

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
CAPÍTULO I	2
1.- INTRODUCCIÓN	2
1.1.- ANTECEDENTES	3
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3.- JUSTIFICACIÓN	4
1.4.- OBJETIVOS	5
1.4.1.- OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.5.- ALCANCE	6
CAPÍTULO II	7
2.- MARCO TEÓRICO	7
2.1.- APLICACIONES WEB	7
2.1.1.- TIPOS DE APLICACIONES WEB	7
2.1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN WEB	9
2.1.3.- MODELADO DE APLICACIONES WEB	11
2.1.4.- PROCESO DE DESARROLLO DE APLICACIONES WEB	12
2.1.5.- REQUISITOS PARA EL DESARROLLO EXITOSO DE UNA APLICACIÓN WEB	14
2.2.- LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (U.M.L.)	15
2.2.1.- DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA	16
2.2.2.- DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO	17
2.2.3.- DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN	17
2.3.- METODOLOGÍA DE DESARROLLO WEB BASADA EN U.M.L. (U.W.E.)	18
2.3.1.- DEFINICIÓN DE U.W.E.	19
2.3.2.- ASPECTOS PRINCIPALES	20
2.3.3.- ETAPAS DEL DESARROLLO WEB BASADO EN U.W.E.	21
2.3.3.1.- ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	21
2.3.3.2.- VISUALIZACIÓN DE ESCENARIOS WEB	22
2.3.3.3.- MODELO CONCEPTUAL	23
2.3.3.4.- MODELO NAVEGACIONAL	24
2.3.3.5.- MODELO DE PRESENTACIÓN	24
2.3.3.6.- MODELO DE TAREAS	25
2.3.3.7.- VENTAJAS DE U.W.E.	27
2.4.- CODIFICACIÓN Y PRUEBAS DE SOFTWARE	28
2.4.1.- ESTRATEGIAS DE PRUEBA DE SOFTWARE	28
2.4.1.1.- PRUEBAS DE UNIDAD	28
2.4.1.2.- PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	29
2.4.1.2.1.- PRUEBAS FUNCIONALES	30
2.4.1.2.2.- PRUEBAS NO FUNCIONALES	30
2.5.- HERRAMIENTAS DE MODELADO	31
2.5.1.- ARGOUML – ARGOUWE	31
2.6.- HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	32
2.6.1.- VISUAL STUDIO .NET 2005	32
2.6.2.- SQL SERVER 2005	33
2.6.3.- INTERNET INFORMATION SERVICES	34

2.6.4.- SERVICIOS WEB	34
2.7.- HERRAMIENTAS PARA PRUEBAS DE SOFTWARE	35
2.7.1.- PAESSLER WEBSERVER STRESS TOOL	35
2.7.1.1.- PRUEBA RAMP	35

CAPÍTULO III **40**

3.- DESARROLLO DEL PORTAL	40
3.1.- ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	40
3.1.1.- ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS A TRAVÉS DE LA NORMA I.E.E.E 830	40
3.1.1.1.- INTRODUCCIÓN	40
3.1.1.1.1.- PROPÓSITO	40
3.1.1.1.2.- ÁMBITO	40
3.1.1.1.3.- DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	42
3.1.1.1.4.- REFERENCIAS	43
3.1.1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL	43
3.1.1.2.1.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	43
3.1.1.2.1.1.- INTERFACES DE USUARIO	44
3.1.1.2.1.2.- INTERFACES DE HARDWARE	44
3.1.1.2.1.3.- INTERFACES DE SOFTWARE	44
3.1.1.2.1.4.- INTERFACES DE COMUNICACIÓN	45
3.1.1.2.1.5.- OPERACIONES	45
3.1.1.2.2.- FUNCIONES DEL PRODUCTO	45
3.1.1.2.2.1.- FUNCIONES DE PERMISOS DE ACCESO	46
3.1.1.2.2.2.- FUNCIONES DE INICIALIZACIÓN DE DATOS DE CARRERAS	50
3.1.1.2.2.3.- FUNCIONES DE INICIALIZACIÓN DE DATOS DE CURSOS	55
3.1.1.2.2.4.- FUNCIONES FINANCIERAS	57
3.1.1.2.2.5.- FUNCIONES DE MATRICULACIÓN EN CARRERAS	61
3.1.1.2.2.6.- FUNCIONES DE INSCRIPCIÓN EN CURSOS	63
3.1.1.2.2.7.- FUNCIONES DE CONTROL DE INSTRUCTORES	64
3.1.1.2.2.8.- FUNCIONES ACADÉMICAS DE CARRERAS	66
3.1.1.2.2.9.- FUNCIONES ACADÉMICAS DE CURSOS	72
3.1.1.2.3.- CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO	77
3.1.1.2.4.- RESTRICCIONES GENERALES	78
3.1.1.2.4.1.- POLÍTICAS REGULADORAS	78
3.1.1.2.4.2.- LIMITACIONES DE HARDWARE	79
3.1.1.2.4.3.- INTERFACES A OTRAS APLICACIONES	79
3.1.1.2.4.4.- FUNCIONAMIENTO EN PARALELO	80
3.1.1.2.4.5.- REQUISITOS DEL LENGUAJE	80
3.1.1.2.4.6.- PROTOCOLOS SEÑALADOS	81
3.1.1.2.4.7.- REQUISITOS DE FIABILIDAD	81
3.1.1.2.4.8.- CREDIBILIDAD DE LA APLICACIÓN	81
3.1.1.2.4.9.- SEGURIDAD	81
3.1.1.2.5.- ATENCIONES Y DEPENDENCIAS	82
3.2.- MODELADO DEL SISTEMA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.2.1.- MODELO CONCEPTUAL	83
3.2.1.1.- DIAGRAMA DE CLASES	83
3.2.1.2.- DIAGRAMAS DE SECUENCIA	84
3.2.1.3.- DIAGRAMAS DE ESTADOS	103
3.2.1.4.- DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	104
3.2.1.5.- DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	105
3.2.2.- MODELO NAVEGACIONAL	106
3.2.2.1.- DIAGRAMAS DE NAVEGACIÓN	106
3.2.3.- MODELO DE PRESENTACIÓN	108

3.2.3.1.- DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN	108
3.2.4.- MODELO DE TAREAS	124
3.2.4.1.- DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	124

CAPÍTULO IV **133**

4.- PRUEBAS E IMPLANTACIÓN	133
4.1.- PLAN DE PRUEBAS	133
4.1.1.- PROPÓSITO	133
4.1.2.- PRUEBAS DE CAJA BLANCA	133
4.1.2.1.- GENERARCODIGOCARRERA (VÉASE CLSCARRERA)	133
4.1.2.2.- TOTALCREDITOSMATRICULAESPECIAL (VÉASE CLSDETALLEMATRÍCULA)	134
4.1.2.3.- GENERARCODIGOINSCRIPCIONCURSO (VÉASE CLSINSCRIPCIONCURSO)	134
4.1.2.4.- EXISTEINSCRIPCION (VÉASE CLSINSCRIPCIONCURSO)	134
4.1.2.5.- ESTAPAGADAINSCRIPCION (VÉASE CLSINSCRIPCIONCURSO)	135
4.1.2.6.- EXISTEMATRICULA (VÉASE CLSMATRICULA)	135
4.1.2.7.- SIGUIENTENIVELUSUARIO (VÉASE CLSUSUARIO)	135
4.1.2.8.- EXISTECEDULA (VÉASE CLSINSCRIPCIONCURSO)	136
4.1.3.- PRUEBAS DE CAJA NEGRA	136
4.1.3.1.- INSERTARCARRERA (VÉASE CLSCARRERA)	136
4.1.3.2.- INSERTARCURSO (VÉASE CLSCURSO)	136
4.1.3.3.- REASIGNARDETALLEHORARIOCARRERA (VÉASE CLSDETALLEHORARIOCARRERA)	137
4.1.3.4.- PAGARCOMPROBANTEINSCRIPCION (VÉASE CLSINSCRIPCIONCURSO)	137
4.1.3.5.- ACTUALIZARDESPUESFACTURAMATRICULA (VÉASE CLSMATRICULA)	137
4.1.3.6.- PAGARCOMPROBANTE (VÉASE CLSMATRICULA)	137
4.1.3.7.- INSERTAAUTORIZACIONMATRICULA (VÉASE CLSMATRICULA)	138
4.2.- PRUEBAS DE STRESS	139
4.2.1.- GLOSARIO	139
4.2.2.- TIEMPOS DE LOS PROTOCOLOS PARA TODAS LAS URL'S	140
4.2.3.- ANCHO DE BANDA DEL SERVIDOR Y USUARIO	141
4.2.4.- DATOS TRANSFERIDOS, MEMORIA DEL SISTEMA Y CARGA DEL CPU	142
4.2.5.- SOLICITUDES ABIERTAS Y DATOS TRANSFERIDOS	142
4.2.6.- JERARQUÍA Y TIEMPOS DE TODOS LOS ACIERTOS	143
4.2.7.- TIEMPO AL HACER CLICK, ACIERTOS/S, USUARIOS/S (TODAS LAS URLS)	143
4.2.8.- TIEMPOS AL HACER CLICK Y ERRORES (POR URL)	144
4.2.9.- REGISTROS GENERADOS	144
4.3.- MANUAL DE IMPLANTACIÓN	147
4.4.- MANUAL DE INSTALACIÓN	153
4.5.- MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA WEB	157
4.5.1.- MENÚ DATOS PERSONALES	157
4.5.2.- MENÚ CAMBIAR CONTRASEÑA DE ACCESO	158
4.5.3.- ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES	158
4.5.4.- MENÚ INICIAL ESTUDIANTE	159
4.5.5.- MENÚ CARRERAS ESTUDIANTE	159
4.5.6.- CONSULTAR DE NOTAS CARRERA	159
4.5.7.- RECORD ACADÉMICO CARRERA	160
4.5.8.- LISTADO DE CONTACTOS	161
4.5.9.- MENÚ CURSOS ESTUDIANTE	161
4.5.10.- CONSULTA DE NOTAS CURSO	162
4.5.11.- RECORD ACADÉMICO CURSO	162
4.5.12.- LISTADO DE CONTACTOS	163
4.5.13.- MENÚ INICIAL INSTRUCTOR	163
4.5.14.- ADMINISTRACIÓN DE CARRERAS	164
4.5.15.- ADMINISTRACIÓN DE NOTAS CARRERA	164

4.5.16.- HORARIO DE CLASES INSTRUCTOR	165
4.5.17.- NÓMINA DE ESTUDIANTES	165
4.5.18.- ADMINISTRACIÓN DE CURSOS	166
4.5.19.- NÓMINA DE ESTUDIANTES	166
4.5.20.- ADMINISTRACIÓN DE NOTAS CURSO	167
4.5.21.- HORARIO DE CLASES INSTRUCTOR	167
4.6.- MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA WINDOWS	168
4.6.1.- MÓDULO DE INICIALIZACIÓN DE DATOS CARRERAS	168
4.6.1.1.- ADMINISTRAR PERÍODOS	168
4.6.1.1.1.- CREAR NUEVO PERÍODO	168
4.6.1.1.2.- MODIFICAR PERÍODO	169
4.6.1.2.- ADMINISTRAR CARRERAS	170
4.6.1.2.1.- CREAR NUEVA CARRERA	170
4.6.1.2.2.- MODIFICAR CARRERA	171
4.6.1.2.3.- ELIMINAR CARRERA	172
4.6.1.3.- ADMINISTRAR PROMOCIONES	172
4.6.1.3.1.- CREAR NUEVA PROMOCIÓN	172
4.6.1.4.- ADMINISTRAR MATERIAS	173
4.6.1.4.1.- CREAR NUEVA MATERIA	173
4.6.1.5.- ADMINISTRAR INSTRUCTORES	175
4.6.1.5.1.- CREAR NUEVO INSTRUCTOR	175
4.6.1.5.2.- MODIFICAR INSTRUCTOR	176
4.6.1.5.3.- ELIMINAR INSTRUCTOR	177
4.6.1.6.- ABRIR MATERIAS	178
4.6.1.7.- ASIGNAR HORARIOS	181
4.6.1.7.1.- ASIGNAR UN NUEVO HORARIO	181
4.6.1.8.- ADMINISTRAR MALLA CURRICULAR	183
4.6.1.8.1.- ASIGNAR SUCESIÓN DE MATERIAS	183
4.6.2.- MÓDULO FINANCIERO	185
4.6.2.1.- ADMINISTRAR RUBROS	185
4.6.2.1.1.- CREAR NUEVO RUBRO	185
4.6.2.1.2.- MODIFICAR RUBRO	186
4.6.2.1.3.- ELIMINAR RUBRO	187
4.6.2.2.- ASIGNAR RUBROS A CARRERAS	188
4.6.2.2.1.- ASIGNAR NUEVO RUBRO	188
4.6.3.- MÓDULO DE MATRICULACIÓN	189
4.6.3.1.- ADMINISTRAR ESTUDIANTES	189
4.6.3.1.1.- CREAR NUEVO ESTUDIANTE	189
4.6.3.2.- AUTORIZACIÓN DE MATRÍCULA	191
4.6.3.2.1.- CREAR NUEVA AUTORIZACIÓN MATRÍCULA	191
4.6.3.3.- CERTIFICADO DE MATRÍCULA	194
CAPÍTULO V	197
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	197
5.1.- CONCLUSIONES	197
5.2.- RECOMENDACIONES	198
BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFIA	199

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.1: (U.W.E. – Dimensiones del Modelado)	20
Figura 2.2: (Pruebas de Software – Tiempos de protocolos para todas las URL's)	36
Figura 2.3: (Pruebas de Software – Ancho de banda del servidor y usuario)	36
Figura 2.4: (Pruebas de Software – Datos transferidos/memoria/carga del CPU)	37
Figura 2.5: (Pruebas de Software – Solicitudes abiertas/datos transferidos)	37
Figura 2.6: (Pruebas de Software – Jerarquía y tiempos de todos los aciertos)	38
Figura 2.7: (Pruebas de Software – Tiempo al hacer click, aciertos/s, usuarios/s)	38
Figura 2.8: (Pruebas de Software – Tiempos al hacer click y errores)	39
Figura 3.1: Diagrama de Paquetes	46
Figura 3.2: (Caso de Uso – Permisos de Acceso)	46
Figura 3.2: (Caso de Uso – Inicialización de Datos Carreras)	50
Figura 3.3: (Caso de Uso – Inicialización de Datos Cursos)	55
Figura 3.4: (Caso de Uso – Financiero)	57
Figura 3.5: (Caso de Uso – Matriculación Carrera)	61
Figura 3.6: (Caso de Uso – Inscripción Curso)	63
Figura 3.7: (Caso de Uso – Servicios de Control Instructores)	64
Figura 3.8: (Caso de Uso – Académico Carreras)	67
Figura 3.9: (Caso de Uso – Académico Cursos)	72
Figura 3.10: (Diagrama de Clases)	83
Figura 3.11: (Diagrama de Secuencia – Verificar Usuario)	84
Figura 3.12: (Diagrama de Secuencia – Administrar Usuarios)	84
Figura 3.13: (Diagrama de Secuencia – Modificar Contraseña)	85
Figura 3.14: (Diagrama de Secuencia – Modificar Usuario)	85
Figura 3.15: (Diagrama de Secuencia – Administrar Períodos)	86
Figura 3.16: (Diagrama de Secuencia – Administrar Carrera)	87
Figura 3.17: (Diagrama de Secuencia – Administrar Promociones)	88
Figura 3.18: (Diagrama de Secuencia – Administrar Materias Carrera)	88
Figura 3.19: (Diagrama de Secuencia – Administrar Malla Curricular)	89
Figura 3.20: (Diagrama de Secuencia – Asignar Instructores a Carreras)	89
Figura 3.21: (Diagrama de Secuencia – Asignar Horarios Carrera)	90
Figura 3.22: (Diagrama de Secuencia – Administrar Cursos)	90
Figura 3.23: (Diagrama de Secuencia – Administrar Materias Curso)	91
Figura 3.24: (Diagrama de Secuencia – Asignar Instructores a Materias Curso)	91
Figura 3.25: (Diagrama de Secuencia – Asignar Horarios Curso)	92
Figura 3.26: (Diagrama de Secuencia – Administrar Rubros)	92
Figura 3.27: (Diagrama de Secuencia – Administrar Rubros Carrera)	93
Figura 3.28: (Diagrama de Secuencia – Administrar Rubros Curso)	93
Figura 3.29: (Diagrama de Secuencia – Administrar Estudiantes)	94
Figura 3.30: (Diagrama de Secuencia – Autorizar Matricula)	94
Figura 3.31: (Diagrama de Secuencia – Certificar Matricula)	95
Figura 3.32: (Diagrama de Secuencia – Inscribir Estudiante)	95
Figura 3.33: (Diagrama de Secuencia – Administrar horas de clase Instructor Carrera)	96
Figura 3.34: (Diagrama de Secuencia – Administrar horas de clase Instructor Curso)	96
Figura 3.35: (Diagrama de Secuencia – Administrar Notas)	97
Figura 3.36: (Diagrama de Secuencia – Consultar Horario de Clases Carrera)	97
Figura 3.37: (Diagrama de Secuencia – Consultar Listado de Contactos Carrera)	98
Figura 3.38: (Diagrama de Secuencia – Consultar Nómina de Estudiantes Carrera)	98
Figura 3.39: (Diagrama de Secuencia – Consultar Notas Carrera)	98
Figura 3.40: (Diagrama de Secuencia – Consultar Record Académico Carrera)	99
Figura 3.41: (Diagrama de Secuencia – Modificar Notas Carrera)	99
Figura 3.42: (Diagrama de Secuencia – Administrar Notas Curso)	100
Figura 3.43: (Diagrama de Secuencia – Consultar Horario de Clases Curso)	100

