					
Permisos de menú		Permisos de estructura			
		Perfil: Administrador			
Opciones					
Item	Estructura	Leer	Insertar	Modificar	Eliminar
1	<input type="checkbox"/> Datos generales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> Información de proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> Jornadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> Personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/> Equipos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/> Cuadrilla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/> Facturas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/> WBS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/> Avance	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/> Respaldos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 17: Permisos de estructura

5.3. PERFILES DE USUARIO

Es posible asignar más de un perfil a un usuario. En el caso que un usuario posea más de un perfil, donde uno de ellos habilite el ingreso a una sección, mientras otro lo restringe, el sistema automáticamente asume que el usuario puede acceder a la sección, es decir, que basta que uno de los perfiles lo habilite. Para la asignación de perfiles, ingrese a "Seguridad" y seleccione "Perfiles de usuario", ahora debe seleccionar un perfil y aplicarlo a los usuarios requeridos. Finalmente, utilice el sub-menú "Opciones" y presione sobre "Grabar".

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home			
Empleado Rol			
			Rol: Administrador
Opciones			
Item	Empleado	Rol	
14	Ocampo Efren	<input type="checkbox"/>	
15	Lopez Ernesto	<input type="checkbox"/>	
16	Nuñez Gabriel	<input type="checkbox"/>	
17	Ramón Galo	<input type="checkbox"/>	
18	Segovia Gil	<input type="checkbox"/>	
19	Moreno Gonzalo	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	Mejia Gustavo	<input type="checkbox"/>	
21	Gilardoni Herman	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	Guzman Hugo	<input type="checkbox"/>	
23	Dávila Jefferson	<input type="checkbox"/>	
24	Estrada Jodhen	<input type="checkbox"/>	
25	Mercado Jorge	<input type="checkbox"/>	
26	Serrano Jorge	<input type="checkbox"/>	
27	Gonzalez Jorge Carlos	<input type="checkbox"/>	

Figura 18: Perfiles de usuario

5.4. USUARIOS DE PROYECTO

Esta sección permite establecer a los usuarios que pueden acceder a la información de un proyecto. Se complementa con la asignación de permisos a la estructura descrita anteriormente. Para ingresar a la asignación de usuarios a proyectos, ingrese a “Seguridad” y busque la opción “Usuarios de proyecto”. Seleccione un empleado del listado, y asigne permisos según corresponda. Finalmente, utilice el sub-menú “Opciones” y presione sobre “Grabar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home			
Permisos de proyecto por empleado			
			Empleado: Ocampo Efren
Opciones			
Item	Proyecto	Acceso	
1	Expansión planta sector 3EPZ	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	UTE FASE III - 2 x LM6000 PC Liquid Fuel only	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figura 19: Usuarios de proyecto

6. MANTENIMIENTO

La sección de mantenimiento contiene varias interfaces de administración de los datos básicos que utiliza el sistema. El funcionamiento de cada una de las pantallas de esta sección funcionan de una manera similar, solo existen algunos casos donde la interface varía.

6.1. TIPO DE ACTIVIDAD

Permite administrar los tipos de actividad utilizados en la definición del WBS. Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Tipo de actividad”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

	Código	Nombre▲	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	tiac-1	Nivel I		
<input type="checkbox"/>	tiac-2	Nivel II		
<input type="checkbox"/>	tiac-3	Nivel III		
<input type="checkbox"/>	tiac-4	Nivel IV		
<input type="checkbox"/>	tiac-9	Nivel IX		
<input type="checkbox"/>	tiac-5	Nivel V		
<input type="checkbox"/>	tiac-6	Nivel VI		
<input type="checkbox"/>	tiac-7	Nivel VII		
<input type="checkbox"/>	tiac-8	Nivel VIII		
<input type="checkbox"/>	tiac-10	Nivel X		

Figura 20: Tipo de actividad (Pantalla principal)

6.2. UNIDADES

Permite administrar las unidades de medida que utilizarán las actividades de un WBS. Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Unidades”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home					
Unidad					
Opciones					Buscar
	Código	Nombre▲	Código Corto	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	unid-1	Cubic meter	M3		
<input type="checkbox"/>	unid-6	Diametrical inches	PD		
<input type="checkbox"/>	unid-5	Each	EA		
<input type="checkbox"/>	unid-11	Global	GLB		
<input type="checkbox"/>	unid-3	Lineal meter	ML		
<input type="checkbox"/>	unid-9	Man Hours	HH		
<input type="checkbox"/>	unid-8	Megawatt	MW		
<input type="checkbox"/>	unid-10	Percentage	%		
<input type="checkbox"/>	unid-7	Placa	PLA		
<input type="checkbox"/>	unid-2	Square meter	M2		
<input type="checkbox"/>	unid-4	Ton	TON		

Figura 21: Unidades(Pantalla principal)

6.3. CONVERSIONES

Permite administrar las conversiones entre unidades de un mismo tipo.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Conversiones”.

- Para insertar un registro nuevo presione con el botón derecho del mouse sobre el área indicada, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar “Agregar”, complete los campos marcados con rojo y finalmente presione “Grabar” ubicado en el sub-menú “Opciones”.
- Para modificar un registro, modifique directamente el ítem deseado y finalmente presione “Grabar” ubicado en el sub-menú “Opciones”.
- Para eliminar un registro presione con el botón derecho del mouse sobre el ítem, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar “Eliminar” y finalmente presione “Grabar” ubicado en el sub-menú “Opciones”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home					
Conversión de unidades					
Opciones					
Num.	Unidad inicial	Unidad Final	Factor	Descripción	
1	EA - Each	GLB - Global	0.909999		
2	MW - Megawatt				
		GLB - Global ▲ ML - Lineal meter HH - Man Hours MW - Megawatt % - Percentage PLA - Placa ▼			

Figura 22: Conversiones (Pantalla principal)

6.4. PROPIEDAD

Permite administrar las propiedades que posee un clima en particular.
Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Propiedad”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

	Código	Nombre	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	prop-1	Temperatura		
<input type="checkbox"/>	prop-4	Precipitación		
<input type="checkbox"/>	prop-2	Humedad		

Figura 23: Propiedad (Pantalla principal)

6.5. CLIMA

Permite administrar los climas presentes en los diferentes países donde se desarrolla un proyecto.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Clima”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.


Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home				
Clima				
 Opciones ▾		<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>		
	Código	Nombre▲	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	clim-2	Lluvioso		
<input type="checkbox"/>	clim-3	Nublado		
<input type="checkbox"/>	clim-1	Soleado		

Figura 24: Clima (Pantalla principal)

6.6. PROPIEDADES DE CLIMA

Permite asignar un conjunto de valores o propiedades a cada clima definido previamente.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Propiedades de clima”. Antes de realizar cualquier operación debe buscar un clima utilizando el listado ubicado en la parte superior centro de la pantalla,

- Para insertar un registro nuevo presione con el botón derecho del mouse sobre el área indicada, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar “Agregar”, complete los campos marcados con rojo y finalmente presione “Grabar” ubicado en el sub-menú “Opciones”.
- Para modificar un registro, modifique directamente el ítem deseado y finalmente presione “Grabar” ubicado en el sub-menú “Opciones”.
- Para eliminar un registro presione con el botón derecho del mouse sobre el ítem, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar “Eliminar” y finalmente presione “Grabar” ubicado en el sub-menú “Opciones”.

Sistema	Seguridad	Mantenimiento	Definición	Reportes	Home
Propiedades de clima					
Clima: <input type="text" value="Lluvioso"/>					
<input type="button" value="Opciones"/>					
Item	Propiedad	Valor	Descripción	Observación	
1	Temperatura	20 - 10			
2	Humedad	8			
3	Precipitación	5mm			

Figura 25: Propiedades de clima (Pantalla principal)

6.7. TURNOS

Permite administrar los turnos que utiliza la empresa en cada una de sus sedes. Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “turnos”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home								
Turno								
Opciones ▾								Buscar
	Código	Nombre▲	Hora Inicio	Hora Fin	Día	Descripción	Observación	
<input type="checkbox"/>	turn-17	Día oficina	08:30:00	13:00:00	Martes			
<input type="checkbox"/>	turn-19	Día oficina	08:30:00	13:00:00	Miércoles			
<input type="checkbox"/>	turn-21	Día oficina	08:30:00	13:00:00	Jueves			
<input type="checkbox"/>	turn-23	Día oficina	08:30:00	13:00:00	Viernes			
<input type="checkbox"/>	turn-15	Día oficina	08:30:00	13:00:00	Lunes			
<input type="checkbox"/>	turn-16	Tarde oficina	14:30:00	18:00:00	Lunes			
<input type="checkbox"/>	turn-18	Tarde oficina	14:30:00	18:00:00	Martes			
<input type="checkbox"/>	turn-20	Tarde oficina	14:30:00	18:00:00	Miércoles			
<input type="checkbox"/>	turn-22	Tarde oficina	14:30:00	18:00:00	Jueves			
<input type="checkbox"/>	turn-24	Tarde oficina	14:30:00	18:00:00	Viernes			

Figura 26: Turnos (Pantalla principal)

6.8. JORNADAS

Permite administrar las jornadas de trabajo que utiliza la empresa. Las jornadas dependen siempre de la ubicación física de un proyecto y de las regulaciones internas de cada país.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Jornadas”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home						
Jornada						
 Opciones ▾					<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>	
	Código	Nombre▲	Dias laborables	Dias descanso	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	jorn-2	Estandar de proyecto externo	60	7		
<input type="checkbox"/>	jorn-1	Estandar de proyecto local	21	7		

Figura 27: Jornadas (Pantalla principal)

6.9. TURNOS POR JORNADA

Permite asignar uno o varios turnos a una determinada jornada de trabajo. Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Turnos por jornada”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.


Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home						
Jornada - Turno						
 Opciones ▾					<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>	
	Código▲	Jornada	Turno	Descripción		
<input type="checkbox"/>	jotu-0	Estandar de proyecto local	Día oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-1	Estandar de proyecto local	Día oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-2	Estandar de proyecto local	Día oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-3	Estandar de proyecto local	Día oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-4	Estandar de proyecto local	Día oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-5	Estandar de proyecto local	Tarde oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-6	Estandar de proyecto local	Tarde oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-7	Estandar de proyecto local	Tarde oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-8	Estandar de proyecto local	Tarde oficina			
<input type="checkbox"/>	jotu-9	Estandar de proyecto local	Tarde oficina			

Figura 28: Turnos por jornada (Pantalla principal)

6.10. CLIENTES

Permite administrar los clientes de la empresa.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Clientes”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

	Código	Nombre ▲	País	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	clie-1	Bloque 15	Ecuador		
<input type="checkbox"/>	clie-3	Caterpillar	USA		
<input type="checkbox"/>	clie-2	Pampa Holding	Argentina		

Figura 29: Clientes (Pantalla principal)

6.11. SEDES

Permite administrar las sedes, ciudades o locaciones donde la empresa esta constituida y posee una oficina física.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Sedes”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home					
Sede					
Opciones ▾					Buscar
	Código	Nombre▲	Descripción	Observación	
<input type="checkbox"/>	sede-5	Buenos Aires			
<input type="checkbox"/>	sede-2	Guayaquil			
<input type="checkbox"/>	sede-1	Quito			
<input type="checkbox"/>	sede-6	Santiago de Chile			

Figura 30: Sedes (Pantalla principal)

6.12. REVISIONES

Permite administrar las revisiones que se utilizarán para la emisión de versiones del WBS Base del sistema.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Revisiones”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home						
Revisión						
Opciones ▾						Buscar
	Código	Nombre▲	Valor	Tipo	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	revi-1	0	0	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-2	1	1	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-11	10	10	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-3	2	2	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-4	3	3	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-5	4	4	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-6	5	5	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-7	6	6	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-8	7	7	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-9	8	8	REV		
<input type="checkbox"/>	revi-10	9	9	REV		

Figura 31: Revisiones (Pantalla principal)

6.13. TIPOS DE EQUIPO

Permite administrar los tipos de equipo que posee la empresa. Los tipos que deben registrarse en esta sección deben ser muy generales y globales. Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Tipos de equipo”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

	Código	Nombre▲	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	tieq-5	Compactadora a explosión		
<input type="checkbox"/>	tieq-3	Compactadora con rodillo neumático		
<input type="checkbox"/>	tieq-4	Estación Total		
<input type="checkbox"/>	tieq-1	Grúa		
<input type="checkbox"/>	tieq-6	Montacargas		
<input type="checkbox"/>	tieq-2	Retroexcavadora		
<input type="checkbox"/>	tieq-7	Vibradores Inmersión		

Figura 32: Tipos de equipo (Pantalla principal)

6.14. CATEGORIA

Permite administrar las categorías o subdivisiones específicas de los equipos. La diferencia básica entre categoría y tipo de equipo es el nivel de detalle, se puede afirmar que la categoría es una sub-sección del tipo.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Categoría”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home				
Categoria				
 Opciones ▾		<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>		
	Código	Nombre▲	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	cate-35	Andamios (Cuerpo completo)		
<input type="checkbox"/>	cate-43	Bomba manual		
<input type="checkbox"/>	cate-11	Bus		
<input type="checkbox"/>	cate-2	Camión		
<input type="checkbox"/>	cate-7	Camioneta		
<input type="checkbox"/>	cate-13	Contenedor 20' (Baño)		
<input type="checkbox"/>	cate-14	Contenedor 20' (Oficina)		
<input type="checkbox"/>	cate-15	Contenedor 40' (Baño)		
<input type="checkbox"/>	cate-16	Contenedor 40' (Oficina)		
<input type="checkbox"/>	cate-30	Cortadora Biseladora		
<input type="checkbox"/>	cate-36	Dobladora de tubos hidráulica		
<input type="checkbox"/>	cate-4	Electrosoldadora 300 AMP		
<input type="checkbox"/>	cate-39	Equipo de Aislamiento		
<input type="checkbox"/>	cate-37	Equipo de oxicorte		

Figura 33: Categoría (Pantalla principal)

6.15. EQUIPOS

Permite administrar los equipos que posee la empresa. Como equipo debe entenderse solo a las maquinarias pesadas y de alto costo. Se debe excluir de este listado a todos los materiales de construcción y herramientas.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Equipos”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.


Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home							
Equipo							
 Opciones ▾		<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>					
	Código▲	Tipo Equipo	Sede	Código Contable	Número de serie	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	equi-1	Grúa	Quito		81301	45 TON	
<input type="checkbox"/>	equi-2	Grúa	Quito		ARR1903902/ABJ10903532	100 TON	
<input type="checkbox"/>	equi-3	Retroexcavadora	Quito		96-9640237365		
<input type="checkbox"/>	equi-4	Compactadora con rodillo neumático	Quito		0		
<input type="checkbox"/>	equi-5	Estación Total	Quito		SET530RK3-33		
<input type="checkbox"/>	equi-6	Compactadora a explosión	Quito		2229915		
<input type="checkbox"/>	equi-7	Montacargas	Quito		AK92-3fD40-F5V		
<input type="checkbox"/>	equi-8	Vibradores Inmersión	Quito		V-2025		
<input type="checkbox"/>	equi-9	Vibradores Inmersión	Quito		V-2024		

Figura 34: Equipos (Pantalla principal)

6.16. TIPOS DE EMPLEADO

Permite administrar los tipos de empleado o personal con los que dispone la empresa. El tipo depende generalmente de la situación laboral de cada empleado y de las regulaciones internas de cada país.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Tipos de empleado”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