Figura 3.44: (Diagrama de Secuencia – Consultar Listado de Contactos Curso)	101
Figura 3.45: (Diagrama de Secuencia – Consultar Nómina de Estudiantes Curso)	101
Figura 3.46: (Diagrama de Secuencia – Consultar Notas Curso)	102
Figura 3.47: (Diagrama de Secuencia – Consultar Record Académico Curso)	102
Figura 3.48: (Diagrama de Estado – Estudiante)	103
Figura 3.49: (Diagrama de Estado – Nota)	103
Figura 3.50: (Diagrama de Despliegue)	104
Figura 3.51: (Diagrama de Implementación)	105
Figura 3.52: (Diagrama de Navegación – Estudiante)	106
Figura 3.53: (Diagrama de Navegación – Instructor)	107
Figura 3.54: (Diagrama de Presentación – Inicio)	108
Figura 3.55: (Diagrama de Presentación – Menú Inicial Estudiante)	108
Figura 3.56: (Diagrama de Presentación – Menú Carreras Estudiante)	109
Figura 3.57: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Estudiante Notas)	109
Figura 3.58: (Diagrama de Presentación – Consultar Notas Carreras)	110
Figura 3.59: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Estudiante Record Académico)	110
Figura 3.60: (Diagrama de Presentación – Record Académico Carrera Estudiante)	111
Figura 3.61: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Matrícula Estudiante)	111
Figura 3.62: (Diagrama de Presentación – Prematrícula Carrera Estudiante)	112
Figura 3.63: (Diagrama de Presentación – Menú Cursos Estudiante)	112
Figura 3.64: (Diagrama de Presentación – Selección Cursos Estudiante Notas)	113
Figura 3.65: (Diagrama de Presentación – Consultar Notas Cursos)	113
Figura 3.66: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Estudiante Record)	114
Figura 3.67: (Diagrama de Presentación – Record Académico Curso Estudiante)	114
Figura 3.68: (Diagrama de Presentación – Menú Datos Personales)	115
Figura 3.69: (Diagrama de Presentación – Cambiar Contraseña)	115
Figura 3.70: (Diagrama de Presentación – Modificar Datos Personales)	116
Figura 3.71: (Diagrama de Presentación – Menú Carreras Instructor)	116
Figura 3.72: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Instructor Notas)	117
Figura 3.73: (Diagrama de Presentación – Administrar Notas Carrera)	117
Figura 3.74: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Instructor Contactos)	118
Figura 3.75: (Diagrama de Presentación – Listar Contactos Materia Carrera)	118
Figura 3.76: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Instructor Nómina)	119
Figura 3.77: (Diagrama de Presentación – Listar Nómina Materia Carrera)	119
Figura 3.78: (Diagrama de Presentación – Menú Cursos Instructor)	120
Figura 3.79: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Instructor Notas)	120
Figura 3.80: (Diagrama de Presentación – Administrar Notas Cursos)	121
Figura 3.81: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Instructor Contactos)	121
Figura 3.82: (Diagrama de Presentación – Listar Contactos Curso)	122
Figura 3.83: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Instructor Nómina)	122
Figura 3.84: (Diagrama de Presentación – Listar Nómina Curso)	123
Figura 3.85: (Diagrama de Presentación – Listar Horario)	123
Figura 3.86: (Diagrama de Actividades – Verificar Usuario)	124
Figura 3.87: (Diagrama de Actividades – Cambiar contraseña de acceso)	125
Figura 3.88: (Diagrama de Actividades – Modificar datos personales)	125
Figura 3.89: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Notas)	126
Figura 3.90: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Record Académico)	126
Figura 3.91: (Diagrama de Actividades – Carrera – Prematrícula)	127
Figura 3.92: (Diagrama de Actividades – Curso – Consultar Notas)	127
Figura 3.93: (Diagrama de Actividades – Curso – Record Académico)	128
Figura 3.94: (Diagrama de Actividades – Carrera – Administrar Notas)	128
Figura 3.95: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Horario de Clases)	129
Figura 3.96: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Listado de Contactos)	129
Figura 3.97: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Nómina de estudiantes)	130
Figura 3.98: (Diagrama de Actividades – Curso – Administrar Notas)	130
Figura 3.99: (Diagrama de Actividades – Curso – Consultar Horario de Clases)	131
Figura 3.100: (Diagrama de Actividades – Curso- Consultar Listado de Contactos)	131

Figura 3.101: (Diagrama de Actividades – Curso- Consultar Nómina de estudiantes)	132
Figura 4.1: (Pruebas de Stress– Tiempos de Protocolos para todas las URL’S)	140
Figura 4.2: (Pruebas de Stress– Ancho de Banda del Servidor y Usuario)	141
Figura 4.3: (Pruebas de Stress– Datos transferidos, memoria/carga del CPU)	142
Figura 4.4: (Pruebas de Stress– Solicitudes abiertas/datos transferidos)	142
Figura 4.5: (Pruebas de Stress–Jerarquía y tiempos de todos los aciertos)	143
Figura 4.6: (Pruebas de Stress– Tiempo al hacer click, aciertos/s, usuarios/s)	143
Figura 4.7: (Pruebas de Stress–Tiempos al hacer click y errores)	144
Figura 4.8: (Manual de Implementación – Carpeta de instalación)	147
Figura 4.9: (Manual de Implementación – Propiedades de carpeta)	148
Figura 4.10: (Manual de Implementación – Modificar alias)	148
Figura 4.11: (Manual de Implementación – Propiedades de carpeta)	149
Figura 4.12: (Manual de Implementación – Modificar alias)	149
Figura 4.13: (Manual de Implementación – Administrador de IIS)	150
Figura 4.14: (Manual de Implementación – Directorio Virtual)	150
Figura 4.15: (Manual de Implementación –Propiedades de directorio virtual)	151
Figura 4.16: (Manual de Implementación –Métodos de autenticación)	151
Figura 4.17: (Manual de Implementación –Servicio Web)	152
Figura 4.18: (Manual de Implementación –Sitio Web)	152
Figura 4.19: (Manual de Instalación –Instalador)	153
Figura 4.20: (Manual de Instalación –Instalador)	153
Figura 4.21: (Manual de Instalación –Inicio Instalador)	154
Figura 4.22: (Manual de Instalación –Carpeta Destino Instalación)	154
Figura 4.23: (Manual de Instalación –Confirmación Instalación)	155
Figura 4.24: (Manual de Instalación –Instalación)	155
Figura 4.25: (Manual de Instalación –Progreso Instalación)	156
Figura 4.26: (Manual de Instalación –Instalación Completa)	156
Figura 4.27: (Manual de Usuario Web –Autenticación)	157
Figura 4.28: (Manual de Usuario Web –Menú de Datos Personales)	157
Figura 4.29: (Manual de Usuario Web –Cambiar Contraseña)	158
Figura 4.30: (Manual de Usuario Web –Cambiar Contraseña)	158
Figura 4.31: (Manual de Usuario Web – Menú Inicial Estudiante)	159
Figura 4.33: (Manual de Usuario Web – Menú Inicial Estudiante)	160
Figura 4.34: (Manual de Usuario Web – Record Académico Carrera)	160
Figura 4.35: (Manual de Usuario Web – Listado de Contactos)	161
Figura 4.36: (Manual de Usuario Web – Menú Cursos Estudiante)	161
Figura 4.37: (Manual de Usuario Web – Consulta de Notas Curso)	162
Figura 4.38: (Manual de Usuario Web – Record Académico Curso)	162
Figura 4.39: (Manual de Usuario Web – Record Académico Curso)	163
Figura 4.40: (Manual de Usuario Web – Menú Inicial Instructor)	163
Figura 4.41: (Manual de Usuario Web – Administración de Carreras)	164
Figura 4.42: (Manual de Usuario Web – Administración de Notas Carrera)	164
Figura 4.43: (Manual de Usuario Web – Horario de Clases Instructor)	165
Figura 4.44: (Manual de Usuario Web – Listado de Contactos)	165
Figura 4.45: (Manual de Usuario Web – Administración de Cursos)	166
Figura 4.46: (Manual de Usuario Web – Nómina de Estudiantes)	166
Figura 4.47: (Manual de Usuario Web – Administración de Notas Curso)	167
Figura 4.48: (Manual de Usuario Web – Horario de Clases Instructor)	167
Figura 4.49: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Periodo)	168
Figura 4.50: (Manual de Usuario Windows – Modificar Período)	169
Figura 4.51: (Manual de Usuario Windows – Nueva Carrera)	170
Figura 4.52: (Manual de Usuario Windows – Modificar Carrera)	171
Figura 4.53: (Manual de Usuario Windows – Crear Promoción)	172
Figura 4.54: (Manual de Usuario Windows – Crear Promoción)	173
Figura 4.55: (Manual de Usuario Windows – Crear Materia)	174
Figura 4.56: (Manual de Usuario Windows – Crear Materia)	174
Figura 4.57: (Manual de Usuario Windows – Crear Materia)	175

Figura 4.58: (Manual de Usuario Windows – Crear Instructor)	176
Figura 4.59: (Manual de Usuario Windows – Modificar Instructor)	177
Figura 4.60: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)	178
Figura 4.61: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)	179
Figura 4.62: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)	179
Figura 4.63: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)	180
Figura 4.64: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)	180
Figura 4.65: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)	181
Figura 4.66: (Manual de Usuario Windows – Asignar Horarios)	182
Figura 4.67: (Manual de Usuario Windows – Asignar Horarios)	182
Figura 4.68: (Manual de Usuario Windows – Asignar Horarios)	183
Figura 4.69: (Manual de Usuario Windows – Asignar Sucesión de Materias)	184
Figura 4.70: (Manual de Usuario Windows – Asignar Sucesión de Materias)	184
Figura 4.71: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Rubros)	185
Figura 4.72: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Rubros)	186
Figura 4.73: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Rubros)	187
Figura 4.74: (Manual de Usuario Windows – Asignar Rubros)	188
Figura 4.75: (Manual de Usuario Windows – Asignar Rubros)	189
Figura 4.76: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Estudiante)	190
Figura 4.77: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)	191
Figura 4.78: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)	192
Figura 4.79: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)	192
Figura 4.80: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)	192
Figura 4.81: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)	193
Figura 4.82: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)	194
Figura 4.83: (Manual de Usuario Windows – Certificado de Matrícula)	195
Figura 4.84: (Manual de Usuario Windows – Certificado de Matrícula)	195

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.1: (Etapas del desarrollo Web basado en U.W.E. – Técnicas)	26
Tabla 4.1: (Pruebas de Caja Blanca - GenerarCodigoCarrera)	133
Tabla 4.2: (Pruebas de Caja Blanca - TotalCreditosMatriculaEspecial)	134
Tabla 4.3: (Pruebas de Caja Blanca - GenerarCodigoInscripcionCurso)	134
Tabla 4.4: (Pruebas de Caja Blanca - ExisteInscripcion)	134
Tabla 4.5: (Pruebas de Caja Blanca - EstaPagadaInscripcion)	135
Tabla 4.6: (Pruebas de Caja Blanca - ExisteMatricula)	135
Tabla 4.7: (Pruebas de Caja Blanca - SiguienteNivelUsuario)	135
Tabla 4.8: (Pruebas de Caja Blanca - ExisteCedula)	136
Tabla 4.9: (Pruebas de Caja Negra - InsertarCarrera)	136
Tabla 4.10: (Pruebas de Caja Negra - InsertarCurso)	136
Tabla 4.11: (Pruebas de Caja Negra - ReasignarDetalleHorarioCarrera)	137
Tabla 4.12: (Pruebas de Caja Negra - PagarComprobanteInscripcion)	137
Tabla 4.13: (Pruebas de Caja Negra - ActualizarDespuesFacturaMatricula)	137
Tabla 4.14: (Pruebas de Caja Negra - PagarComprobante)	137
Tabla 4.15: (Pruebas de Caja Negra - InsertaAutorizacionMatricula)	138
Tabla 4.16: (Pruebas de Stress–Resultados de la URL)	145
Tabla 4.17: (Pruebas de Stress–Resultados por Usuario)	146
Tabla 4.18: (Pruebas de Stress–Resultados por URL)	146

RESUMEN

El Instituto Tecnológico de Aviación Civil (I.S.T.A.C.), creado en el año de 1966 se constituye actualmente como el Centro Regional para América Latina y el Caribe, para la formación y especialización de personal técnico en el área de Seguridad para la Aviación. El presente proyecto tiene como principal objetivo difundir la presencia del Instituto en Internet a través de un portal Web que brinde a los usuarios servicios en línea para facilitar la consulta de información académica y a su vez proporcione a los visitantes información sobre el Instituto a manera de promoción.

Adicional al portal Web se ha desarrollado un sistema de escritorio para gestionar los procesos de matriculación, facturación y gestión académica de cursos y carreras; como base a las aplicaciones web de gestión de notas y consulta de record académico.

La aplicación Web ha sido desarrollada utilizando la Metodología Web basada en U.M.L. (U.W.E) y tecnología ASP.NET.

La arquitectura de 3 capas utilizando servicios Web aporta interoperabilidad entre aplicaciones y compatibilidad con otros módulos de software del Instituto, permitiendo contar con aplicaciones distribuidas seguras y eficientes.

El conjunto de aplicaciones implantadas ha simplificado de manera significativa procesos que antes eran manejados manualmente y a proporcionado a estudiantes, maestros y planificadores académicos mayores facilidades para consulta y gestión de información académica.

CAPÍTULO I

1.- INTRODUCCIÓN

Es indiscutible que en los últimos años, el uso de la Internet se ha incrementado, abarcando innumerables campos y ayudando a millones de personas diariamente a realizar actividades que en el pasado requerían de una gran cantidad de tiempo.

Gracias a la Web, millones de usuarios¹ pueden acceder a información recopilada en un solo universo, fácilmente accesible y manipulable, de tal manera que pueda ser transformada en conocimiento.

Además de esto, la mayoría de empresas a nivel mundial han optado por ofrecer a sus clientes y empleados diversos servicios Web, simplificando transacciones, compras, reservaciones, consultas y pagos, que a su vez representan un gran ahorro de tiempo y recursos.

Los centros de enseñanza básica, media y superior están integrándose a la Web, de tal manera que profesores y alumnos puedan disponer de información actualizada y de primera mano a través de foros, enciclopedias virtuales, libros electrónicos y tutoriales; permitiéndoles a su vez compartir experiencias y conocimiento con personas de todo el mundo.

¹ 1.504 millones de usuarios según Nielsen/NetRating Internet World Stats en Septiembre de 2008.

Por todo lo mencionado anteriormente, el Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (I.S.T.A.C.) desea integrarse a la red de la información mediante la implementación de su portal Web; el mismo que brindará una amplia gama de servicios a sus usuarios.

1.1.- Antecedentes

El I.S.T.A.C. es una entidad educativa de nivel superior en la cual se dictan diversos cursos relacionados con la aviación y actividades aeroportuarias. Estos están dirigidos al personal aeroportuario de todo el Ecuador, y en ocasiones a personal extranjero.

1.2.- Planteamiento del problema

El Instituto menciona que en numerosas oportunidades se ha tenido inconvenientes al contactar a los alumnos para informar sobre futuras actividades a realizar, nuevos cursos a impartir, o las calificaciones obtenidas en el período académico; debido a la dificultad que les representa dirigirse al Instituto únicamente para informarse; más aún para los alumnos extranjeros.

Por tal razón el Instituto se ve en la necesidad de agilizar y automatizar los procesos, de modo que los estudiantes puedan acceder vía Internet a los servicios Web que ofrecerá el portal del I.S.T.A.C y que el personal del Instituto pueda manejar una aplicación para sus procesos internos.

1.3.- Justificación

Es evidente la necesidad de integrar la información que se generará a través de la aplicación interna del Instituto con un portal Web, de tal manera que estudiantes, profesores y visitantes en general puedan acceder al mismo para mantenerse informados o para hacer uso de los servicios en línea.

El mercado actual exige que las instituciones sean más competitivas para sobresalir en el medio, y los servicios que se prestan a sus usuarios elevan este nivel de competitividad; siendo indispensable que se ingrese a la sociedad virtual de la información, utilizando tecnología de punta y sistemas que se adapten a las nuevas necesidades del mundo globalizado.

La automatización de los procesos de actualización de datos, el registro y consulta de notas a través de un sistema vía Web agilizarán los procesos actualmente utilizados por el I.S.T.A.C. evitando errores y permitiendo a los usuarios visualizar o administrar la información de manera más rápida y en cualquier lugar o momento.

Estos procesos se complementarán con automatización de los procesos de prematrícula, matrícula, facturación y gestión de horas de trabajo de los instructores en el Instituto.

Gracias a todas estas características, se logrará mostrar una imagen moderna del Instituto, informando a los usuarios sobre los cursos que se imparten y las carreras que se pueden seguir.

1.4.- Objetivos

1.4.1.-Objetivo general

Desarrollar el portal Web del Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (I.S.T.A.C.) utilizando la Metodología U.W.E. (U.M.L. Web Based Engineering).

1.4.2.-Objetivos Específicos

- Documentar y especificar los requerimientos de los usuarios mediante la norma IEEE 830.
- Desarrollar e implantar una aplicación de Windows para la automatización de los procesos de prematrícula y matrícula utilizando el estándar U.M.L. para la representación y modelado del sistema.
- Desarrollar e implantar el portal Web del I.S.T.A.C. utilizando la metodología U.W.E. para la representación y modelado del sistema Web.