	Código	Nombre▲	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	tiem-2	Asesor		
<input type="checkbox"/>	tiem-3	Fuerza		
<input type="checkbox"/>	tiem-1	Staff		

Figura 35: Tipos de empleado (Pantalla principal)

6.17. CARGO

Permite administrar los cargos definidos por el departamento de RRHH de la empresa. En la actualidad el cargo se utiliza para registrar los títulos de las carreras y ocupación.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Cargo”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

	Código	Nombre	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	carg-3	Arquitecto		
<input type="checkbox"/>	carg-7	Ing. Civil		
<input type="checkbox"/>	carg-2	Ing. Eléctrico		
<input type="checkbox"/>	carg-4	Ing. Mecánico		
<input type="checkbox"/>	carg-1	Ing. Sistemas		
<input type="checkbox"/>	carg-6	Ing. Suelos		
<input type="checkbox"/>	carg-8	No definido		
<input type="checkbox"/>	carg-5	Topógrafo		

Figura 36: Cargo (Pantalla principal)

6.18. POSICIÓN

Permite administrar las posiciones que ocupan los empleados dentro de un determinado proyecto. Muchas veces el personal tiene un cargo asignado en la sede matriz, pero cuando se desplaza hacia un proyecto su posición puede variar dependiendo de las necesidades del proyecto y de la empresa.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Posición”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.

Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home				
Posición				
Opciones		Buscar		
	Código	Nombre	Descripción	Observación
<input type="checkbox"/>	posi-14	1/2 Oficial Armador		
<input type="checkbox"/>	posi-48	Administrador		
<input type="checkbox"/>	posi-3	Administrador de Obra		
<input type="checkbox"/>	posi-7	Administrador de RR.HH		
<input type="checkbox"/>	posi-55	Aislador I		
<input type="checkbox"/>	posi-56	Arenador		
<input type="checkbox"/>	posi-21	Asistencia Contrucción		
<input type="checkbox"/>	posi-51	Asistente Administrativo		
<input type="checkbox"/>	posi-19	Asistente Control de Proyecto		
<input type="checkbox"/>	posi-22	Asistente de Oficina		
<input type="checkbox"/>	posi-34	Asistente Seguridad Industrial		
<input type="checkbox"/>	posi-43	Ayudante Bodega		
<input type="checkbox"/>	posi-16	Ayudante Civil		
<input type="checkbox"/>	posi-82	Ayudante Eléctrico		

Figura 37: Posición (Pantalla principal)

6.19. EMPLEADOS

Permite administrar los empleados que trabajan en la empresa sin importar su ubicación física. Muchos de los empleados pueden trabajar en la organización pero no necesariamente deben tener acceso al sistema. Por esta razón se recomienda que solo a los usuarios de PROCON se les asigne un nombre y clave de acceso.

Para ingresar a esta sección ingrese a “Mantenimiento” y seleccione “Empleados”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home						
Empleado						
Opciones		Buscar				
	Código	Nombre	Email	Cargo	Tipo empleado	Sede
<input type="checkbox"/>	empl-13	Acosta Jorge Leandro		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-37	Altamirano Ricardo		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-9	Arancibia Mario		No definido	Staff	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-1	Bonilla Napoleon	nbonilla@uio.santoscmi.com	Ing. Sistemas	Staff	Quito
<input type="checkbox"/>	empl-52	Canchi Jorge Luis		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-53	Canchi Ricardo		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-38	Carrillo Mario		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-14	Carrizo Roberto		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-63	Castillo Luis		No definido	Fuerza	Guayaquil
<input type="checkbox"/>	empl-31	Chauque Leandro		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-3	Dávila Jefferson	jdavila@santoscmi.com	Ing. Sistemas	Asesor	Quito
<input type="checkbox"/>	empl-35	Domínguez Sebastián	sdominguez@santoscmi.com	No definido	Staff	Quito
<input type="checkbox"/>	empl-60	Estrada Jodhen		No definido	Staff	Guayaquil
<input type="checkbox"/>	empl-30	Galindez Jose		No definido	Fuerza	Buenos Aires
<input type="checkbox"/>	empl-6	Garnica Napoleón		Ing. Civil	Staff	Guayaquil

Figura 38: Empleados (Pantalla principal)

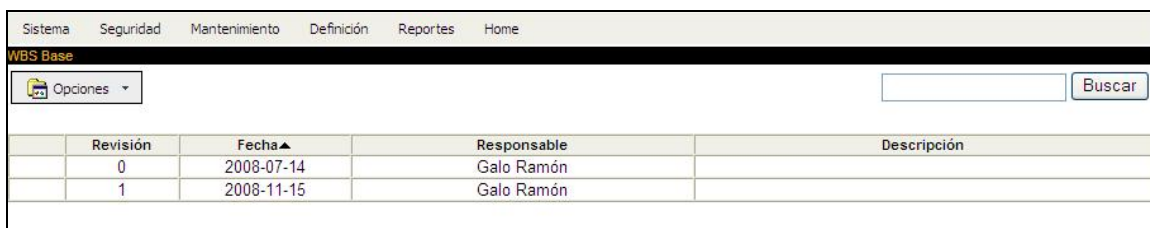
7. DEFINICION

7.1. WBS Base

Permite la administración de las actividades del WBS base del sistema. Para ingresar a esta sección ingrese a "Definición" y seleccione "WBS Base".

El WBS base puede tener varias revisiones realizadas por diferentes personas que posean un nivel de acceso adecuado. Las revisiones anteriores pueden ser vistas por los usuarios pero no pueden ser modificadas, de igual forma sucede con la última revisión emitida. Para poder realizar cambios en la estructura del WBS, primero debe generar una nueva revisión, para lo cual debe ingresar al mayor registro, utilizar el sub-menú "Opciones" y seleccionar "Revisión". El sistema automáticamente genera una copia de la última estructura y permite que los usuarios la puedan modificar.

- Para insertar un registro nuevo presione con el botón derecho del mouse sobre el área indicada, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar "Agregar", complete los campos marcados con rojo y finalmente presione "Grabar" ubicado en el sub-menú "Opciones".
- Para modificar un registro, modifique directamente el ítem deseado y finalmente presione "Grabar" ubicado en el sub-menú "Opciones".
- Para eliminar un registro presione con el botón derecho del mouse sobre el ítem, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar "Eliminar" y finalmente presione "Grabar" ubicado en el sub-menú "Opciones".



The screenshot shows the main interface of the WBS Base application. At the top, there is a navigation menu with links for Sistema, Seguridad, Mantenimiento, Definición, Reportes, and Home. Below the menu, the title "WBS Base" is displayed. On the left, there is a dropdown menu labeled "Opciones" with a small icon. On the right, there is a search box with the text "Buscar". Below these elements is a table with the following data:

Revisión	Fecha▲	Responsable	Descripción
0	2008-07-14	Galo Ramón	
1	2008-11-15	Galo Ramón	

Figura 39: WBS Base (Pantalla principal)

Para facilitar la identificación de las diferentes fases y subfases que contiene el WBS, se incorporó un sistema de colores que permite diferenciar fácilmente al conjunto de actividades que pertenecen a una fase en particular.

Color	Item	Nombre	Tipo nodo	Código Contable	Unidades
	1	<input checked="" type="checkbox"/> ENGINEERING	Nivel I		% ,EA,HH
	2	<input checked="" type="checkbox"/> PROCUREMENT	Nivel I		%
	3	<input checked="" type="checkbox"/> CONSTRUCTION	Nivel I		M3,% ,GLB,M2,ML,TON,EA,PD,PLA,MW,HH
	1	<input checked="" type="checkbox"/> CIVIL	Nivel II		M3,% ,GLB,M2,ML,TON,EA,HH
	1	<input checked="" type="checkbox"/> SITE PREPARATION/DEMOLITION/SALVA	Nivel III		M3,% ,M2
	2	<input checked="" type="checkbox"/> PAVING	Nivel III		M3,% ,M2
	3	<input checked="" type="checkbox"/> PILING	Nivel III		% ,M2,ML,TON
	4	<input checked="" type="checkbox"/> CONCRETE & EXCAVATION	Nivel III		M3,% ,M2,ML,TON
	5	<input checked="" type="checkbox"/> SPECIALIZED CONCRETE	Nivel III		M3,% ,M2
	6	<input checked="" type="checkbox"/> STRUCTURAL STEEL	Nivel III		% ,GLB,M2,ML,TON
	7	<input checked="" type="checkbox"/> BUILDING CONSTRUCTION	Nivel III		M3,% ,GLB,M2,ML,TON,EA
	8	<input checked="" type="checkbox"/> SITE IMPROVEMENTS	Nivel III		M3,% ,M2,ML,TON
	2	<input checked="" type="checkbox"/> MECHANICAL	Nivel II		M3,% ,GLB,M2,ML,TON,EA,PD,MW
	3	<input checked="" type="checkbox"/> ELECTRICAL	Nivel II		M3, GLB,ML,TON,EA
	4	<input checked="" type="checkbox"/> INSTRUMENTATION	Nivel II		% ,GLB,ML,TON,EA
	5	<input checked="" type="checkbox"/> OTHERS	Nivel II		% ,GLB,ML,TON,EA

Figura 40: WBS Base del sistema

NOTA:

Para poder utilizar el WBS base, es necesario que este emitido. Para esto, seleccione el WBS base que desee emitir utilizando las cajas de selección de la izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Emitir”.

7.2. PROYECTOS

Esta sección permite definir las condiciones iniciales de los proyectos y su administración.

Código	Cliente	Sede	Código contable	Nombre	Fecha inicio	Descripción
<input type="checkbox"/> proy-1	Bloque 15	Quito		Expansión planta sector 3EPZ	2008-08-04	
<input type="checkbox"/> proy-2	Bloque 15	Quito	E45	UTE FASE III - 2 x LM6000 PC Liquid Fuel only	2008-11-15	

Figura 41: Proyecto (Pantalla principal)

Para ingresar a esta sección ingrese a “Definición” y seleccione “Proyectos”.

- Para insertar un registro nuevo utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Insertar”, complete los campos marcados con rojo (obligatorios) y finalmente presione sobre “Aceptar”.
- Para modificar un registro, presione un “doble-click” sobre el ítem deseado, realice las modificaciones requeridas y presione el botón “Aceptar”.
- Para eliminar seleccione los ítems utilizando los casilleros ubicados en la parte izquierda, utilice el sub-menú “Opciones” y busque “Eliminar”.

7.2.1. DATOS GENERALES

Como su nombre lo indica contiene los datos generales e informativos del proyecto. Muchos de los datos de esta sección servirán para elaboración de cálculos en las siguientes secciones.

The screenshot shows a web application interface for project management. At the top, there is a navigation menu with items: Sistema, Seguridad, Mantenimiento, Definición, Reportes, and Home. Below this, a header bar reads 'Proyecto'. A sub-menu contains tabs for 'Datos generales', 'WBS', 'Cronograma', 'Distribución', 'Peso', 'Jornadas', and 'Facturas'. The 'Datos generales' tab is active, displaying a form with the following fields:

- Cliente:** Bloque 15 (dropdown menu)
- Sede:** Quito (dropdown menu)
- Código contable:** (empty text field)
- Nombre:** Expansión planta sector 3EPZ (text field)
- Fecha inicio:** 2008-08-04 (calendar icon)
- Fecha fin:** 2009-02-13 (calendar icon)
- Escala de tiempo:** Mensual (dropdown menu)
- Día corte:** Lunes (dropdown menu)
- Costo industrial:** 8,500,000.00 (text field)
- Monto Contractual:** 0.00 (text field)
- Horas Hombre:** 9,300.00 (text field)
- Cifras decimales:** 2 (text field)
- Descripción:** (empty text area with a scroll bar)
- Observación:** (empty text area with a scroll bar)

Figura 42: Proyecto – Datos generales

7.2.2. WBS PROYECTO

En esta sección se define la estructura jerárquica de actividades del proyecto utilizando como base el WBS general. Para agregar nuevas actividades al proyecto, arrastre y coloque los items desde el listado del WBS Base hacia el WBS del proyecto. Si desea eliminar actividades, presione con el botón derecho del mouse para desplegar el sub-menú y seleccione "Eliminar".

El sistema permite que los usuarios puedan definir un WBS a su gusto, pueden colocar las actividades desde el WBS Base en cualquier lugar, siempre y cuando no se formen referencias circulares. También es posible agregar actividades que no se encuentren definidas en el WBS base, pero se recomienda que no existan demasiadas ya que esto causaría pérdida de precisión.

Debe considerarse que toda actividad que se encuentre en último nivel se considera como una actividad de medición. Estas actividades deben siempre tener una y solo una unidad asignada, caso contrario el sistema no permitirá que el proyecto comience.

Item	Nombre	Tipo nodo
1	<input type="checkbox"/> Engineering	Nivel I
2	<input type="checkbox"/> Procurement	Nivel I
3	<input checked="" type="checkbox"/> Construction	Nivel I
1	<input checked="" type="checkbox"/> Civil	Nivel II
1	<input checked="" type="checkbox"/> Site Preparation/Demolition/Salvage or R	Nivel III
1	<input type="checkbox"/> Purchase Site Fill (not Foundation Fill)	Nivel IV
2	<input type="checkbox"/> Removal for Relocation of Existing Str	Nivel IV
3	<input type="checkbox"/> Clearing & Groving	Nivel IV
2	<input checked="" type="checkbox"/> Paving	Nivel III
3	<input checked="" type="checkbox"/> Site Improvements	Nivel III
2	<input checked="" type="checkbox"/> Electrical	Nivel II

Color	Item	Nombre	Tipo nodo
Orange	1	<input checked="" type="checkbox"/> ENGINEERING	Nivel I
Yellow	2	<input checked="" type="checkbox"/> PROCUREMENT	Nivel I
Green	3	<input checked="" type="checkbox"/> CONSTRUCTION	Nivel I
Cyan	1	<input checked="" type="checkbox"/> CIVIL	Nivel II
Olive	2	<input checked="" type="checkbox"/> MECHANICAL	Nivel II
Olive	1	<input checked="" type="checkbox"/> UNDERGROUND PIPING	Nivel III
Olive	2	<input checked="" type="checkbox"/> ABOVEGROUND RACKED PIPING	Nivel III
Olive	3	<input checked="" type="checkbox"/> ABOVEGROUND NON-RACKED PIPING	Nivel III
Olive	4	<input checked="" type="checkbox"/> INSULATION	Nivel III
Olive	5	<input checked="" type="checkbox"/> PAINTING	Nivel III
Olive	6	<input checked="" type="checkbox"/> MANUFACTURING AND PROCESS DUC	Nivel III
Olive	7	<input checked="" type="checkbox"/> MAJOR EQUIPMENT	Nivel III
Olive	8	<input checked="" type="checkbox"/> MECHANICAL ROTATING EQUIPMENT	Nivel III
Olive	9	<input checked="" type="checkbox"/> MECHANICAL NON-ROTATING EQUIPME	Nivel III
Olive	10	<input checked="" type="checkbox"/> ELECTRICAL EQUIPMENT	Nivel III
Olive	11	<input checked="" type="checkbox"/> INSTRUMENTATION EQUIPMENT	Nivel III
Olive	12	<input checked="" type="checkbox"/> PROCESS VESSELS EQUIPMENT	Nivel III

Figura 43: Proyecto – WBS

Antes de continuar a las siguientes secciones, se recomienda que el WBS de proyecto quede completamente definido. No olvide grabar los cambios utilizando el sub-menú "Opciones", la opción "Grabar".