1.5.- Alcance

El portal Web incluirá un menú con enlaces a los diferentes servicios virtuales como el registro y visualización de notas, record académico, listados de alumnos y actualización de datos personales.

El alcance del proyecto en el área académica brindará los siguientes servicios:

- Sistema académico para matriculación de los alumnos y generación de comprobantes de autorización de matrícula, comprobante de matrícula y certificado de matrícula, mediante aplicación de escritorio.
- Actualización de datos personales de los alumnos a través de la interfaz Web a la cual se accederá por medio de un usuario y clave.
- Ingreso de notas por parte de los profesores en cada una de las materias y en períodos determinados a través de interfaz Web.
- Consulta de notas y record académico de los estudiantes a través de los servicios virtuales.
- Inicialización de datos mediante aplicación de escritorio.

El alcance del proyecto en el área técnica brindará los siguientes servicios:

- Implementación de un listado de correos electrónicos y teléfonos de cada alumno perteneciente al curso específico y de los profesores que dictan su cátedra, lo cual facilitará mayor comunicación entre compañeros y profesores.

CAPÍTULO II

2.-MARCO TEÓRICO

2.1.- Aplicaciones Web

Las aplicaciones Web son programas de software diseñados para ser accedidos desde un navegador Web, sin necesidad de distribuir, instalar o actualizar software adicional a los usuarios.

En la actualidad los sistemas y aplicaciones orientados a la Web están diseñados para ofrecer un amplio espectro de servicios a sus usuarios que cada vez exigen mayor calidad, desempeño y confiabilidad.

Son aproximadamente 186 millones los sitios Web en Internet², lo que representa un crecimiento notable en los últimos 10 años; y son las aplicaciones Web que han sido utilizadas por las empresas, por la industria hotelera, hospitalaria, agencias de viajes, bancos, instituciones educativas, gubernamentales y de entretenimiento para mejorar y extender sus operaciones.

2.1.1.-Tipos de aplicaciones Web

Basadas en su funcionalidad, las aplicaciones Web pueden categorizarse de la siguiente manera³:

² Estadística publicada por Netcraft en enero del 2009.

³ Ginige & Murugesan, "Ingeniería Web: Una introducción", 2001.

Informativas: Periódicos en línea, boletines de noticias, catálogos de productos, clasificados y libros en línea. Ejemplos: Wikipedia, Craigslist.

Interactivas: Formularios de registro y juegos en línea. Ejemplos: Online-casino, OnlineGames.

Transaccionales: Compras en línea, banca electrónica, sistemas de matriculación, reservación de billetes aéreos y de tren, reservas, mercados electrónicos, subastas y pagos en línea. Ejemplos: Amazon, eBay.

Orientadas a los flujos de trabajo: Administración de inventarios, planeación de agendas en línea y manejo de suministros. Ejemplos: Schedulebook, Workschedule.

Comunidades en línea: Grupos de discusión, weblogs, y comunidades virtuales. Ejemplos: Blogger, Facebook, MySpace.

También se las puede clasificar de la siguiente manera⁴:

Informativas: Proporcionan un contenido solo para navegación y enlaces simples. Ejemplos: Google, Yahoo.

De descarga: Permiten que el usuario descargue información desde el servidor. Ejemplos: Download, Softonic.

Personalizables: El usuario personaliza el contenido según sus propias necesidades. Ejemplos: iGoogle.

⁴ Pressman, "Ingeniería de software", 2002

Interactivas: Permiten la comunicación entre comunidades de usuarios.

Ejemplos: Flickr, Blogspot.

Con entradas de usuarios: El usuario puede ingresar información a través de formularios. Ejemplos: eVisaForms.

Orientadas a transacciones: El usuario realiza solicitudes al servidor Web. Ejemplos: Banca en Línea.

Orientadas a servicios: Proporcionan servicios a los usuarios. Ejemplos: Hotmail, Weather Channel.

Portales: El usuario navega en la aplicación y esta lo lleva a servicios fuera del dominio del portal. Ejemplos: Terra, A.O.L.⁵

Con acceso a bases de datos: El usuario extrae información de una base de datos. Ejemplos: File Database.

Almacenes de datos: El usuario consulta información en una colección grande de datos. Ejemplos: Internet Movies Database.

2.1.2.- Características de la aplicación Web

Las aplicaciones Web tienen ciertas características que las hacen diferentes del software tradicional:

⁵ America Online.

- Evolucionan constantemente y de manera impredecible; especialmente después de su puesta en marcha, tanto a nivel de contenido de información como de requerimientos y funcionalidad, haciendo que el manejo de cambios sea un reto técnico, administrativo y organizacional que las empresas deben afrontar.
- Su contenido integra componentes multimedia como videos, imágenes, gráficos y textos con el procesamiento de información; conjunto que debe ser tomado muy en cuenta para los tiempos de respuesta del sistema.
- Están dirigidas a un espectro amplio de usuarios desconocidos con características, requerimientos y expectativas diferentes, por lo que deben estar orientadas y generalizadas para que cada uno de ellos pueda hacer uso de ellas sin inconvenientes.
- Manejan contenido en bases de datos, por lo que la aplicación debe estar en capacidad de soportar creación de contenido nuevo o de administrar el contenido ya existente de manera continua
- Los fallos pueden ser muy costosos para las empresas; incluso un proceso de desarrollo que toma mucho tiempo puede representar grandes pérdidas.
- Su desarrollo y mantenimiento deben adaptarse al constante cambio en las tecnologías y estándares; evolucionando a la par para brindar un mejor servicio a sus usuarios.
- Tienen que adaptarse a diferentes medios, dispositivos y formatos en los que pueden ser utilizadas, así como a las diferentes velocidades de acceso de los usuarios.
- Sus requerimientos de seguridad y privacidad de información deben ser mucho más elevados que los del software no orientado a la Web.

2.1.3.- Modelado de aplicaciones Web

Con el paso del tiempo las aplicaciones Web han ido creciendo en complejidad y por tanto las tareas de desarrollo y mantenimiento se han ido dificultando notablemente debido a que representan un reto más grande que las aplicaciones no orientadas a la Web.

“La esencia de la ingeniería Web es administrar satisfactoriamente la diversidad y complejidad del desarrollo de aplicaciones Web, y por tanto evitar fallos potenciales que podrían tener implicaciones serias⁶.”

El modelado permite realizar una descripción detallada del proceso de desarrollo de las mismas, basado en elementos de modelado y reglas para la construcción de modelos.

Un modelado riguroso y correctamente realizado puede reducir notablemente los esfuerzos a nivel de costos y tiempos en el proceso de desarrollo, mediante un proceso más estructurado y ordenado que permite obtener un producto útil y coherente. Para esto, el modelo debe comunicar claramente los objetivos de la aplicación, debe ser fácil de utilizar y debe permitir la generación de código y de páginas Web de manera eficiente.

Caídas del sitio Web, dificultades de búsqueda y navegación, brechas de seguridad e información irrelevante son errores bastante comunes, resultado de

⁶ Brandon D, “Ingeniería de software para aplicaciones Web modernas.”

un proceso de análisis de requerimientos poco específico y un modelado de aplicaciones mal diseñado.

El proceso de desarrollo de una aplicación Web no implica únicamente el diseño visual y de interfaces, sino también un proceso de planeación, documentación, diseño, pruebas, aseguramiento de la calidad, evaluación del desempeño y mantenimiento que determinarían una aplicación con atributos de calidad como: usabilidad, navegabilidad, accesibilidad, escalabilidad, mantenibilidad, compatibilidad, interoperabilidad, seguridad y confiabilidad.

2.1.4.- Proceso de desarrollo de aplicaciones Web

“El proceso de desarrollo de una aplicación Web define un conjunto de pasos a seguir en la etapa de desarrollo de la aplicación de tal manera que sea claramente medible y rastreable a través de todas sus etapas.⁷”

Este concepto es difícil de aplicar debido a la complejidad, al constante cambio y a la evolución a los que las aplicaciones Web están sometidas. Las estimaciones para el proceso muchas veces son difíciles de obtener y resultan imprecisas.

El proceso de desarrollo debe iniciar con el análisis del contexto de la aplicación, donde se especificarán los requerimientos, los objetivos generales y las necesidades de los usuarios.

⁷ Ginige & Murugesan, “Ingeniería Web: Una introducción”, 2001.

Es indispensable también conocer el funcionamiento del proceso que se va a plasmar en la aplicación, el entorno y las políticas que regulan su operación. Se debe tomar en cuenta también los aspectos no técnicos a nivel organizacional, social, legal y cultural.

Una vez concluido el análisis del contexto, se debe realizar el diseño de la arquitectura, esto implica la descripción de la interacción entre servidores Web, servidores de bases de datos y servidores de aplicaciones; la arquitectura de la aplicación misma y la arquitectura del software a utilizar en el desarrollo.

La siguiente etapa es el diseño de la página Web, que se encargará de diseñar qué información será presentada a los usuarios y cómo se deberá presentarla, teniendo en cuenta la navegabilidad, la presentación y los idiomas en los que la información deberá ser presentada dependiendo de las zonas geográficas a las que la aplicación esté dirigida.

Posterior a la implantación de la aplicación, se debe tener en cuenta que el proceso de mantenimiento es continuo y exigente, para lo que es necesario establecer políticas y procedimientos estándar para la gestión de los cambios. El rastreo continuo de fallos o brechas de seguridad es indispensable para mantener al sitio libre de vulnerabilidades.

Como proceso de soporte a las etapas anteriores, se debe tomar en cuenta la gestión del proyecto, que deberá asegurar que todas las actividades de la

aplicación Web estén funcionando en armonía; incluso con aquellos procesos de la empresa que dependan del funcionamiento de la aplicación.

2.1.5.- Requisitos para el desarrollo exitoso de una aplicación Web

Es indispensable para el desarrollo exitoso de una aplicación Web, que los encargados de su diseño comprendan correctamente el funcionamiento de los procesos, las reglas de negocio y las normas que los rigen e identifiquen los perfiles de los usuarios principales con sus respectivas características y necesidades.

Los requisitos técnicos⁸ y no técnicos⁹ especificados por los usuarios potenciales deben ser claramente especificados y deben estar abiertos a futuros cambios o evoluciones; el proceso de desarrollo debe seguir estrictamente estos requisitos.

Se debe también dividir los procesos complejos en subtarefas que resulten más fáciles de manejar y más fáciles de plasmar en diseños y en código, además de realizar mediciones y evaluar indicadores de eficiencia del sistema Web, tomando en cuenta la retroalimentación y sugerencias de los usuarios con el fin de depurar, refinar y actualizar la aplicación.

⁸ Requisitos de programación, lenguaje, tipo de aplicación y arquitectura.

⁹ Requisitos de funcionalidad y apariencia.

2.2.- Lenguaje Unificado de Modelado (U.M.L.)

U.M.L. es un lenguaje de modelado estándar, aplicable a la ingeniería de software que permite especificar, visualizar y documentar modelos de sistemas de software incluyendo su estructura y diseño de manera que se cumplan todos sus requerimientos.

U.M.L. se utiliza normalmente como soporte a una metodología de desarrollo de software; por ejemplo R.U.P.¹⁰ sustentado en un grupo de componentes conceptuales como son actores, reglas, procesos de negocio, flujos de trabajo, componentes del sistema y actividades; y objetos concretos tales como diagramas, instrucciones de programación y componentes de software.¹¹.

Al hablar de modelado no se refiere únicamente al proceso de diseñar diagramas sino también a un proceso completo y complejo que incluye una fase de comprensión del sistema y de documentación, en la cual se elaborará una descripción escrita de cada uno de los casos de uso.

Los diagramas de U.M.L. nos dan una perspectiva estática y dinámica del sistema; la primera hará énfasis en la estructura del sistema definiendo sus atributos, objetos, operaciones y relaciones; mientras que la segunda se enfocará más en la parte dinámica, es decir en las colaboraciones entre los objetos y en los cambios de estado de los mismos.

¹⁰ Proceso Unificado Rational para desarrollo de software.

¹¹ Según Clasificación de O.M.G. (Object Management Group)

Los diagramas de U.M.L. se clasifican de la siguiente manera¹²:

- Diagramas de estructura
- Diagramas de comportamiento
- Diagramas de interacción

2.2.1.- Diagramas de estructura

Los diagramas de estructura hacen énfasis en cómo los elementos conceptuales del sistema deben ser; entre los más utilizados destacan:

Diagrama de clases: Describe las clases del sistema, las operaciones y sus atributos y las relaciones entre ellas; como herencia, asociación, agregación, composición, multiplicidad y dependencia.

Diagrama de componentes: Describe la manera en que los componentes o módulos físicos de un sistema están relacionados entre sí para constituir componentes más complejos; donde se considera componentes a archivos, librerías o paquetes de contenido encapsulado.

Diagrama de despliegue: Describe la estructura física de los elementos de hardware y archivos que participan en el sistema y su relación con los componentes.

¹² Según el documento Infraestructura de O.M.G. U.M.L. publicado en 2003 por la O.M.G. y la especificación actual de U.M.L. 2.2 publicada por la O.M.G. en febrero de 2009

2.2.2.- Diagramas de comportamiento

Los diagramas de comportamiento hacen énfasis en los sucesos que van a tener lugar en el sistema, por lo que son usados principalmente para describir la funcionalidad de un sistema; entre los más importantes destacan:

Diagrama de actividades: Describe los flujos de trabajo, actividades, acciones y cada uno de los pasos que implica su operación dentro del sistema; tanto en flujos normales como en flujos de decisión o iteración.

Diagrama de casos de uso: Diseñado a partir de la especificación de casos de uso; describe gráficamente la funcionalidad de cada uno de los actores dentro del sistema, sus objetivos y sus las dependencias entre ellos.

Diagrama de estados: Describe el comportamiento de los sistemas y los posibles estados de un objeto después de ocurrido un evento.

2.2.3.- Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción son parte de los diagramas de comportamiento pero hacen más énfasis en los flujos de control y de datos a través de los objetos y producto de las interacciones entre ellos; entre los más importantes destacan:

Diagrama de secuencia: Describe como los procesos interactúan entre sí a través del tiempo mediante el intercambio de mensajes.

2.3.- Metodología de desarrollo Web basada en U.M.L. (U.W.E.)

En el desarrollo de aplicaciones Web es muy importante un correcto análisis y diseño, en los cuales el modelamiento y planificación empleados de una manera adecuada permitirá obtener un producto de calidad que satisfaga todos los requerimientos del cliente y que permitirá aprovechar de una manera óptima todos los recursos.

La metodología de desarrollo Web basada en U.M.L. (U.W.E.), es un proceso de desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de manera que permitan una adecuada planificación del proyecto.

Las aplicaciones Web tienen características especiales como los requerimientos del cliente y el entorno en el que operan entre otros aspectos, para lo cual U.W.E. ha definido varias vistas especiales, tales como modelos de navegación y presentación; modelos que representan de una manera gráfica la funcionalidad, usabilidad y representación de la aplicación Web.

La metodología consiste en una notación basada en U.M.L y en un método que consta de 5 fases¹³:

- Análisis de Requerimientos

¹³ Koch, Nora, "Perfil y Metamodelo de U.W.E", 2008.

- Modelo Conceptual
- Modelo Navegacional
- Modelo de Presentación
- Modelo de Tareas

2.3.1.-Definición de U.W.E.

La Ingeniería Web Basada en U.M.L. (U.W.E.) es una aproximación de la ingeniería de software orientado al desarrollo de aplicaciones Web basado en U.M.L. y el Proceso Unificado de Desarrollo de Software¹⁴.

Esta metodología apareció en el año de 1999 como un proyecto de del Departamento de Programación e Ingeniería de Software de la Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich¹⁵, encabezado por Alexander Knapp, Gefei Zhang y Nora Koch¹⁶, con la finalidad de estandarizar el proceso de análisis y diseño de sistemas Web, cubriendo totalmente su ciclo de vida y centrando su enfoque en aplicaciones personalizadas.

Este mismo grupo se encargó de la creación de las herramientas Open Source para el soporte de U.W.E. como ArgoUWE y MagicUWE.

¹⁴ Proceso Unificado de Rational o R.U.P. propuesto por Jacobson, Booch & Rumbaugh en 2001.

¹⁵ Más conocida como L.M.U., cuenta con más de 44.000 estudiantes lo que la ubica como la segunda universidad más grande en Alemania.

¹⁶ Miembros reconocidos del grupo de ingeniería Web de la L.M.U.

U.W.E. está basado en estándares de la O.M.G.¹⁷ como U.M.L., M.D.A.¹⁸, O.C.L.¹⁹ y X.M.L.²⁰, asegurando su seguimiento mediante guías y especificaciones para el uso de tecnologías orientadas a objetos.

2.3.2.- Aspectos principales

Los modelos de U.W.E. son construidos en las diferentes etapas del proceso de desarrollo; la ingeniería de requerimientos, análisis, diseño e implementación y son utilizados para representar las diferentes vistas de la aplicación Web que corresponden a los diferentes enfoques (contenido, navegación y presentación).

La extensión de U.W.E. añade a U.M.L. los paquetes Core y Adaptivity que son los elementos específicos a la ingeniería Web y no aplicables a los sistemas no orientados a la Web.

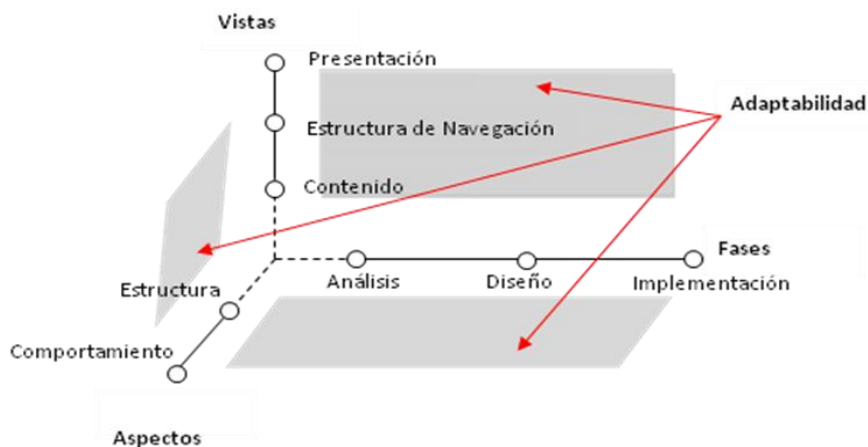


Figura 2.1: (U.W.E. – Dimensiones del Modelado²¹)

¹⁷ Grupo de Gestión de Objetos por sus siglas en inglés dedicado al cuidado de estándares como U.M.L, X.M.I. y CORBA.

¹⁸ Arquitectura Orientada a Modelos por sus siglas en inglés.

¹⁹ Lenguaje para definición de objetos y expresiones en U.M.L. (Object Constraint Language)

²⁰ X.M.L. de Intercambio de Metadatos por sus siglas en inglés.

²¹ Tomado del Perfil y Metamodelo de U.W.E, Koch, Nora

Cada uno de estos elementos es cubierto por los diferentes modelos que provee U.W.E., que en conjunto son especificados por un metamodelo que se enfoca en la sistematización del sistema y en la generación semiautomática de las aplicaciones Web.

U.W.E. es considerado una extensión de U.M.L. donde sus elementos son totalmente heredados de algún elemento de U.M.L. y adaptados al modelado Web en lo que se denominan los perfiles de U.M.L.

La metodología U.W.E. se basa en el proceso de captura, definición y validación de requisitos.

2.3.3.-Etapas del desarrollo Web basado en U.W.E.

2.3.3.1.- Análisis de requerimientos

El modelo de requerimientos nos permite diferenciar los procesos de navegación de los procesos del negocio mismo mediante el uso de diagramas de casos de uso para la captura de requisitos, que da como resultado un modelo de casos de uso acompañado de documentación que describe las reglas de adaptación, los usuarios y las interfaces.

U.W.E. en su metamodelo²², clasifica los requisitos en dos grandes grupos funcionales y no funcionales. Los requisitos funcionales son:

²² Koch, Nora, "Perfil y Metamodelo de U.W.E", 2008.

- Requisitos relacionados con el contenido.
- Requisitos relacionados con la estructura.
- Requisitos relacionados con la presentación.
- Requisitos relacionados con la adaptación.
- Requisitos relacionados con los usuarios.

U.W.E. plantea también las entrevistas, los cuestionarios, las listas de comprobación, los escenarios y el glosario como herramientas auxiliares al proceso de captura de requisitos; mientras que para la validación propone revisiones rápidas, auditorías y prototipos.

2.3.3.2.- Visualización de Escenarios Web

“Una manera de analizar como un nuevo sistema puede transformar los contextos actuales de la actividad humana a la vez que pueden verse restringidos por ellos es imaginando y documentando las actividades típicas y significativas; describiendo así las actividades que se realizan durante el proceso de desarrollo, y los escenarios son una forma apropiada de presentar estas descripciones²³.”

Como parte del levantamiento de los requerimientos, estos escenarios toman en cuenta tanto a los usuarios representativos del sistema como a los principales implicados creando distintos perfiles de usuario de tal manera que se este se ajuste a las necesidades reales.

²³ Carrol, J, “Diseño de interacciones entre humanos y computadores basado en escenarios.”

Una vez identificados los perfiles se deben elaborar los escenarios que deberán ayudar a revelar nuevas funcionalidades y requerimientos; datos que se deben comparar para obtener una nueva versión de requerimientos que sin duda deben ser considerados en las fases posteriores de diseño, implementación e implantación.

2.3.3.3.- Modelo conceptual

El modelo de contenidos o conceptual funciona de igual manera que para aplicaciones que no están basadas en Web, especificando las clases y relaciones dentro del sistema Web.

El modelo conceptual es el encargado de dar una perspectiva del dominio del problema separando el contenido de la estructura de navegación y presentación.

Este modelo utiliza representación de U.M.L. puro, basado en el diagrama de clases para definir su estructura, donde cada uno de los conceptos, unidades de información, elementos multimedia o usuarios del sistema están representados por clases; y los diagramas de secuencia y estado para visualizar los mensajes entre los objetos y las acciones que llevan a transiciones de estado.

2.3.3.4.- Modelo navegacional

El modelo de navegación basa su estructura en puntos donde el usuario puede llevar a cabo una acción, también llamados nodos; y en los enlaces que llevaron al nodo o que se originaron en el mismo.

Su objetivo principal es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

El modelo navegacional está basado en el diagrama de clases de U.M.L. usando elementos específicos de modelado para los conceptos orientados a la Web; estos elementos están representados por una notación propia que define una clase navegación donde se especifica el nodo de hipertexto visitado por el usuario y un vínculo de navegación donde se especifica el hipervínculo usado para acceder a un nuevo nodo de navegación desde el nodo origen.

El modelo navegacional puede también apoyarse en otros diagramas de U.M.L. y en algunos estereotipos U.M.L. de los elementos que podemos seleccionar para incurrir en la navegación tales como consultas de bases de datos, tours guiados, menús, links externos y páginas índices.

2.3.3.5.- Modelo de presentación

El modelo de presentación permite crear una vista de la estructura de la interfaz de usuario de la aplicación Web y de todos los elementos que permiten la navegación o ejecución de acciones dentro de la misma.

Las clases del modelo de presentación representan páginas Web o parte de ellas, organizando la composición de los elementos de la interfaz de usuario y las jerarquías en la composición en los elementos del modelo de presentación.

El diagrama de clases de U.M.L. se utiliza para la representación de los elementos, usando notación U.M.L. para contenedores y el diagrama de secuencia se utiliza para representar el comportamiento del modelado resultante.

2.3.3.6.- Modelo de tareas

El modelo de tareas integra los procesos de negocios al modelo de U.W.E., especificando los comportamientos de cada proceso y de las interfaces que permiten manejar a cada uno de ellos.

Este modelo representa la parte dinámica de la aplicación Web, especificando la funcionalidad de las transacciones y de los flujos de trabajo complejos de las actividades; contrario al modelo navegacional, que representa la parte estática de la información.

El modelo de tareas consiste en la definición de las clases de los procesos para los casos de uso que no involucran navegación y su integración con las clases del diagrama navegacional para describir los comportamientos de los flujos de trabajo claramente representados en el diagrama de actividades de U.M.L.

Las clases definidas para el modelo de tareas representan los procesos a través de los cuales el usuario será guiado en la aplicación Web.

Cada una de las actividades que componen las fases del proceso de U.W.E. se apoya en las técnicas y diagramas como se muestra a continuación:

Tabla 2.1: (Etapas del desarrollo Web basado en U.W.E. – Técnicas²⁴)

ACTIVIDAD	TÉCNICA	ENTREGABLE
Análisis de Requerimientos	Casos de Uso	Diagramas de casos de uso
Modelo Conceptual	Diagrama de Clases	Diagramas de Clases
	Diagrama de Secuencia	Diagramas de Secuencia
	Diagrama de Estado	Diagramas de Estados
	Diagrama de Despliegue	Diagramas de Despliegue
	Diagrama de Implementación	Diagramas de Implementación
Modelo Navegacional	Diagrama de Navegación	Diagramas de Navegación
Modelo de Presentación	Diagrama de Presentación	Diagramas de Presentación
Modelo de Tareas	Diagrama de Actividad	Diagramas de Actividades

²⁴ Tomado del Perfil y Metamodelo de U.W.E, Koch, Nora

2.3.3.7.- Ventajas de U.W.E.

U.W.E. permite un modelamiento de aplicaciones Web basado en las demandas de cada usuario en particular, separando requerimientos, enfoques, interfaces, adaptatividad, aspectos y componentes para mayor flexibilidad; definiendo un conjunto de procesos adecuados durante todas las etapas del desarrollo, lo cual permite mantener la integridad del diseño y la funcionalidad del sistema.

La especialización de U.W.E. para la especificación de aplicaciones adaptativas provee al usuario páginas más apropiadas ya que estas están descritas en función de las preferencias del usuario o de las características del contexto y se basan en técnicas orientadas a los aspectos; en ellas se definen metas y sugerencias de acuerdo a los comportamientos del usuario que se han ido almacenando.

Al estar basada en U.M.L., U.W.E. aprovecha sus ventajas tales como su amplia difusión, aceptación y la facilidad para cualquier herramienta de modelado U.M.L. de adaptarse al perfil de U.W.E. como una nueva extensión, siendo un ejemplo claro la extensión ArgoUWE de la herramienta ArgoUML.

La separación de enfoques ofrece grandes ventajas en el mantenimiento y reingeniería de un sistema Web.

2.4.- Codificación y Pruebas de Software

Las pruebas de software se integran al ciclo de software con el objetivo de determinar si un sistema de información está proporcionando como resultado información oportuna y confiable; así como también si cuenta con características de calidad y usabilidad.

Las pruebas de software se pueden realizar durante el proceso de codificación o con el software ya compilado y listo para ejecutar; pueden además ejecutarse sobre unidades individuales de software (módulos) o integrando todas sus unidades en un todo.

En base a lo mencionado en el párrafo anterior, las pruebas de software se pueden clasificar de la siguiente manera:

2.4.1.- Estrategias de prueba de software

2.4.1.1.- Pruebas de unidad

Las pruebas de unidad se aplican previamente a entregar un sistema con el objetivo de demostrar la presencia de fallos en módulos aislados de código sin tomar en cuenta su interacción con el resto de programas.

Las pruebas de defectos se enfocan en la búsqueda de fallos a nivel de interfaces entre módulos, interfaces de entrada y salida, estructuras de datos locales, cálculos, flujos de control y caminos de procesamiento de errores.

Para su ejecución se trabaja con casos de prueba, que son especificaciones de las posibles entradas o datos de prueba y de las salidas esperadas del sistema, implementados en las siguientes técnicas de prueba:

Pruebas de caja blanca: Se utilizan para el análisis del código, usando su estructura para derivar los casos de prueba y buscando ejecutar cada instrucción del código al menos una vez. Los casos de prueba se diseñan de modo que se verifiquen todos los caminos de control del programa.

Pruebas de caja negra: Se analizan las entradas y salidas o respuestas que un proceso produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno (código de programación); cada módulo es considerado independiente y únicamente se debe conocer la interfaz con otros módulos y no como estos funcionan.

Al ser pruebas relacionadas con los requisitos funcionales del software, los casos de prueba deben ser diseñados en relación a los casos de uso y las respuestas esperadas en el escenario de los mismos. El número de casos de prueba depende del conjunto de condiciones necesarias para que cada una de las acciones se ejecute y devuelva cada uno de los resultados esperados.

2.4.1.2.- Pruebas de integración

Las pruebas de integración se llevan a cabo con el objetivo de probar el trabajo conjunto de los módulos del sistema que interactúan entre sí, sin importar que previamente hayan sido probados exitosamente de forme individual.

2.4.1.2.1.- Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales se realizan para probar que el sistema desarrollado cumpla con las funciones específicas para las cuales han sido creadas, haciendo gran énfasis en las entradas y salidas de los procesos del sistema.

Al momento de realizar las pruebas de integración se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificar los módulos del sistema y su participación en el proceso. Cada uno de estos debe haber concluido los procesos de pruebas de unidad.
- Identificar la interacción entre los módulos, sea funcional o de sincronización.
- Identificar los mecanismos de comunicación entre los módulos.
- Identificar los mecanismos de autenticación y de control de usuarios.

2.4.1.2.2.- Pruebas no funcionales

Las pruebas no funcionales se utilizan para comprobar que la aplicación cumple con los requisitos no funcionales establecidos, tales como rendimiento, seguridad, usabilidad y portabilidad.

Las pruebas de rendimiento verifican el rendimiento de la aplicación bajo situaciones extremas. Con esto podemos conocer las cargas mínimas y máximas de entradas de datos, actividad (procesos) y almacenamiento.

Una de las pruebas más utilizadas es la prueba de stress; que se utiliza para forzar la aplicación (alojada en un servidor web), doblando el número de usuarios o peticiones que se agregan a la aplicación hasta que esta se rompa. Esto se realiza con la finalidad de determinar si la aplicación rendirá en momentos de carga extrema o en momentos que se supere la carga esperada.

2.5.- Herramientas de modelado

2.5.1.- ArgoUML – ArgoUWE

ArgoUML es una herramienta CASE²⁵ de modelado que provee soporte para el diseño de aplicaciones Web orientadas a objetos en las fases de levantamiento de requerimientos, contenido, navegación, procesos de negocio y presentación.

ArgoUML es compatible con U.M.L. 1.x. y soporta los 9 diagramas definidos en U.M.L. 1.4 (clases, estados, actividades, casos de uso, colaboración, despliegue, objetos, componentes y secuencia).

ArgoUML es una herramienta de código abierto que corre sobre la plataforma JAVA y que soporta una arquitectura de plugins.

ArgoUWE es una extensión (plugin) de ArgoUML que integra todo el metamodelo de U.W.E. en un ambiente integrado a ArgoUML.

²⁵ Ingeniería de Software Asistida por Computador (Computer Aided Software Engineering por sus siglas en Inglés)

2.6.- Herramientas de desarrollo

2.6.1.- Visual Studio .NET 2005

Es un entorno de desarrollo integrado orientado a Windows que soporta varios lenguajes de programación Microsoft como Visual C#.NET²⁶, Visual Basic.NET²⁷, Visual J#²⁸, Visual C++²⁹ y A.S.P.NET³⁰.

Al igual que su antecesor, Visual Studio 2005 se basa en el framework .NET; una plataforma de desarrollo de aplicaciones que provee un conjunto de soluciones predefinidas para las necesidades generales de los programadores.

El framework .NET implementa una biblioteca de clases³¹ que maneja la mayoría de operaciones básicas; entre las cuales destacan:

- Administración de componentes Web para cliente y servidor. (A.S.P .NET)
- Manejo de excepciones.
- Formularios de Windows.
- Operaciones aritméticas y de manipulación de datos.

²⁶ C Sharp es un lenguaje orientado a objetos normalizado en 2001.

²⁷ Implementación de Visual Basic orientada a objetos sobre .NET.

²⁸ J Sharp fusiona el lenguaje de programación Java con J++ de Microsoft para aplicaciones .NET.

²⁹ Entorno de desarrollo integrado para lenguajes de programación C y C++.

³⁰ Active Server Pages.

³¹ Denominada Biblioteca de Clases Base .NET (B.C.L. por sus siglas en inglés.)

Además del conjunto de clases, el framework requiere de un motor de ejecución de código³² que convierte el lenguaje de programación en lenguaje de máquina utilizando un compilador en tiempo real.

La parte del framework que se enfoca en el desarrollo Web es A.S.P .NET y se ejecuta también bajo el motor de ejecución del código en el servidor Web I.I.S.³³, lo que permite también el uso de clases base a nivel de aplicaciones Web.

2.6.2.-SQL Server 2005

Es un sistema de gestión de base de datos relacionales de Microsoft basado en el lenguaje transaccional SQL.

SQL Server 2005 no solo incluye un motor de base de datos; es una plataforma global y completa que incluye servicios de replicación, servicios de notificación, capacidad de procesamiento analítico en línea de los datos, servicio de reportes e informes, herramientas de administración y herramientas de desarrollo³⁴.

La integración directa con Microsoft Visual Studio e incluso con Microsoft Office facilita la manipulación y presentación de la información, basado en herramientas de inteligencia empresarial³⁵.

³² Common Language Runtime (C.L.R.)

³³ Internet Information Services

³⁴ Tomado del White Paper de SQL Server 2005 de Microsoft.

³⁵ Business Intelligence (B.I.)

2.6.3.- Internet Information Services

El I.I.S. es un conjunto de servicios orientados a la Internet creado por Microsoft; su función principal es convertir a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet en los cuáles se podrán publicar páginas web de manera local o remota con soporte para actuar como servidor de aplicaciones dinámicas basadas en arquitectura Web.

Este servidor incluye en su última versión 7.5 servicios de F.T.P. (transferencia de archivos), S.M.T.P. (correo electrónico), N.N.T.P. (noticias), H.T.T.P/H.T.T.P.S³⁶, y una arquitectura que permite añadir o quitar módulos de funcionalidad de acuerdo a los requerimientos del usuario y dependiendo del rol que se requiera que el servidor cumpla; destacando la capacidad de incrustar secuencias de comando o componente del servidor en las páginas H.T.M.L., permitiendo acceder a peticiones y respuestas, conectividad con bases de datos y personalización de contenido con lenguajes como A.S.P.

2.6.4.- Servicios Web

Son sistemas de software diseñados para soportar interacciones entre equipos sobre una red, como la Internet o una Intranet, mediante el uso de servicios que se ejecutan en un sistema de alojamiento remoto como respuesta a una petición de un cliente Web

³⁶ Tomado del White Paper de Internet Information Services 7.5 de Microsoft.

Los servicios Web se basan en mensajes en formato X.M.L.³⁷ que siguen los estándares de S.O.A.P.³⁸ para establecer el intercambio y cuya descripción de los requisitos funcionales está escrita en el lenguaje de descripción de servicios Web³⁹.

2.7.- Herramientas para pruebas de software

2.7.1.- Paessler Webserver Stress Tool

Esta herramienta que permite descubrir los puntos críticos es el rendimiento de aplicaciones Web Cliente-Servidor.