7.2.3. CRONOGRAMA

Una vez definido el WBS de proyecto, debe definirse las fechas y duraciones aproximadas de cada actividad. Para ello el sistema permite la utilización de programas de terceros que facilitan esta tarea, como es el caso de MS-Project. Para realizar el proceso de asignación de datos de cronograma, el primer paso es descargar el WBS del proyecto definido anteriormente en formato XML compatible con las últimas versiones de MS-Project, utilice el sub-menú "Opciones" y seleccione "Descargar". Guarde el archivo generado en su disco duro y modifíquelo con la ayuda de MS-Project.

NOTA:

Es posible modificar únicamente las fechas de inicio, fin, duraciones y vínculos, no es posible agregar nuevas actividades, si el sistema detecta actividades externas al WBS definido, no permite la actualización de la base de datos.

Para actualizar los datos del sistema, utilice el sub-menú “Opciones” y selecciones “Subir”. Se desplegará una pantalla que le permite elegir el archivo que contiene los datos del cronograma (XML). Finalmente presione el botón “Subir”.

Antes de actualizar el sistema, se valida que todas las actividades correspondan al WBS definido. Si se encuentra cualquier anomalía, se rechaza completamente el archivo.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home							
Proyecto							
Datos generales WBS Cronograma Distribución Peso Jornadas Facturas							
Actividades							
Opciones							
Item	Código	WBS	Unidades	Fecha inicio	Fecha fin	Duración	Predecesores
1	wbpr-64	<input type="checkbox"/> Engineering	%	2008-08-04	2008-09-26	40.0	
2	wbpr-65	<input type="checkbox"/> Procurement	%	2008-08-04	2008-09-12	30.0	
3	wbpr-66	<input checked="" type="checkbox"/> Construction		2008-08-04	2008-12-12	95.0	
4	wbpr-67	<input checked="" type="checkbox"/> Civil		2008-08-04	2008-12-12	95.0	
5	wbpr-69	<input checked="" type="checkbox"/> Site Preparation/Demolition/Salv		2008-08-04	2008-12-12	95.0	
6	wbpr-72	<input type="checkbox"/> Purchase Site Fill (not Found)	M3	2008-08-04	2008-08-14	9.0	
7	wbpr-73	<input type="checkbox"/> Removal for Relocation of Ex	%	2008-08-15	2008-08-20	4.0	wbpr-72
8	wbpr-87	<input type="checkbox"/> Clearing & Groving	M2	2008-08-21	2008-12-12	82.0	wbpr-73
9	wbpr-70	<input checked="" type="checkbox"/> Paving		2008-08-04	2008-09-10	28.0	
10	wbpr-74	<input checked="" type="checkbox"/> Paving Concrete (Area & Roa		2008-08-04	2008-09-10	28.0	
11	wbpr-71	<input checked="" type="checkbox"/> Site Improvements		2008-08-04	2008-09-05	25.0	
12	wbpr-77	<input type="checkbox"/> Flexible Bases	%	2008-08-04	2008-09-05	25.0	
13	wbpr-88	<input checked="" type="checkbox"/> Electrical		2008-08-04	2008-10-07	47.0	
14	wbpr-78	<input checked="" type="checkbox"/> Underground Electrical		2008-08-04	2008-09-23	37.0	
15	wbpr-79	<input checked="" type="checkbox"/> Aboveground Electrical		2008-08-04	2008-10-07	47.0	

Figura 44: Proyecto – Cronograma

7.2.4. DISTRIBUCIÓN

Esta sección permite distribuir los costos, cantidades y horas-hombre de manera lineal en el tiempo, de acuerdo a la escala de medición seleccionada (mes o semana). Para la distribución de los valores, se utiliza los datos del cronograma para asignar valores a los períodos indicados. El sistema realiza esta tarea de manera automática, los usuarios no podrán modificar los valores distribuidos para evitar errores involuntarios.

La asignación de cantidades, costos y horas-hombre se realiza por actividad comenzando siempre desde la primera (más alto nivel), y continua hasta llegar al nivel más bajo. El sistema provee ayudas visuales que permiten a los usuarios conocer los valores que faltan por ser distribuidos y asignados. Mientras no se hallan asignado todos los valores a cada actividad, el sistema no permitirá el inicio del proyecto.

La información contenida en esta sección es de fundamental importancia para luego poder calcular los avances programados, en especial los datos de horas-hombre que son los más utilizados.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home													
Proyecto													
Datos generales WBS Cronograma Distribución Peso Jornadas Facturas													
Distribución de HH, Cantidades y Costos													
Opciones													
Item	WBS	Unidades	HH		Cantidad	Costo industrial		AGO					
			Total	Disponible		Total	Disponible	HH	Cant	Cost	HH		
1	Expansión planta sector 3EP		9,300.00	0.00	0.00	8,500,000.00	0.00	5,010.00	100.00	4,986,237.00	3,738.54		
2	Engineering	%	795.00	0.00	100.00	690,000.00	0.00	397.50	50.00	345,000.00	397.50		
3	Procurement	%	1,954.10	0.00	100.00	2,789,678.00	0.00	977.05	50.00	1,394,839.00	977.05		
4	Construction		6,550.90	0.00	0.00	5,020,322.00	0.00	3,635.45	0.00	3,246,398.00	2,363.99		
5	Civil		3,450.90	0.00	0.00	3,800,070.00	0.00	2,583.87	0.00	2,826,885.00	397.19		
6	Site Preparation/De		2,873.88	0.00	0.00	890,000.00	0.00	2,247.41	0.00	754,400.00	156.62		
7	Paving		187.02	0.00	0.00	1,790,888.00	0.00	141.46	0.00	1,512,894.00	45.57		
8	Site Improvements		390.00	0.00	0.00	1,119,182.00	0.00	195.00	0.00	559,591.00	195.00		
9	Electrical		3,100.00	0.00	0.00	1,220,252.00	0.00	1,051.58	0.00	419,513.80	1,966.80		
10	Underground Elect		1,895.22	0.00	0.00	568,990.00	0.00	490.00	0.00	115,166.50	1,405.22		
11	Grounding Belo	ML	980.00	0.00	0.00	230,333.00	0.00	490.00	0.00	115,166.50	490.00		
12	Detailing & Mat	GLB	915.22	0.00	0.00	338,657.00	0.00	0.00	0.00	0.00	915.22		

Figura 45: Proyecto – Distribución

7.2.5. PESO

Esta sección permite la asignación de porcentajes de importancia o pesos a cada actividad del WBS. Su cálculo se basa en las Horas-Hombre definidas en la sección de distribución y es automático para prevenir cualquier error involuntario. Para realizar la asignación de pesos utilice el sub-menú "Opciones", y seleccione "Asignar". El sistema realizará el cálculo de las prioridades por cada actividad. Finalmente presione "Grabar" ubicado en el sub-menú "Opciones".

Los pesos son importantes para calcular los avances reales que se registren en el sistema.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home			
Proyecto			
Datos generales WBS Cronograma Distribución Peso Jornadas Facturas			
Distribución de Pesos			
Opciones			
Item	WBS	HH	Peso
	Expansión planta sector 3EPZ	9,300.00	0.00%
1	Engineering	795.00	8.12%
2	Procurement	1,954.10	32.82%
3	Construction	6,550.90	59.06%
1	Civil	3,450.90	44.71%
1	Site Preparation/Demolition/Salvage or Removal for Reloc	2,873.88	10.47%
1	Purchase Site Fill (not Foundation Fill)	890.79	1.60%
2	Removal for Relocation of Existing Structures, Facilitie	1,200.00	6.88%
3	Clearing & Groving	783.09	1.99%
2	Paving	187.02	21.07%
1	Paving Concrete (Area & Roads)	187.02	21.07%
3	Site Improvements	390.00	13.17%
1	Flexible Bases	390.00	13.17%
2	Electrical	3,100.00	14.36%
1	Underground Electrical	1,895.22	6.69%
1	Grounding Below Grade	980.00	2.71%
2	Detailing & Material Takeoff	915.22	3.98%
2	Aboveground Electrical	1,204.78	7.66%

Figura 46: Proyecto – Peso

7.2.6. JORNADAS

Esta sección permite la administración de las jornadas de trabajo que utilizará el proyecto. Para asignar una jornada debe arrastrar y colocar desde el listado de la derecha en el listado de la izquierda de su pantalla. Para eliminar una jornada, presione con el botón derecho del mouse sobre el ítem deseado, se desplegará un sub-menú donde debe seleccionar “Eliminar”.