La herramienta opera simulando solicitudes HTTP que podrían ser generadas por miles de usuarios simultáneos de la aplicación para determinar si el servidor Web es capaz de trabajar bajo cargas excesivas y así asegurar la información crítica y la continua disponibilidad de los servicios.

2.7.1.1.- Prueba RAMP

Este tipo de prueba un número de usuarios ascendente progresivamente en un intervalo de tiempo para determinar el máximo número de usuarios que el servidor web puede alojar antes de generar un fallo.

Entre Los análisis más utilizados de las pruebas RAMP destacan:

³⁷ Extensible Markup Language (Lenguaje de marcas ampliado)

³⁸ Simple Object Access Protocol (Protocolo Sencillo de Acceso a Objetos)

³⁹ W.S.D.L. por sus siglas en Inglés

Tiempos de los Protocolos para todas las URL's de la aplicación.

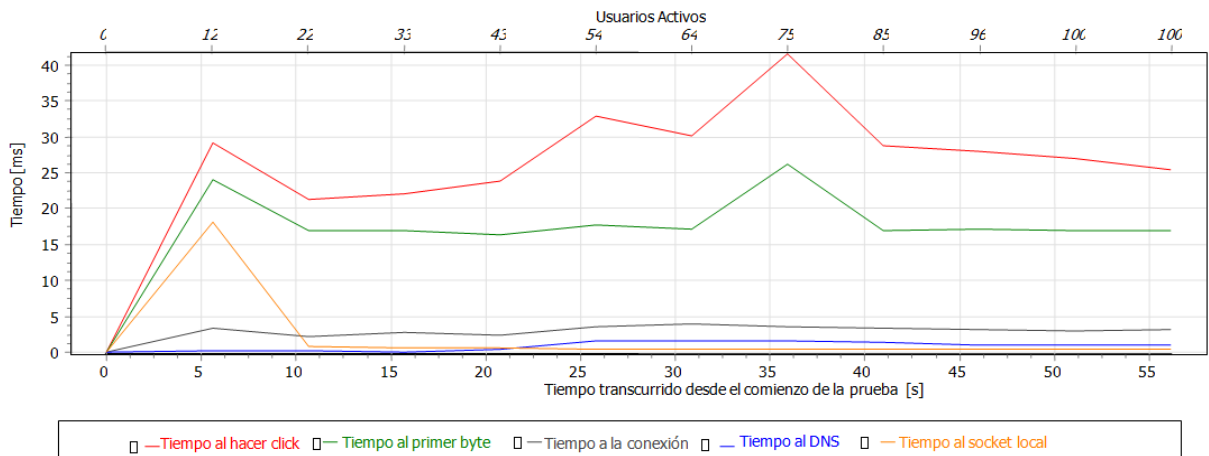


Figura 2.2: (Pruebas de Software – Tiempos de protocolos para todas las URL's)

Este tipo de análisis determina la resolución óptima de los tiempos usando el DNS, y el tiempo de conexión del puerto IP cuando el cliente envía una petición al servidor, además analiza el tiempo en recibir el primer byte por parte del servidor y enviar toda la información al inicio de la aplicación.

Ancho de banda del servidor y usuario

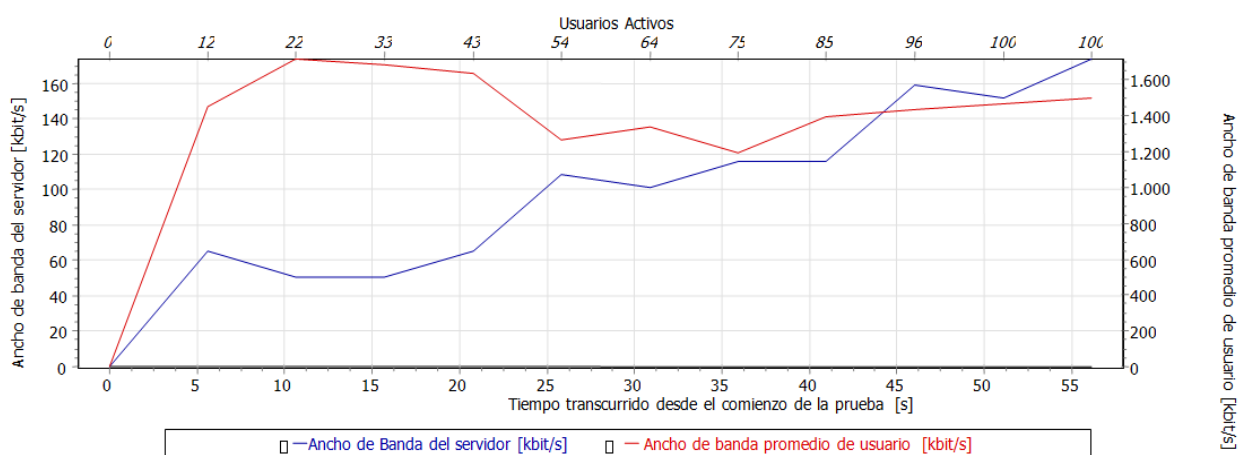


Figura 2.3: (Pruebas de Software – Ancho de banda del servidor y usuario)

Este tipo de análisis mide el rendimiento de ancho de banda del servidor y el ancho de banda del cliente en la ejecución de la aplicación.

Datos transferidos y memoria del sistema y carga del CPU

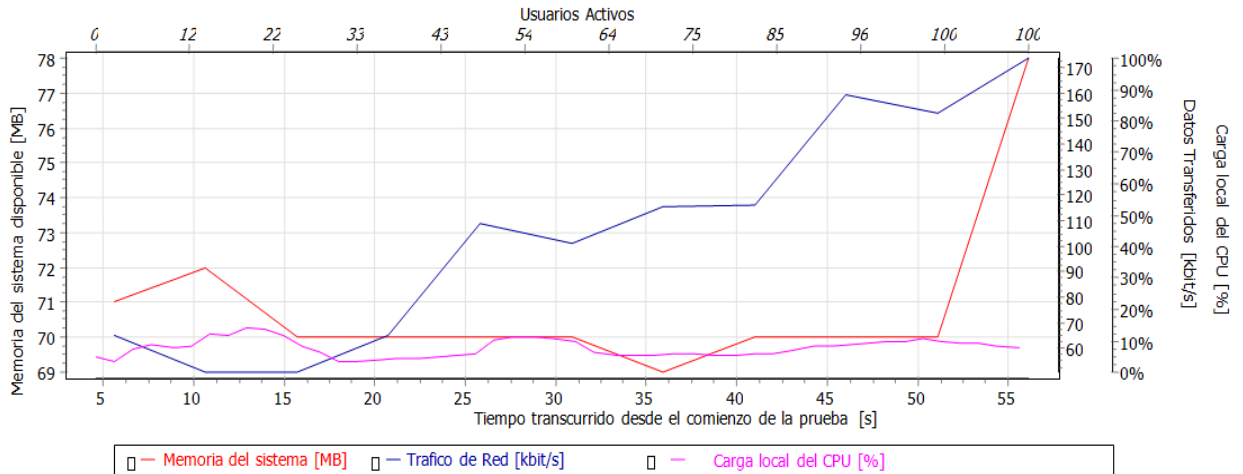


Figura 2.4: (Pruebas de Software – Datos transferidos/memoria/carga del CPU)

Este tipo de análisis mide rendimiento de la memoria del sistema durante la ejecución de la aplicación, la carga local del CPU y el tráfico de red cuando existen solicitudes por parte de los clientes al servidor.

Solicitudes abiertas y datos transferidos

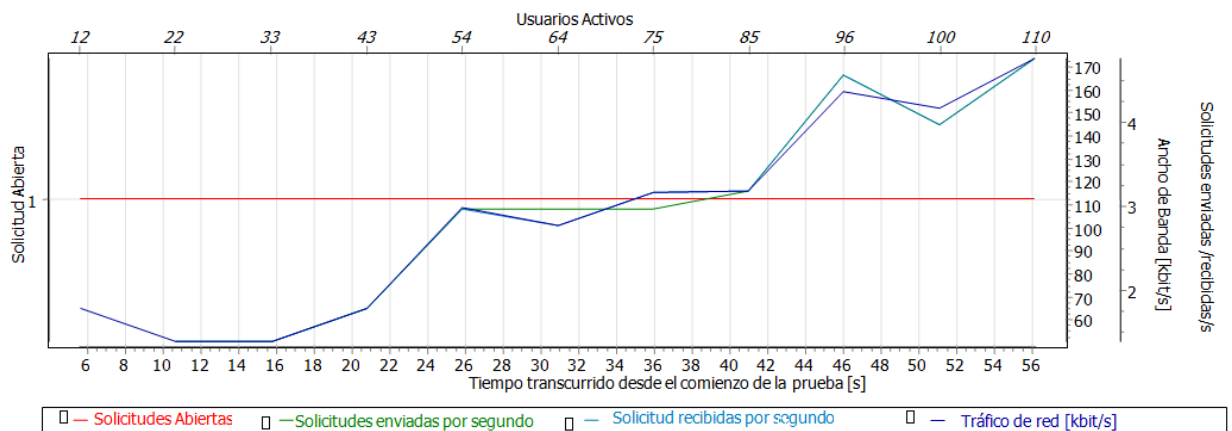


Figura 2.5: (Pruebas de Software – Solicitudes abiertas/datos transferidos)

Este tipo de análisis determina el tráfico de red que genera la ejecución de la aplicación cuando existen solicitudes.

Jerarquía y tiempos de todos los aciertos

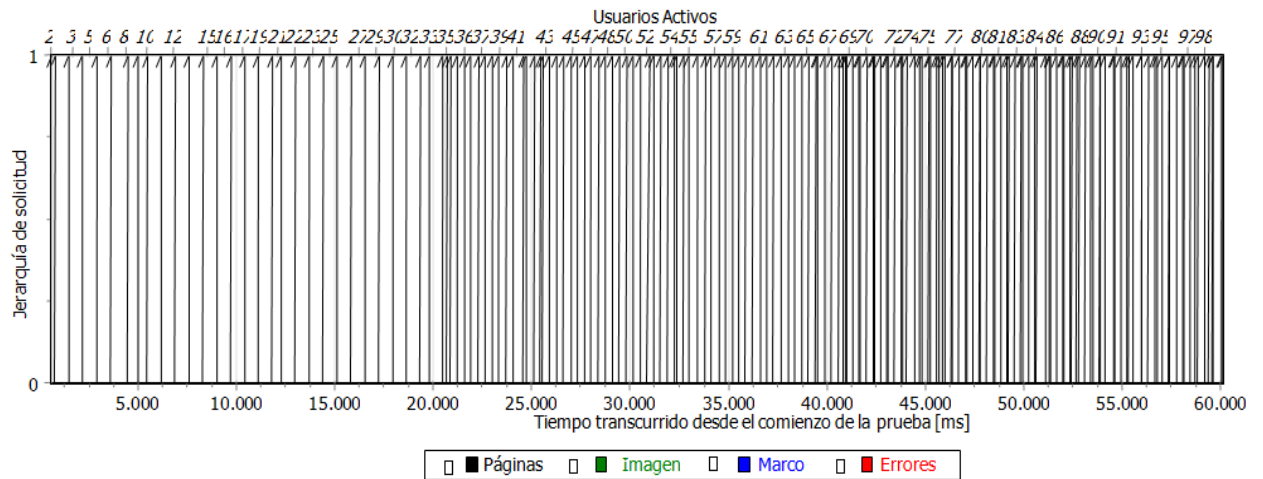


Figura 2.6: (Pruebas de Software – Jerarquía y tiempos de todos los aciertos)

Este tipo de análisis mide la petición del cliente al servidor de todos los componentes de la aplicación web como son páginas, imágenes, marcos y determina el número de errores producidos durante el proceso.

Tiempo al hacer click, aciertos/s, usuarios/s (todas las URL's)

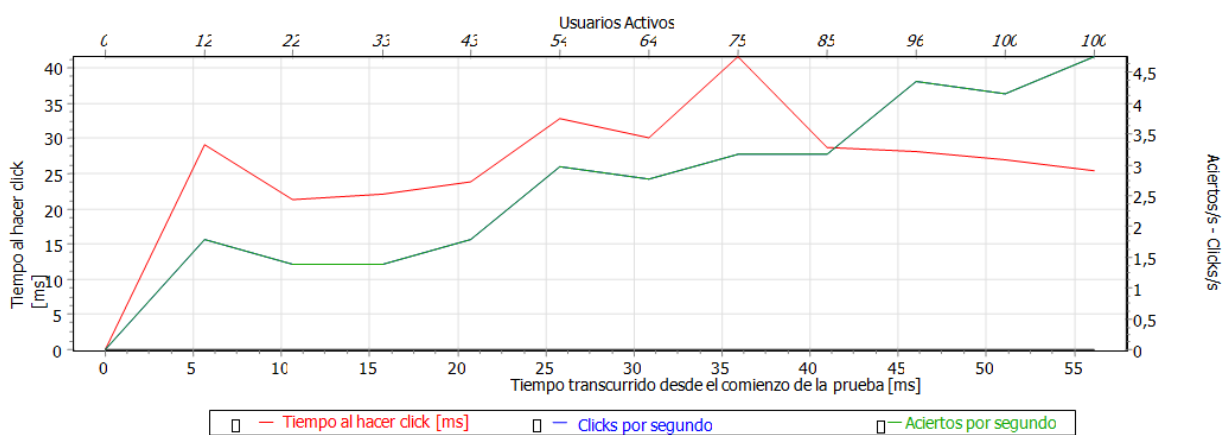


Figura 2.7: (Pruebas de Software – Tiempo al hacer click, aciertos/s, usuarios/s)

Este tipo de análisis determina el número de aciertos recibidos al realizar las solicitudes enviadas por cliente al hacer click en tiempos determinados.

Tiempos al hacer click y errores (por URL)

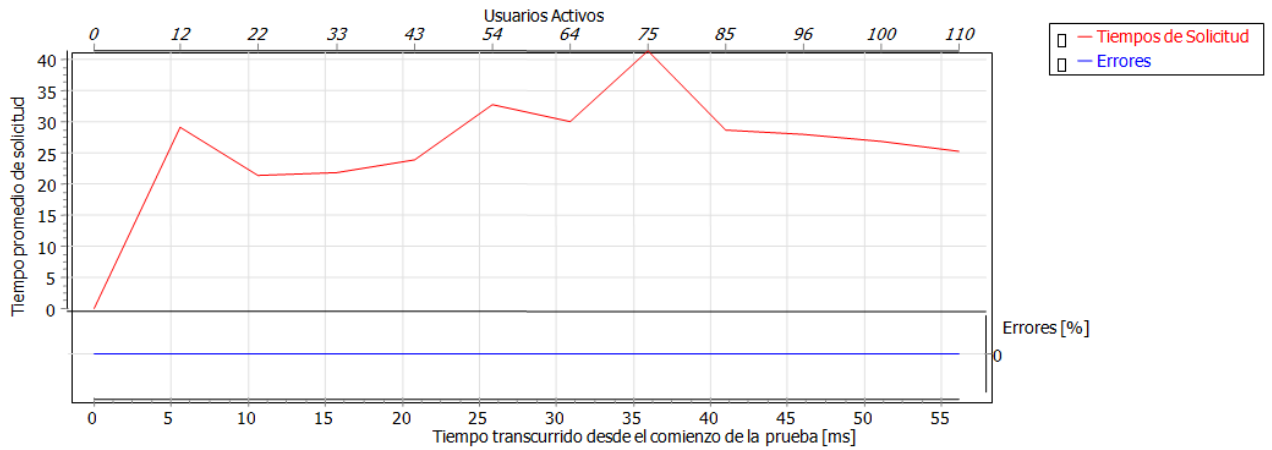


Figura 2.8: (Pruebas de Software – Tiempos al hacer click y errores)

Este tipo de análisis interpreta los tiempos en hacer click y el número de errores producidos en la aplicación.

La aplicación no genera ningún error durante la ejecución de la prueba por lo cual la aplicación está correctamente programada.

CAPÍTULO III

3.-DESARROLLO DEL PORTAL

3.1.- Análisis de Requerimientos

3.1.1.-Especificación de requerimientos a través de la norma I.E.E.E 830

3.1.1.1.- Introducción

3.1.1.1.1.- Propósito

El propósito de la presente especificación es definir los requerimientos que debe tener el Portal Web del Instituto Tecnológico de Aviación Civil (I.S.T.A.C.), el cual abordará el sistema académico del Instituto.

Esta especificación tiene como propósito formalizar junto con el cliente las funciones que el sistema cumplirá y estará dirigido a quienes se encarguen del desarrollo, implementación e implantación del sistema.

3.1.1.1.2.- Ámbito

El sistema que se va a desarrollar formará parte de la página web del I.S.T.A.C. y estará orientado a la parte académica; involucrando los procesos de administración de notas, y datos de los alumnos, además contará con una aplicación de escritorio para los procesos de prematriculación y matriculación de

estudiantes en cursos y carreras así como para la gestión y administración de los datos de inicialización del sistema.

El sistema estará restringido a las funciones mencionadas a continuación:

Gestión de prematriculación.- Esta sección incluye las opciones de prematriculación en los cursos abiertos de las diferentes materias de las carreras para estudiantes del Instituto, y generación de autorizaciones de matrícula.

Gestión de matriculación y facturación.- Esta sección incluye las opciones de matriculación, selección de rubros de matrícula, pago de matrícula, emisión de factura, certificado de matrícula y nóminas para instructores.

Gestión de notas.- Esta sección incluye el ingreso y modificación de notas para instructores, visualización de notas y record académico para estudiantes. Las notas se ingresarán para cada uno de los periodos en que una materia o curso estén divididos.

Gestión de estudiantes.- Actualización de información personal de los estudiantes, con el fin de generar un listado de contactos actualizado entre compañeros de curso y sus respectivos instructores, además de contar con una ficha del estudiante al día.

Usuarios y administración.- El administrador del sistema estará en capacidad de crear nuevos usuarios, asignar contraseñas y permisos, así como cambiar los contenidos de la página web.

Inicialización de datos.- Los datos sobre estructura de mallas curriculares de carreras, rubros, profesores, materias y cursos deberán ser ingresados al sistema antes de su funcionamiento. El administrador estará en capacidad de gestionar esta información o de ingresar nuevos datos al sistema.

3.1.1.1.3.- Definiciones, acrónimos y abreviaciones

- A.S.P.- Acrónimo de Active Server Pages; es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas Web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (I.I.S.).
- H.T.M.L.- Acrónimo de HyperText Markup Language; es el lenguaje estándar basado en etiquetas para la descripción del contenido y apariencia de las páginas Web.
- X.M.L.- Acrónimo de Extensible Markup Language; es un metalenguaje extendido de etiquetas para descripción de páginas Web diseñado para reemplazar a H.T.M.L.
- S.Q.L.- Acrónimo de Structured Query Language; es un lenguaje estructurado de consultas para especificar diversos tipos de operaciones sobre bases de datos relacionales.
- O.D.B.C.- Acrónimo de Open Database Connectivity; es un estándar de acceso a base de datos desde cualquier aplicación.
- I.I.S.- Acrónimo de Internet Information Server, es una herramienta que convierte un ordenador en un servidor de Internet o Intranet (Servidor Web).

- T.C.P./I.P.- Acrónimos de Protocolo de Control de Transmisión y Protocolo de Internet, es un conjunto de protocolos de red sobre los cuales se basa la Internet y que permiten la transmisión de datos entre redes de computadores.

3.1.1.1.4.- Referencias

Para la elaboración del presente documento se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- IEEE-STD-830-1998: Guía del I.E.E.E. para especificación de los requisitos del Software.

3.1.1.2.- Descripción general

En este apartado se definirán los factores que afectan al producto y a sus requerimientos.

3.1.1.2.1.- Descripción del producto

El presente producto deberá ser capaz de funcionar correctamente en la intranet del Instituto y en la Internet.

El producto además tendrá una interfaz con el sistema contable del Instituto. Su razón de ser viene determinada por la necesidad de un software especializado para los fines propuestos.

3.1.1.2.1.1.- Interfaces de usuario

La interacción con el usuario será a través de la Web, es decir que las aplicaciones se mostrarán en cualquier explorador Web. Algunas de las páginas tendrán formularios que los usuarios tendrán que completar, sea mediante cajas de texto o de listas y cuadros de opciones.

Existirán además hipervínculos a los diferentes elementos del menú principal desde todas las páginas. El diseño de las páginas debe ser amigable y sencillo para los usuarios, de tal manera que se simplifique su utilización.

3.1.1.2.1.2.- Interfaces de hardware

Para que el sistema funcione correctamente el usuario debe disponer de un equipo de cualquier característica que soporte la navegación Web. Este equipo, el servidor Web y el servidor de base de datos deben estar conectados a Internet.

3.1.1.2.1.3.- Interfaces de software

El servidor deberá contar con un motor de base de datos Microsoft S.Q.L. Server 2005 y Microsoft S.Q.L. Server 2005 Management Studio Express para la administración del sistema de base de datos.

Se requiere igualmente de un servidor Web Internet Information Services para alojar las páginas Web y sus recursos. Los reportes y elementos Web se deberán visualizar en cualquier equipo que cuente con un explorador Web y

conexión a Internet, sin importar la resolución de la pantalla y deberán ser diseñados de tal manera que sus colores, diseño y estructura faciliten el trabajo del usuario.

Las terminales deben contar con un explorador Web que soporte los componentes de A.S.P .NET.

3.1.1.2.1.4.- Interfaces de comunicación

Para que el sistema funcione correctamente, el equipo donde vaya a ser utilizado debe tener instalado todo el software, hardware y protocolos necesarios para una conexión de red y de Internet, principalmente T.C.P. /I.P.

3.1.1.2.1.5.- Operaciones

Al ser ingresados en el sistema, los usuarios accederán con un nombre de usuario y una contraseña, de los cuales dependerán los permisos para administración de datos en caso de instructores o administradores del sistema o solo visualización en caso de los estudiantes. Esta autenticación se realizará a través de una página de autenticación de usuarios.

3.1.1.2.2.- Funciones del producto

Las funciones que realizará el producto pueden ser clasificadas en los siguientes bloques:

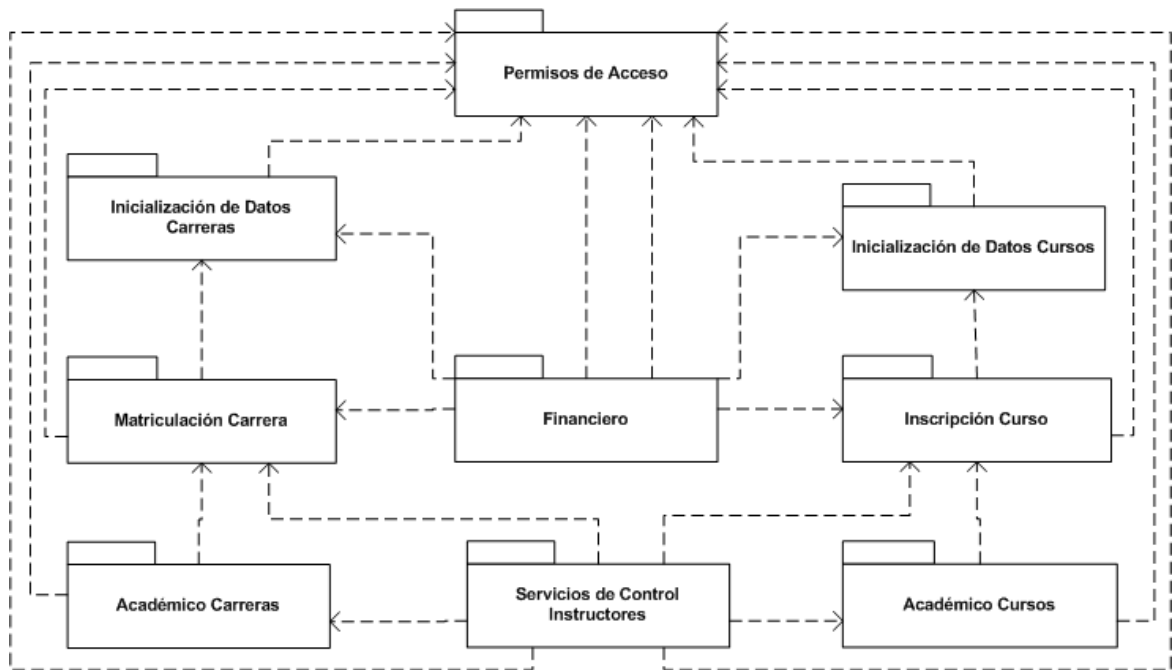


Figura 3.1: Diagrama de Paquetes

3.1.1.2.2.1.- Funciones de permisos de acceso

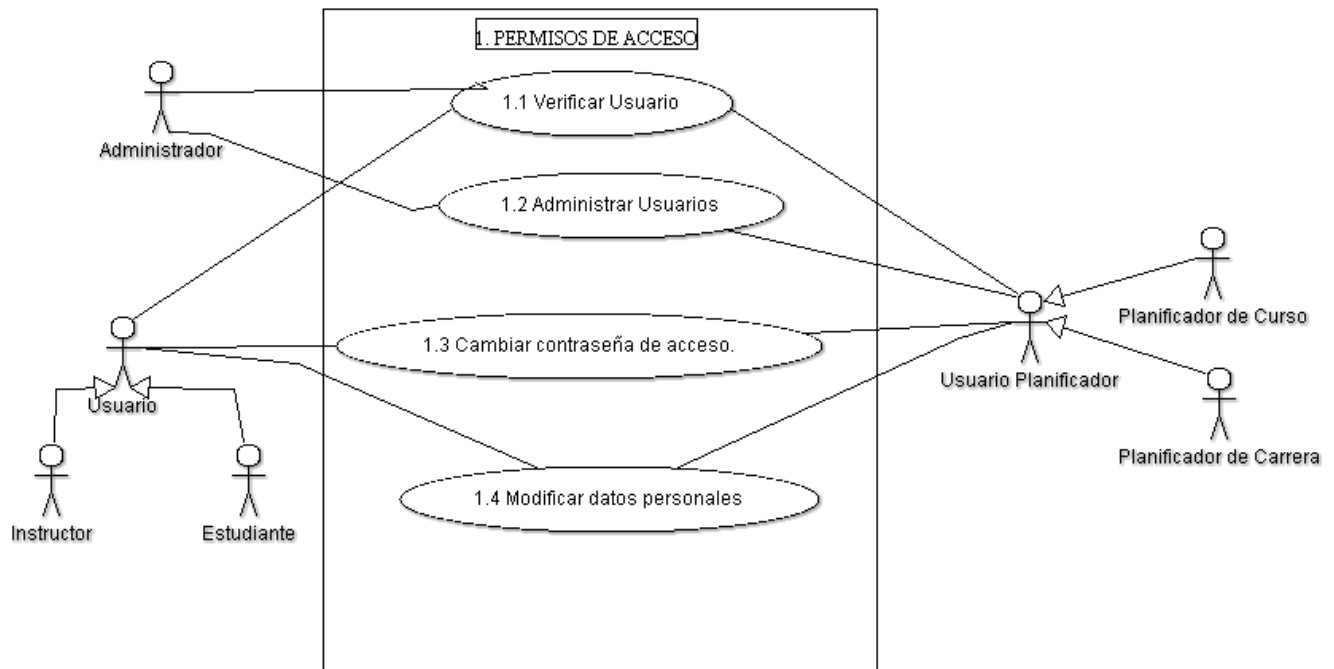


Figura 3.2: (Caso de Uso – Permisos de Acceso)

CU – 1.1	Verificar usuario	
Descripción	La página de autenticación de usuarios debe permitir a estudiantes, instructores y administradores acceder al sistema con sus respectivos permisos y privilegios.	
Actores	Estudiante, Instructor, Administrador, Planificador de Carrera, Planificador de Curso, Financiero y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder acceder a las opciones del sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario y la contraseña son validados en la base de datos.
	2	Se verifica en la base de datos el tipo de usuario que se ha autenticado.
	3	Se despliegan las opciones a las que puede acceder.
Poscondiciones	El código del usuario se mantiene mientras su sesión esté abierta después de que se haya registrado en el sistema. Usuario registrado en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el usuario no existe en la base de datos o si la contraseña no corresponde al usuario, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de datos nuevamente.

CU – 1.2	Administrar Usuarios	
Descripción	El estudiante debe acudir a las instalaciones del Instituto para matricularse en un curso o en una carrera por primera vez; después del ingreso de los datos se le asignará una contraseña para que acceda a los servicios virtuales. También se debe permitir modificaciones en los datos ingresados que admitan modificación. Usuarios de Departamento Financiero, Planificación de Carreras y Cursos y Secretaría Académica deben ser ingresados por el Administrador del Sistema. Instructores deberán ser ingresados por los respectivos Planificadores o por el mismo Administrador y los alumnos deberán ser ingresados por el la Secretaria Académica.	
Actores	Administrador, Planificador de Carreras, Planificador de cursos, Académico.	
Precondiciones	El código del usuario generado automáticamente debe ser un número secuencial. Las contraseñas que se generen deben cumplir con las características de seguridad.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	En el proceso se registran los siguientes datos para los alumnos: Cédula o número de pasaporte, nombres, apellidos, extranjero (si o no), lugar de

		nacimiento, fecha de nacimiento, nacionalidad, género, residencia (si o no), estado civil, dirección, teléfono del domicilio, teléfono de la oficina, teléfono móvil, email, empresa, cargo, instrucción media, título de instrucción media, especialización de instrucción media, instrucción superior, título de instrucción superior, especialización de educación superior, otros títulos y tipo de beca. En el caso de otros usuarios se debe escoger el tipo de usuario (Financiero, Académico, Planificador de Carreras, Planificador de Cursos) y el RUC. Para los instructores se registra la misma información y adicional: tipo de empleado (público o privado), RUC, banco y número de cuenta. Los campos de cédula o número de pasaporte, nombres, apellidos, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, nacionalidad, género, residencia, estado civil, dirección, instrucción media, título de instrucción media y especialización de instrucción media son obligatorios y modificables. Teléfonos de domicilio, oficina, móvil, email, empresa, cargo, instrucción superior, título de instrucción superior y especialización de instrucción superior son campos opcionales y modificables. En caso de otros usuarios el tipo de usuario es obligatorio y no modificable.
	2	El código del usuario y la contraseña se generan automáticamente, el código del usuario no puede ser modificado.
	3	Los datos son validados antes de su ingreso.
	4	Para la modificación o eliminación se ingresa la cédula o pasaporte del usuario, los datos previamente ingresados se muestran con opción de modificación si aplica.
	5	El tipo de usuario deberá ser establecido como estudiante, instructor o el tipo de usuario seleccionado en caso de otros usuarios.
Poscondiciones	Código de usuario y contraseña de usuario generados automáticamente, base de datos actualizada exitosamente. Después del ingreso de los datos se muestra la contraseña asignada al usuario.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si los datos ingresados no son correctos, se muestra una notificación con los campos que contienen errores y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.
	4	Si el usuario Estudiante ya ha solicitado una autorización de matrícula, se ha matriculado o tiene notas registradas no podrá ser eliminado. Si el usuario Instructor ya tiene cursos asignados, horas

		de clase registradas no podrá ser eliminado. Si el Planificador de Carrera y Curso han creado materias o asignado instructores no podrán ser eliminados. Si el usuario Académico ha ingresado alumnos o ha generado autorizaciones de matrícula no podrá ser eliminado.
--	--	---

CU – 1.3	Cambiar contraseña de acceso	
Descripción	Los usuarios pueden cambiar su contraseña de acceso, tanto en el módulo web como en la aplicación de escritorio.	
Actores	Estudiante, Instructor, Administrador, Planificador de Carrera, Planificador de Curso, Financiero y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder cambiar su contraseña.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario y la contraseña son validados en la base de datos.
	2	Se verifica la consistencia entre la contraseña nueva y la confirmación de la misma.
Poscondiciones	Se guarda la nueva contraseña en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el usuario no existe en la base de datos o si la contraseña no corresponde al usuario, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de datos nuevamente.
	2	Si la nueva contraseña, no es consistente con la confirmación de la misma, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de datos nuevamente.

CU – 1.4	Modificar Datos Personales	
Descripción	Los usuarios pueden modificar a través de la Web sus datos personales.	
Actores	Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página de modificar datos personales y se despliegan: Nombres, apellidos, dirección del domicilio, teléfono de domicilio, teléfono del trabajo, teléfono móvil y correo electrónico.
	2	Se selecciona la opción de modificar datos y se habilita la modificación de dirección del domicilio, teléfono de domicilio, teléfono del trabajo, teléfono

		móvil y correo electrónico.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el usuario no existe en la base de datos o si la contraseña no corresponde al usuario, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de datos nuevamente.
	2	Si la nueva contraseña, no es consistente con la confirmación de la misma, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de datos nuevamente.