Finalmente para guardar los cambios utilice el sub-menú “Opciones” y seleccione “Grabar”.

Sistema Seguridad Mantenimiento Definición Reportes Home							
Proyecto							
Datos generales		WBS	Cronograma	Distribución	Peso	Jornadas	Facturas
Jornadas de proyecto				Jornadas			
Opciones							
Item	Jornada		Item	Jornada	Días trabajo		
1	Estandar de proyecto externo		1	Estandar de proyecto externo	6		
2	Estandar de proyecto local		2	Estandar de proyecto local	2		

Figura 47: Proyecto – Jornadas

7.2.7. FACTURAS

Esta sección permite la administración de las facturas que se emitirán al cliente o hitos de pago programados. Para ingresar una factura, presione con el botón derecho del mouse sobre el área indicada, se desplegará un sub-menú, seleccione “Agregar”, complete los campos marcados con rojo. Puede modificar los datos de cualquier factura de manera directa, para eliminar un item presione con el botón derecho del mouse sobre el mismo, se desplegará un sub-menú, seleccione “Eliminar”. Finalmente utilice el sub-menú “Opciones” y seleccione “Grabar”.

Sistema	Seguridad	Mantenimiento	Definición	Reportes	Home	
Proyecto						
Datos generales	WBS	Cronograma	Distribución	Peso	Jornadas	Facturas
Facturas						
Opciones ▾						
Item	No. factura	Monto	Fecha inicio	Fecha fin	Observacion	
1	Fact 002	\$85,000.00	2009-01-01	2009-01-30		
2	Fact 00311	\$85,000.00	2008-10-16	2008-10-31		
3	Fact001	\$90,000.00	2008-12-31	2008-12-20	Primer hito de pago 001	

Figura 48: Proyecto – Facturas

7.3. INICIO DE PROYECTO

Después de la definición de un proyecto, es necesario iniciarlo. Para ello se debe utilizar la opción “INICIAR PROYECTO” ubicada en la pestaña “Datos Generales” de cualquier proyecto. Antes de iniciar, el sistema valida que toda la información requerida se encuentre correctamente registrada:

- Debe existir un WBS de proyecto que contenga al menos una actividad del WBS base.
- Todas las actividades terminales deben tener asignada una y solo una unidad.
- Debe existir datos de cronograma para cada actividad.
- Debe distribuirse las cantidades, costos y horas-hombre en todas las actividades.
- Los pesos o prioridades deben estar definidas.

Una vez que un proyecto se inicia, el sistema genera un respaldo de todos los datos ingresados. Este procedimiento se utiliza para garantizar la integridad de la información.

Todos los proyectos iniciados se desplegarán en la parte derecha de la pantalla, dependiendo de los permisos de acceso de los usuarios. Cada proyecto de esta lista posee una estructura de secciones que permiten administrar diferentes partes y opciones. Esta estructura también depende de los permisos previamente asignados a los perfiles.

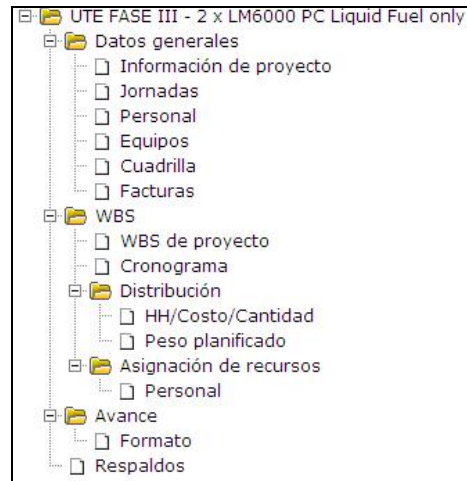


Figura 49: Estructura de proyecto

7.3.1. PERSONAL DEL PROYECTO

Esta sección permite seleccionar al personal afectado al proyecto. Para afectar un empleado, debe arrastrar y colocar el registro desde el listado ubicado en la parte derecha hacia el listado de la parte izquierda, es necesario que complete algunos campos adicionales marcados con rojo. Para eliminar al empleado, presione con el botón derecho del mouse sobre el registro deseado, seleccionar “Eliminar” del sub-menú presentado. La interface cuenta con una serie de filtros que le permiten al usuario encontrar rápidamente al personal requerido, estos filtros se encuentran ubicados en la parte superior del listado global de empleados.

Personal del proyecto				Personal			
Item	Nombre	Posición		Item	Nombre	Tipo	Sede
1	Marquez Rodolfo	Chofer Profesional	Indirecto	1	Acosta Jorge Leandro	Fuerza	Buenos Aire
2	Canchi Jorge Luis	Topógrafo	Directo	2	Altamirano Ricardo	Fuerza	Buenos Aire
3	Canchi Ricardo	Tubero I	Directo	3	Arancibia Mario	Staff	Buenos Aire
4	Estrada Jodhen	Soldador 6G	Directo	4	Bonilla Napoleon	Staff	Quito
5	Castillo Luis	Esmalador	Directo	5	Canchi Jorge Luis	Fuerza	Buenos Aire
6	Ramón Galo	Supervisor QA/QC	Indirecto	6	Canchi Ricardo	Fuerza	Buenos Aire
				7	Carrillo Mario	Fuerza	Buenos Aire
				8	Carrizo Roberto	Fuerza	Buenos Aire
				9	Castillo Luis	Fuerza	Guayaquil
				10	Chauque Leandro	Fuerza	Buenos Aire
				11	Dávila Jefferson	Asesor	Quito
				12	Dominguez Sebastián	Staff	Quito
				13	Estrada Jodhen	Staff	Guayaquil
				14	Galindez Jose	Fuerza	Buenos Aire
				15	Garnica Napoleón	Staff	Guayaquil
				16	Gilardoni Herman	Staff	Buenos Aire
				17	Gonzalez Jorge Carlos	Fuerza	Buenos Aire
				18	Guzman Hugo	Fuerza	Buenos Aire

Figura 50: Listado de personal del proyecto

NOTA:

Una persona solo puede estar afectada a un solo proyecto.

7.3.2. EQUIPOS DEL PROYECTO

Esta sección tiene un funcionamiento muy similar a la de afectación de personal, la única variación la constituyen los datos que debe completar el usuario. De igual forma que en la pantalla de afectación de personal, un equipo solo puede estar asignado a un proyecto.

Item	Marca	Modelo
1	Grover	RT745 (81301)
2	Massey Ferguson	96 (96-9640237365)
3	Toyota	FD45-14600 (AK92-3FD40-F5V)

Item	Marca	Modelo
1	Sokia	159370 (SET530RK3-33)
2	Massey Ferguson	96 (96-9640237365)
3	Robin	EH12 (2229915)
4	Toyota	FD45-14600 (AK92-3FD40-F5V)
5	FMC LINKBELT	HC-218A (ARR1903902/ABJ10903532)
6	Fouses Tauro	MVT (V-2025)
7	Fouses Tauro	MVT (V-2024)
8	Grover	RT745 (81301)
9	Sakay	TW 502 (0)

Figura 51: Listado de equipos del proyecto

7.3.3. CUADRILLAS

Una cuadrilla consiste en un grupo de personas y maquinarias que desarrollan su trabajo en una fase determinada. Siempre existe una persona a cargo de una cuadrilla, dependiendo de la fase y del tamaño del proyecto.