3.1.1.2.2.- Funciones de inicialización de datos de carreras

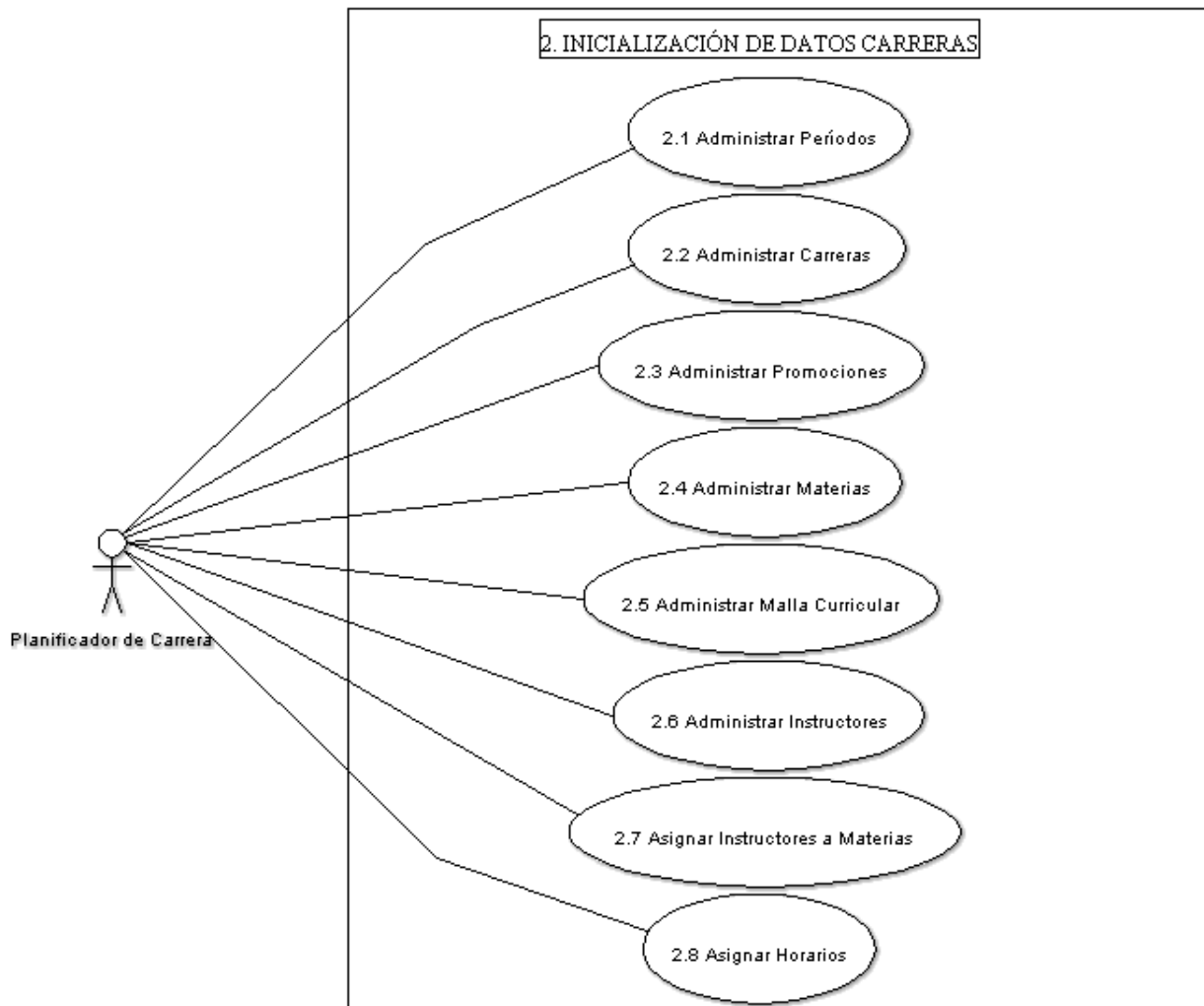


Figura 3.2: (Caso de Uso – Inicialización de Datos Carreras)

CU – 2.1	Administrar Periodos	
Descripción	Los períodos académicos de estudio corresponden a un nivel de la malla curricular, de su vigencia depende que el ingreso de notas y horas de clase dictadas por los instructores estén habilitadas.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. El código del periodo generado automáticamente debe ser un número secuencial.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Periodos; para el ingreso se debe ingresar el nombre, fecha de inicio y fecha de fin del periodo.
	2	El código del periodo se genera automáticamente y no puede ser modificado.
	3	Los datos son validados antes de su ingreso.
	4	Para la modificación se debe seleccionar el periodo a modificar o se puede ingresar su código. No se permite eliminar un período.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3, 4	Si los datos ingresados no son correctos o si la fecha de fin es anterior a la fecha de inicio, se muestra una notificación con los campos que contienen errores y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 2.2	Administrar Carreras	
Descripción	La pantalla de Administración de Carreras permite ingresar y modificar las carreras del Instituto.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. El código de carrera generado automáticamente debe ser un número secuencial.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Carreras; para el ingreso se debe ingresar el nombre de la carrera.
	2	El código de carrera se genera automáticamente y no puede ser modificado.
	3	Los datos son validados antes de su ingreso.
	4	Para la modificación se debe seleccionar la carrera a modificar o se puede ingresar su código. No se

		permite eliminar una carrera.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 2.3	Administrar Promociones	
Descripción	La pantalla de Administración de Promociones permite ingresar las promociones de estudiantes pertenecientes a cada carrera del Instituto.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. El código de promoción generado automáticamente debe ser un número secuencial. Las carreras deben haber sido creadas previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Promociones; para el ingreso se debe ingresar el nombre de la promoción y se debe seleccionar la carrera a la que pertenece.
	2	El código de promoción se genera automáticamente y no puede ser modificado.
	3	Los datos son validados antes de su ingreso.
	4	No se permite modificar o eliminar una promoción.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si los datos requeridos no han sido ingresados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 2.4	Administrar Materias	
Descripción	La pantalla de Administración de Materias permite ingresar las materias de la malla curricular de cada carrera del Instituto.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. El código de materia generado automáticamente debe ser un número secuencial. Las carreras deben haber sido creadas previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración

		de Materias; para el ingreso se debe ingresar el nombre de la materia, el número de créditos, el nivel y se debe seleccionar la carrera a la que pertenece y el eje de formación.
	2	El código de materia se genera automáticamente y no puede ser modificado.
	3	Los datos son validados antes de su ingreso.
	4	No se permite modificar o eliminar una materia.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si los datos requeridos no han sido ingresados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 2.5	Administrar Malla Curricular	
Descripción	La pantalla de Administración de Malla Curricular permite estructurar las materias de la malla curricular de cada carrera del Instituto con sus respectivas materias precedentes requeridas.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. Las materias y carreras deben haber sido creadas previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Malla Curricular; se debe seleccionar la carrera para que se desplieguen las materias disponibles para la misma.
	2	Una vez seleccionada una materia se deben desplegar el resto de materias para asignar una precedente.
	3	Los datos son validados antes de su ingreso.
	4	No se permite modificar o eliminar una precedencia.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si no existen otras materias no se habilitará la opción de guardar.
	3	Si los datos requeridos no han sido seleccionados, se muestra una notificación y se solicita la selección de esos datos nuevamente.

CU – 2.6	Administrar Instructores (Véase CU – 1-2: Administrar Usuario)
-----------------	---

CU – 2.7	Asignar Instructores a Materias	
Descripción	La pantalla de Asignar Instructores a Materias permite abrir en cada periodo las materias de la malla curricular de cada carrera del Instituto, asignándoles un Instructor y un paralelo en caso que aplique.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. Las materias, carreras y periodos deben haber sido creados previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Asignar Instructores a Materias; para el ingreso se debe seleccionar el periodo, la carrera, la materia y el instructor, se puede escribir el paralelo.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	No se permite modificar o eliminar una materia abierta.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados o seleccionados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 2.8	Asignar Horarios	
Descripción	La pantalla de Asignar Horarios permite asignar y modificar el horario diario de clases de cada materia abierta en un periodo, asignándoles una hora de inicio y una hora de fin.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. Los periodos, carreras y materias deben haber sido creados previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Asignar Horarios; para el ingreso se debe seleccionar el periodo, la carrera, la materia con su paralelo, el día de la semana, la hora de inicio y la hora de fin de la materia.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	Se puede borrar y reasignar los horarios de una materia abierta.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2, 3	Si los datos requeridos no han sido ingresados o seleccionados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.3.- Funciones de inicialización de datos de cursos

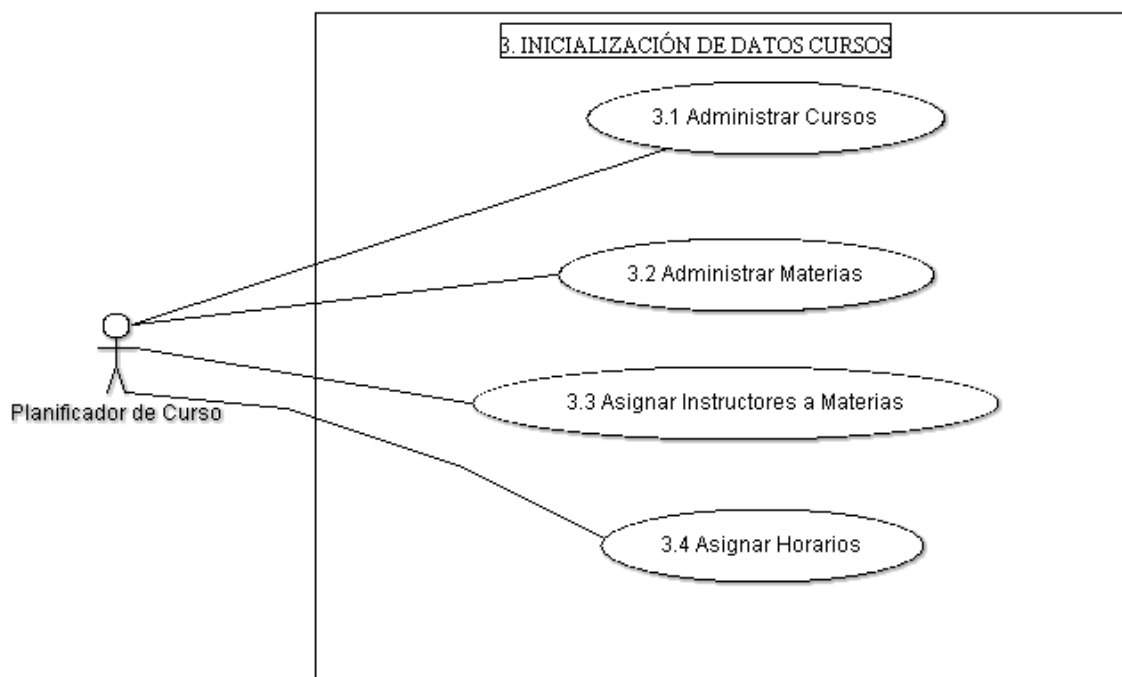


Figura 3.3: (Caso de Uso – Inicialización de Datos Cursos)

CU – 3.1	Administrar Cursos	
Descripción	La pantalla de Administración de Cursos permite ingresar y modificar los cursos del Instituto.	
Actores	Administrador y Planificador de Curso.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Curso, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Cursos; para el ingreso se debe ingresar el nombre del curso, tipo de curso, horario, procedencia, promedio de aprobación y observaciones, se debe seleccionar la fecha de inicio, la fecha de finalización y el jefe de curso (de los instructores del sistema).
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	No se puede modificar o eliminar un curso.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 3.2	Administrar Materias	
Descripción	La pantalla de Administración de Materias permite ingresar las materias de cada curso del Instituto.	
Actores	Administrador y Planificador de Curso.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Curso, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. Los cursos deben haber sido creados previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Materias; para el ingreso se debe ingresar el nombre de la materia y se debe seleccionar el curso al que pertenece.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	No se permite modificar o eliminar una materia.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 3.3	Asignar Instructores a Materias	
Descripción	La pantalla de Asignar Instructores a Materias permite abrir las materias de cada curso del Instituto.	
Actores	Administrador y Planificador de Curso.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Curso, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. Las materias y carreras y periodos deben haber sido creados previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Asignar Instructores a Materias; para el ingreso se debe seleccionar el curso, la materia y el instructor, se puede escribir el paralelo y se debe escribir el número de evaluaciones.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	No se permite modificar o eliminar una materia abierta.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados o seleccionados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 3.4	Asignar Horarios	
Descripción	La pantalla de Asignar Horarios permite asignar y modificar el horario diario de clases de cada materia abierta en un curso, asignándoles una hora de inicio y una hora de fin.	
Actores	Administrador y Planificador de Curso.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Curso, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. Los cursos y materias deben haber sido creados previamente.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Asignar Horarios; para el ingreso se debe seleccionar el curso, la materia con su paralelo, el día de la semana, la hora de inicio y la hora de fin de la materia.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	Se puede borrar y reasignar los horarios de una materia abierta.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2, 3	Si los datos requeridos no han sido ingresados o seleccionados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.4.- Funciones financieras

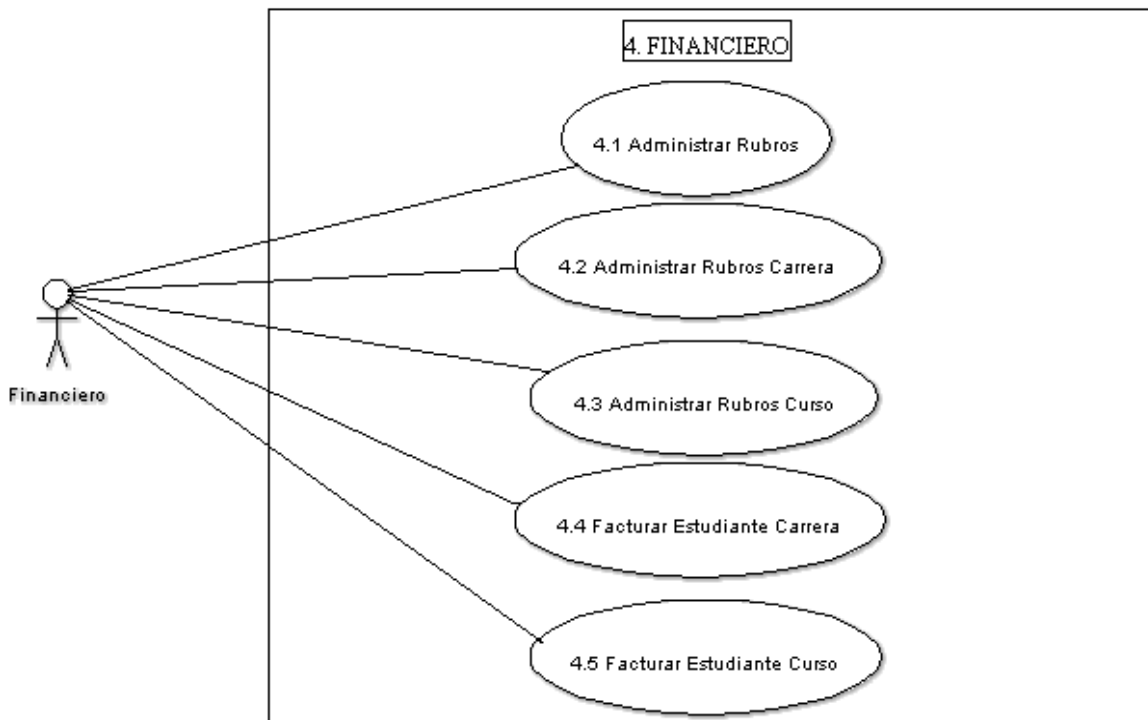


Figura 3.4: (Caso de Uso – Financiero)

CU – 4.1	Administrar Rubros	
Descripción	La pantalla de Administración de Rubros permite ingresar y modificar los rubros que aparecerán en las inscripciones de cursos y matrículas de carreras.	
Actores	Administrador y Financiero.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Financiero, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Rubros; para el ingreso se debe ingresar el nombre del rubro, tipo de rubro (carrera o curso) y observaciones en caso de ser necesario.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	Para modificar o eliminar un rubro se deberá buscar o seleccionar del listado de rubros y confirmar la actualización o eliminación.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.
	3	Si el rubro a eliminar ya tiene movimientos asociados, no se podrá eliminar y se mostrará una notificación.

CU – 4.2	Administrar Rubros Carrera	
Descripción	La pantalla de Administrar Rubros de Carrera permite asignar en cada período académico los valores en dólares a cada rubro que aparecerá en las matrículas de las carreras.	
Actores	Administrador y Financiero.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Financiero, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Rubros de Carrera; para el ingreso se debe seleccionar el periodo académico, la carrera y el rubro; se debe ingresar el valor y las observaciones en caso de ser necesario.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	No se permite modificar o eliminar un rubro asignado.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	

Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 4.3	Administrar Rubros Curso	
Descripción	La pantalla de Administrar Rubros de Curso permite asignar los valores en dólares a cada rubro que aparecerá en las inscripciones a los cursos.	
Actores	Administrador y Financiero.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Financiero, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Administración de Rubros de Carrera; para el ingreso se debe seleccionar el curso y el rubro; se debe ingresar el valor y las observaciones en caso de ser necesario.
	2	Los datos son validados antes de su ingreso.
	3	No se permite modificar o eliminar un rubro asignado.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 4.4	Facturar Estudiante Carrera	
Descripción	La pantalla de Facturación permite realizar y emitir la factura correspondiente a la matrícula de un alumno y rubros adicionales.	
Actores	Administrador y Financiero.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Financiero, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Facturación. Para cargar los datos de materias y créditos seleccionados en la Autorización de Matrícula se debe ingresar el número de comprobante o buscarlo por la cédula del estudiante.
	2	El usuario ingresa el porcentaje de descuento para el comprobante.
	3	Una vez seleccionado el comprobante e ingresado el descuento se despliega el período de matrícula,

		el nombre de la carrera, el nivel, los nombres y apellidos del estudiante y el detalle de materias, créditos, valor unitario y valor total de cada materia, los totalizadores de materias, créditos, saldos y descuentos; así como el total de toda la factura.
	4	Para la emisión de factura se ingresa el número de la factura, el RUC y el nombre de la persona a nombre de quien se hará la factura.
	5	Para añadir a la factura rubros adicionales, estos se seleccionan y se ingresa la cantidad respectiva. Los totalizadores se actualizan.
	6	Los datos son validados antes de su ingreso.
	7	No se permite modificar o eliminar una factura ya emitida.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el comprobante no existe o el alumno no tiene comprobantes asignados se muestra una notificación y se solicitan los datos de nuevo.
	2	Si el porcentaje de descuento no es un número válido se muestra una notificación y se solicita el valor de nuevo.
	3	Si rubro "Crédito" no ha sido ingresado en el periodo vigente de matriculación, no se mostrarán materias para facturar.
	4, 6	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 4.5	Facturar Estudiante Curso	
Descripción	La pantalla de Facturación permite realizar y emitir la factura correspondiente a la inscripción de un alumno y rubros adicionales.	
Actores	Administrador y Financiero.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Financiero, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Facturación. Para cargar los datos del curso seleccionado en la inscripción; se debe ingresar el número de comprobante o buscarlo por la cédula del estudiante.
	2	El usuario ingresa el porcentaje de descuento para el comprobante.
	3	Una vez seleccionado el comprobante e ingresado el descuento se despliega el nombre del curso, los nombres y apellidos del estudiante y el detalle de

		materias a tomar, los totalizadores de saldos y descuentos; así como el total de toda la factura.
	4	Para la emisión de factura se ingresa el número de la factura, el RUC y el nombre de la persona a nombre de quien se hará la factura.
	5	Para añadir a la factura rubros adicionales, estos se seleccionan y se ingresa la cantidad respectiva. Los totalizadores se actualizan.
	6	Los datos son validados antes de su ingreso.
	7	No se permite modificar o eliminar una factura ya emitida.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el comprobante no existe o si el alumno no tiene comprobantes asignados se muestra una notificación y se solicitan los datos de nuevo.
	2	Si el porcentaje de descuento no es un número válido se muestra una notificación y se solicita el valor de nuevo.
	3	Si rubro "Curso" no ha sido ingresado en el periodo vigente de inscripción, no se mostrará el curso ni las materias para facturar.
	4, 6	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.5.- Funciones de matriculación en carreras

- Administrar estudiantes.
- Autorizar matrícula.
- Certificar matrícula.