Para registrar una nueva cuadrilla, utilice el sub-menú "Opciones" y seleccione "Insertar", complete los campos obligatorios y finalmente presione el botón "Aceptar". Para modificar un registro, presione un "Doble-Click" sobre el ítem, realice los cambios requeridos y presione el botón "Aceptar". Para Eliminar una cuadrilla seleccione los registros utilizando las cajas de selección ubicadas en la primera columna, utilice el sub-menú "Opciones" y elija "Eliminar".

Cuadrilla				
<input type="button" value="Opciones"/>		<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>		
	Código	Nombre▲	Responsable	Observación
<input type="checkbox"/>	prcu-2	Cuadrilla civil 1	Marquez Rodolfo	
<input type="checkbox"/>	prcu-1	Cuadrilla eléctrica 1	Ramón Galo	

Figura 52: Cuadrillas (Pantalla principal)

Cuadrilla	
Datos generales	Personal de la cuadrilla
Responsable: Ramón Galo	<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>
Nombre: Cuadrilla eléctrica	
Descripción:	
Observación:	

Figura 53: Datos generales de cuadrilla

Para seleccionar el personal de la cuadrilla, arrastre y coloque a los empleados desde el listado ubicado en la parte derecha hacia el listado de la parte izquierda. Si necesita eliminar un registro presione con el botón derecho del mouse sobre el ítem, y elija "Eliminar" del sub-menú presentado. Finalmente, utilice el sub-menú "Opciones" y selecciones "Grabar".

Cuadrilla			Personal del proyecto		
Personal de la cuadrilla			Personal del proyecto		
Item	Nombre		Item	Nombre	
1	Canchi Ricardo		1	Canchi Jorge Luis	Topógrafo
2	Estrada Jodhen		2	Canchi Ricardo	Tubero I
3	Castillo Luis		3	Estrada Jodhen	Soldador E
			4	Castillo Luis	Esmerillado

Figura 54: Personal de la cuadrilla

La asignación de equipos a la cuadrilla funciona de menra similar al registro de personal.

Cuadrilla			Equipos del proyecto		
Equipos de la cuadrilla			Equipos del proyecto		
Item	Nombre		Item	Marca	
1	Massey Ferguson		1	Grover	RT745 (81
2	Grover		2	Massey Ferguson	96 (96-96
			3	Toyota	FD45-1480

Figura 55: Equipos de la cuadrilla

7.3.4. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Esta sección permite definir a los supervisores de cada fase del proyecto. Por lo general se deben registrar dos personas por fase (supervisor y respaldo), todo depende de la cantidad de fases y del tamaño del proyecto.

Para asignar personal a una fase, arrastre y coloque empleados desde el listado de la parte derecha hacia una de las actividades del WBS del proyecto. También es posible arrastrar y colocar en el listado ubicado en la parte inferior de la pantalla. Para eliminar personas, presione con el botón derecho del mouse sobre el ítem, seleccione la opción “Eliminar” del menú presentado.

Finalmente presiones el botón “Grabar” del sub-menú “Opciones”.

WBS del proyecto		
Item	Nombre	Tipo nodo
1	<input type="checkbox"/> Engineering	Nivel I
2	<input type="checkbox"/> Procurement	Nivel I
3	<input type="checkbox"/> Construction	Nivel I
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Civil	Nivel II
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Electrical	Nivel II

Personal del proyecto			
Item	Nombre	Posición	
1	Marquez Rodolfo	Chofer Profesional	Ind
2	Ramón Galo	Supervisor QA/QC	Ind

Personal asignado por actividad				
Item	Nombre	Unidades	Descripción	
1	Ramón Galo	100		

Figura 56: Supervisores de fase

7.3.5. RESPALDOS

El sistema permite realizar respaldos manuales de la información. Estos respaldos se realizan cuando los usuarios se disponen a realizar cambios drásticos en los datos del proyecto. Para generar un respaldo, utilice el sub-menú “Opciones” y seleccione “Insertar”, complete los campos obligatorios y presione el botón “Aceptar”. Para eliminar un respaldo, seleccione los registros requeridos utilizando las cajas de selección ubicados en la parte izquierda y presione “Eliminar” en el sub-menú “Opciones”.

Respaldos							
 Opciones ▾						<input type="text"/>	Buscar
<input type="checkbox"/>	Código	Número▲	Nombre	Fecha	Responsable	Descripción	
<input type="checkbox"/>	resp-10	1	pruebas	2008-10-10	Ramón Galo		

Figura 57: Respaldos

8. REGISTRO DE AVANCES

Esta sección permite el registro de avances de cada actividad utilizando las cantidades de obra y las horas-hombre invertidas. Este proceso debe realizarse diariamente para garantizar mayor certeza de los datos.

La certificación ISO obtenida por la empresa, establece un formato único para registro de avances tanto de horas-hombre como de horas-equipos. Al final de cada proyecto o al realizarse auditorias por parte del cliente, es necesario contar con los registros de avance físicos, por esta razón el sistema permite descargar los formatos y a su vez registrar los datos en el sistema.

Para ingresar a la sección de avances, diríjase a la estructura del proyecto y seleccione "Formato" ubicada dentro de "Avance".


Formato para descargar						
 Opciones ▾						
Item	WBS	Unidades	Seleccionar	Cantidad	HH	Fecha
1	<input type="checkbox"/> Electrical		<input type="checkbox"/>	0.00	3,100.00	2008-10-10
2	<input type="checkbox"/> Underground Electrical		<input type="checkbox"/>	0.00	1,895.22	2008-10-10
3	<input type="checkbox"/> Aboveground Electrical		<input type="checkbox"/>	0.00	1,204.78	2008-10-10
4	<input type="checkbox"/> Switchyards	ML	<input type="checkbox"/>	0.00	870.00	2008-10-10
5	<input type="checkbox"/> Electrical Equipment Installation		<input type="checkbox"/>	0.00	334.78	2008-10-10

Figura 58: Registro de avances

Esta interfaz contiene un listado de las actividades excluyendo las de último nivel. Todas aquellas actividades marcadas con color verde son seleccionables. Para seleccionar una actividad utilice la columna "Seleccionar" ubicada a un lado del listado de actividades, en el sub-menú "Opciones" seleccione "Descargar". El sistema generará un archivo Excel que contiene los formatos ISO de registro de

horas-hombre, horas-equipo y cantidades. El usuario debe imprimir este formato para llevar el control de los avances.

Al finalizar el día de trabajo, cada supervisor de fase o su respaldo deben ingresar los datos de los formularios impresos, en el sistema. Para ello deben seleccionar una actividad en el listado y presionar sobre "Registro" ubicado en el sub-menú "Opciones". Primero deben registrar los datos de las condiciones climáticas del día, seguido de las cantidades de avance para cada actividad.

La segunda pantalla permite registrar el total de horas trabajadas por cada persona de la cuadrilla a cargo del supervisor, y la tercera pantalla permite registrar las horas de trabajo de cada equipo.

Item	Actividad	Unidad	Avance	Observac
1	Switchyards	ML	0.00	
2	Switch yard 001	ML	0.00	

Figura 59: Factores climáticos y cantidad

Registro de avance

Fecha: 2008-11-25

Cantidad y Clima Horas-Hombre **Horas-Equipo**

Opciones ▾

Item	Nombre	Cargo	Switchyards	Total	Observaciones
			Switch yard 001		
1	Canchi Ricardo	Tubero I	0.00	0.00	
2	Estrada Jodhen	Soldador 6G	0.00	0.00	
3	Castillo Luis	Esmerilador	0.00	0.00	
Total:			0.00	0.00	

Figura 60: Horas hombre

Registro de avance

Fecha: 2008-11-25

Cantidad y Clima **Horas-Hombre** Horas-Equipo

Opciones ▾

Item	Equipo	Categoria	Switchyards	Total	Observaciones
			Switch yard 001		
1	Massey Ferguson - 96(96-9640237365)	Tracto Camión	0.00	0.00	
2	Grover - RT745(81301)	Torre Luz/Grupo Electrico	0.00	0.00	
Total:			0.00	0.00	

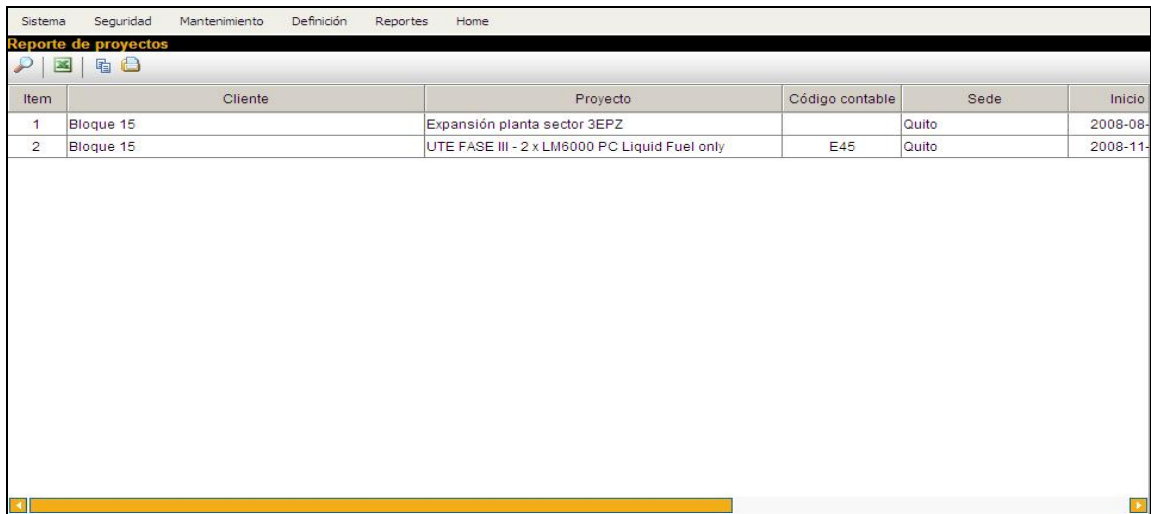
Figura 61: Horas equipo

9. REPORTE

Los reportes permiten obtener datos actualizados de los proyectos en ejecución. El sistema pone a disposición de los usuarios una serie de filtros que permiten que la búsqueda de información sea más sencilla y certera. PROCON cuenta con varios reportes básicos:

Proyectos

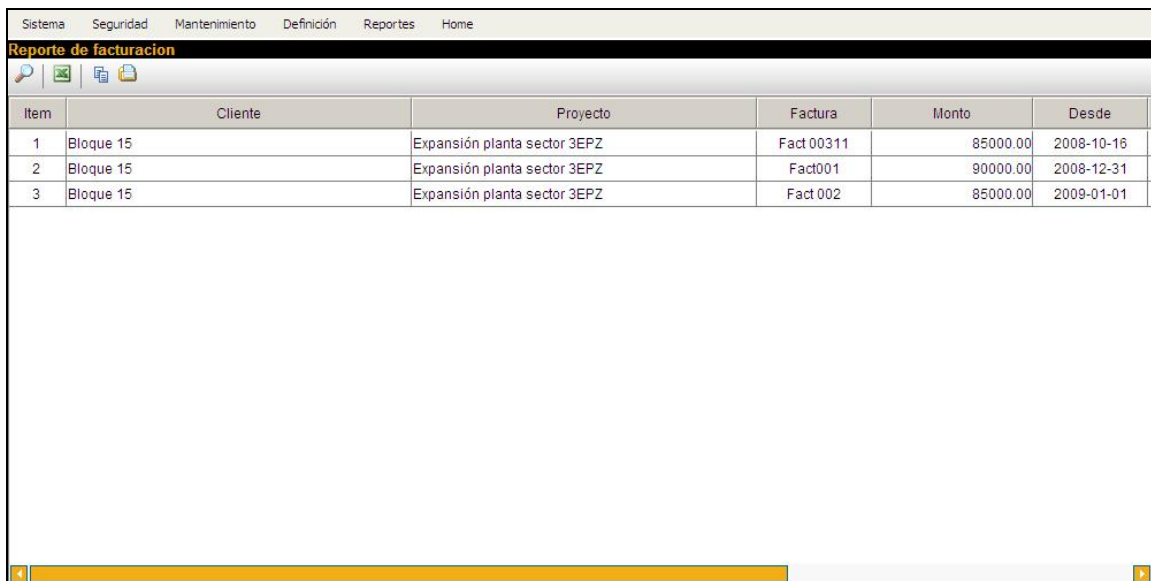
Este reporte permite obtener un listado de todos los proyectos registrados en el sistema. Se lo conoce también como Portafolio de proyectos.



Item	Cliente	Proyecto	Código contable	Sede	Inicio
1	Bloque 15	Expansión planta sector 3EPZ		Quito	2008-08-
2	Bloque 15	UTE FASE III - 2 x LM6000 PC Liquid Fuel only	E45	Quito	2008-11-

Facturación

El reporte de facturación permite listar todas las facturas que serán presentadas a los clientes en una fecha determinada.



Item	Cliente	Proyecto	Factura	Monto	Desde
1	Bloque 15	Expansión planta sector 3EPZ	Fact 00311	85000.00	2008-10-16
2	Bloque 15	Expansión planta sector 3EPZ	Fact001	90000.00	2008-12-31
3	Bloque 15	Expansión planta sector 3EPZ	Fact 002	85000.00	2009-01-01

Rendimiento por WBS

Permite desplegar el rendimiento por período de un proyecto, utiliza los valores programados y los compara con los datos reales. Para el despliegue de la información utiliza el WBS base.

Item	WBS	Unidad	Cantidad Programada	HH programadas	Rendimiento programado	Cantidad real	HH
1	ENGINEERING	%	50.00	397.50	7.95	0.00	0
2	PROCUREMENT	%	50.00	977.05	19.54	0.00	0
3	CONSTRUCTION		0.00	3,635.45		0.00	0
4	CIVIL		0.00	2,583.87		0.00	0
5	SITE PREPARATION/DEMOLITION/SALVAGE OR REMOVAL		0.00	2,247.41		0.00	0
6	PAVING		0.00	141.46		0.00	0
7	PILING						
8	CONCRETE & EXCAVATION						
9	SPECIALIZED CONCRETE						
10	STRUCTURAL STEEL						
11	BUILDING CONSTRUCTION						
12	SITE IMPROVEMENTS		0.00	195.00		0.00	0
13	MECHANICAL						
14	ELECTRICAL		0.00	1,051.58		0.00	0
15	INSTRUMENTATION						
16	OTHERS						

Curva S

Este reporte muestra una imagen que representa las horas hombre reales vs las horas hombre planificadas. El gráfico tiene en su eje X los períodos o fechas y en su eje Y contiene el porcentaje de avance. Por el momento solo se grafica las Horas-Hombre puesto que la empresa decidió utilizarlas como base para todos los cálculos. En el futuro se elaborará una fórmula que permita mezclar todos los valores (Horas-Hombre, Cantidades y Costos).



Todos los reportes cuentan con una barra de tareas que permite el acceso a varias opciones.



Permite desplegar una pantalla que contiene los filtros del reporte



Permite exportar los datos a formato MS-Excel



Enviar los datos a la papelera



Despliega un dialogo que permite copiar de manera sencilla