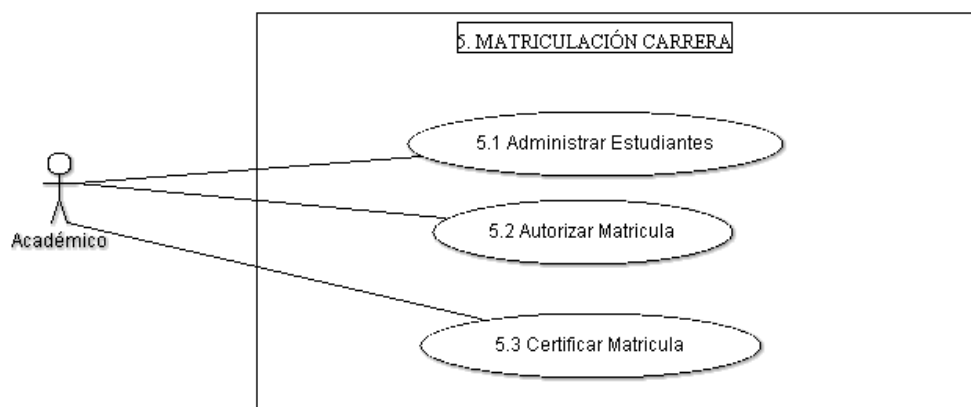


Figura 3.5: (Caso de Uso – Matriculación Carrera)

CU – 5.1	Administrar Estudiantes (Véase CU – 1-2: Administrar Usuario)
-----------------	--

CU – 5.2	Autorizar Matrícula	
Descripción	La pantalla de Autorización de Matrícula permite al Departamento de Planificación Académica autorizar al alumno la emisión de la factura correspondiente a la matrícula luego de haber cumplido con todos los requisitos.	
Actores	Administrador y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Académico, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. El número de comprobante generado automáticamente debe ser un número secuencial.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Autorización de Matrícula, selecciona el período vigente para la matrícula, la carrera en la que se quiere matricular el alumno y la promoción a la que pertenece.
	2	El usuario selecciona el tipo de pago (efectivo, cheque o crédito del IECE), ingresa la cédula del estudiante y coloca las observaciones si existieran (autorización de descuento por hermanos, hijos de empleado de la DAC por ejemplo).
	3	Se cargan los datos del alumno correspondiente a la cédula ingresada para verificación de los datos; se despliega nombres y apellidos, dirección, nivel, número de créditos y materias a las que se debe inscribir.
	4	Los datos son validados antes de su ingreso.
	5	Una vez autorizada la matrícula, se imprime automáticamente el documento “Autorización de Matrícula” con el número de comprobante visible para facilitar la facturación.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1, 2, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 5.3	Certificar Matrícula	
Descripción	La pantalla de Certificación de Matrícula permite al Departamento de Planificación Académica emitir el certificado de matrícula de un alumno con fines de archivo, luego que este ha efectuado el pago de su factura correspondiente.	

Actores	Administrador y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Académico, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. La factura de la matrícula debe constar como “Pagada” para poder emitir el certificado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Certificado de Matrícula. Para cargar los datos de la matrícula se debe ingresar el número de comprobante de matrícula o buscarlo por la cédula del estudiante.
	2	Se cargan los datos del alumno correspondiente a la cédula ingresada para verificación de los datos; se despliega nombres y apellidos, dirección y nivel.
	3	El usuario ingresa el número de folio y número de matrícula para facilitar el archivo físico.
	4	Los datos son validados antes de su ingreso.
	5	Una vez validados e ingresados los datos, se imprime automáticamente el documento “Certificado de Matrícula” con el folio y número de matrícula respectivos.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.6.- Funciones de inscripción en cursos

- Inscribir estudiantes.

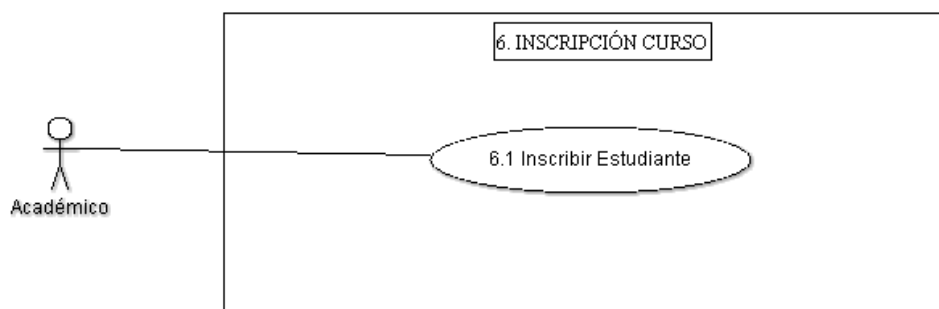


Figura 3.6: (Caso de Uso – Inscripción Curso)

CU – 6.1	Inscribir Estudiante	
Descripción	La pantalla de Inscribir Estudiante permite registrar la inscripción en un curso del Instituto para poder emitir la factura correspondiente en el Departamento Financiero.	
Actores	Administrador y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Académico, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema. La factura de la matrícula debe constar como “Pagada” para poder emitir el certificado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Inscribir Estudiante y selecciona el curso en que quiere inscribir al estudiante.
	2	Se despliegan las materias abiertas para dicho curso, con fines informativos.
	3	Se ingresa el número de cédula del estudiante.
	4	Los datos son validados antes de su ingreso.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.7.- Funciones de control de instructores

- Administrar horas de clase de instructor de carrera.
- Administrar horas de clase de instructor de curso.

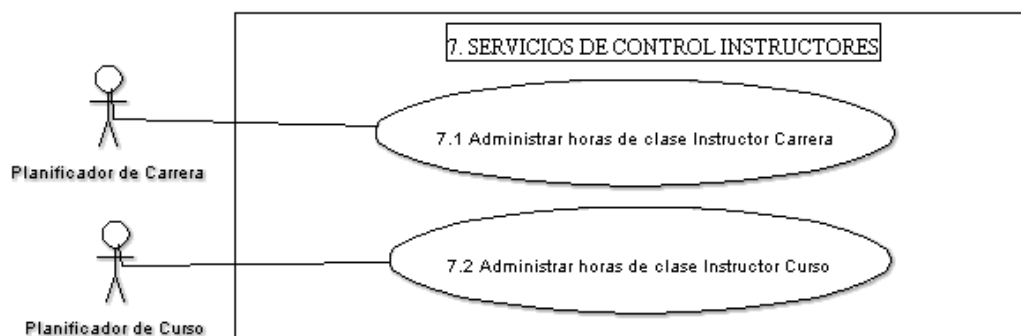


Figura 3.7: (Caso de Uso – Servicios de Control Instructores)

CU – 7.1	Administrar horas de clase Instructor Carrera	
Descripción	La pantalla de Administrar Horas de Clase permite a los usuarios del Departamento de Planificación Académica llevar un registro de las horas de clase que dicta un instructor de una carrera y las horas de clase por las que se les ha pagado.	
Actores	Administrador y Planificador de Carrera.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Carrera, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Horas de Instructores en el menú de Carreras y selecciona el periodo de trabajo.
	2	En base al periodo seleccionado se cargan las carreras disponibles en dicho periodo.
	3	Se selecciona la carrera y se cargan las materias abiertas para dicha carrera.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de profesores para dicha materia.
	5	Se selecciona el maestro y se ingresa el número acumulado de horas dictadas y el número acumulado de horas pagadas.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1, 2, 3, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados, no se desplegará la información en el siguiente combo de selección.
	5	Si ya se ha ingresado anteriormente los acumulados de horas, estos se mostrarán y se podrán actualizar con los nuevos totales.
	5	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 7.2	Administrar horas de clase Instructor Curso	
Descripción	La pantalla de Administrar Horas de Clase permite a los usuarios del Departamento de Planificación Académica llevar un registro de las horas de clase que dicta un instructor de una carrera y las horas de clase por las que se les ha pagado.	
Actores	Administrador y Planificador de Curso.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Curso, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la pantalla de Horas de

		Instructores en el menú de Cursos y selecciona el curso.
	2	En base al curso seleccionado se cargan las materias abiertas para dicho curso.
	3	Se selecciona la materia y se despliega el listado de profesores para dicha materia.
	4	Se selecciona el maestro y se ingresa el número acumulado de horas dictadas y el número acumulado de horas pagadas.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1, 2, 3	Si los datos requeridos no han sido ingresados, no se desplegará la información en el siguiente combo de selección.
	4	Si ya se ha ingresado anteriormente los acumulados de horas, estos se mostrarán y se podrán actualizar con los nuevos totales.
	4	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.8.- Funciones académicas de carreras

- Administrar notas.
- Consultar horario de clase.
- Consultar listado de contactos.
- Consultar nómina de estudiantes.
- Consultar notas.
- Consultar record académico.
- Modificar notas.
- Cerrar período.

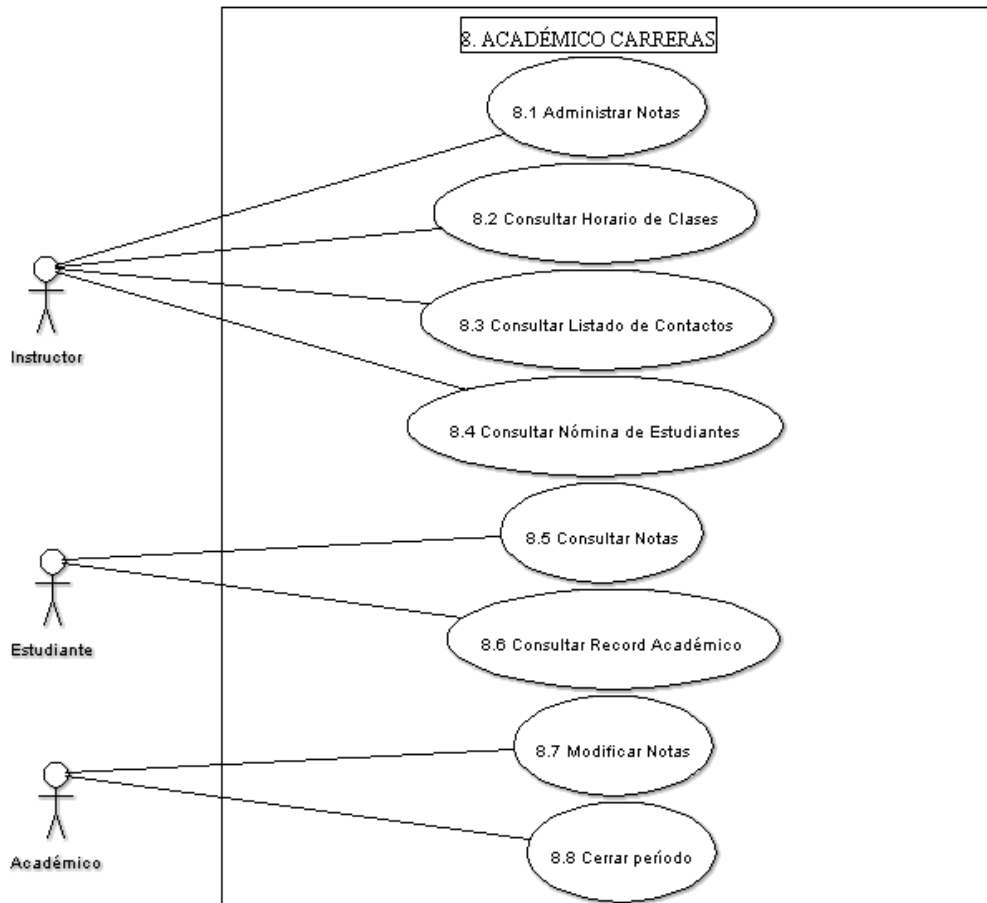


Figura 3.8: (Caso de Uso – Académico Carreras)

CU – 8.1	Administrar notas	
Descripción	Los instructores pueden administrar las notas de sus estudiantes de cada carrera a través de la Web.	
Actores	Administrador e Instructor.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Instructor, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores.
	2	El usuario selecciona la opción administrar notas y se despliegan las carreras en que el instructor dicta clase.
	3	Se selecciona la carrera y se cargan las materias abiertas para dicha carrera.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de estudiantes para dicha materia con la opción de ingresar o modificar las notas para el periodo vigente.
	5	Los datos son validados antes de su ingreso.

Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2, 3, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados, no se desplegará la información en el siguiente combo de selección ni en la grilla de datos.
	4	Si ya se ha ingresado anteriormente las notas, estas se mostrarán y se podrán actualizar.
	4	Si el período ya ha sido cerrado el instructor no podrá ingresar ni modificar las notas de sus estudiantes.
	5	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 8.2	Consultar horario de clase	
Descripción	Estudiantes e instructores pueden consultar e imprimir su horario de clases a través de la Web.	
Actores	Administrador, Instructor y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador, Instructor o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores o estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción consultar horario y se despliegan las carreras en que el instructor dicta clase o en que el estudiante recibe clase.
	3	Se selecciona la carrera y se despliega el horario día por día con las respectivas horas de clase para cada materia, con la opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega el horario con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como matriculado y pagado su comprobante de matrícula o si al instructor no se le ha asignado una materia, la carrera no aparecerá en el listado.

CU – 8.3	Consultar listado de contactos	
Descripción	Estudiantes e instructores pueden consultar e imprimir un listado de contactos de sus compañeros de clase e instructores a través de la Web.	
Actores	Administrador, Instructor y Estudiante.	

Precondiciones	El usuario debe ser Administrador, Instructor o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores o estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción listado de contactos y se despliegan las carreras en que el instructor dicta clase o en que el estudiante esta matriculado.
	3	Se selecciona la carrera y se despliegan las materias en que el instructor dicta clase o en que el estudiante recibe clase.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de contactos de cada uno de sus compañeros de clase e instructor, con su respectivo email y teléfono, con la opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega el listado de contactos con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como matriculado y pagado su comprobante de matrícula o si al instructor no se le ha asignado una materia, la carrera no aparecerá en el listado.

CU – 8.4	Consultar nómina de estudiantes	
Descripción	Los instructores pueden consultar e imprimir un listado de sus estudiantes a través de la Web.	
Actores	Administrador e Instructor.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Instructor, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores.
	2	El usuario selecciona la opción nómina de estudiantes y se despliegan las carreras en que el instructor dicta clase.
	3	Se selecciona la carrera y se despliegan las materias en que el instructor dicta clase.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de cada uno de sus estudiantes, con la opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega la nómina de estudiantes con opción de impresión.	

Excepciones	Paso	Acción
	2	Si al instructor no se le ha asignado una materia, la carrera no aparecerá en el listado.

CU – 8.5	Consultar notas	
Descripción	Los estudiantes pueden consultar e imprimir las notas de las materias en que recibe clase en el periodo vigente a través de la Web.	
Actores	Administrador y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción consultar notas y se despliegan las carreras en que el estudiante se ha matriculado en el periodo vigente.
	3	Se selecciona la carrera y se despliega el listado de cada una de las materias en las que el estudiante está inscrito con las respectivas notas en cada uno de los parciales, el promedio general por materia y el promedio general.
Poscondiciones	Se despliega las notas del estudiante en el periodo vigente con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como matriculado y pagado su comprobante de matrícula, la carrera no aparecerá en el listado.

CU – 8.6	Consultar record académico	
Descripción	Los estudiantes pueden consultar e imprimir las notas de las materias en que ha recibido clase a través de la Web.	
Actores	Administrador y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción consultar record académico y se despliegan las carreras en que el estudiante se ha matriculado.
	3	Se selecciona la carrera y se despliega el listado de

		cada una de las materias en las que el estudiante ha tomado clase de los períodos anteriores con las respectivas notas en cada uno de los parciales, el promedio general por materia, la aprobación o no aprobación de la misma y el promedio general con opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega el record académico del estudiante con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como matriculado y pagado su comprobante de matrícula, la carrera no aparecerá en el listado.
	3	Si una materia pertenece a un período que aún no ha sido cerrado, esta no aparecerá en el record académico.

CU – 8.7	Modificar notas	
Descripción	El personal del Departamento Académico puede modificar las notas de un estudiante una vez que el período ha sido cerrado.	
Actores	Administrador y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Instructor, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web. El cambio de la nota debe ser formalmente autorizado por el instructor.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de académicos.
	2	El usuario selecciona la opción modificar notas.
	3	El usuario ingresa el número de cédula del estudiante y se despliegan las carreras en que se ha matriculado.
	4	Se selecciona la carrera y se despliega el listado de las materias en que el estudiante se ha inscrito.
	5	Se despliegan las notas en cada uno de los parciales de la materia con opción a modificación.
	6	Los datos son validados antes de su ingreso.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no existen, no se desplegará la información a continuación.
	5	Si ya se ha ingresado anteriormente las notas, estas se mostrarán y se podrán actualizar.
	6	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

3.1.1.2.2.9.- Funciones académicas de cursos

- Administrar notas.
- Consultar horario de clase.
- Consultar listado de contactos.
- Consultar nómina de estudiantes.
- Consultar notas.
- Consultar record académico.
- Registrar comportamiento.
- Modificar notas.
- Cerrar curso.

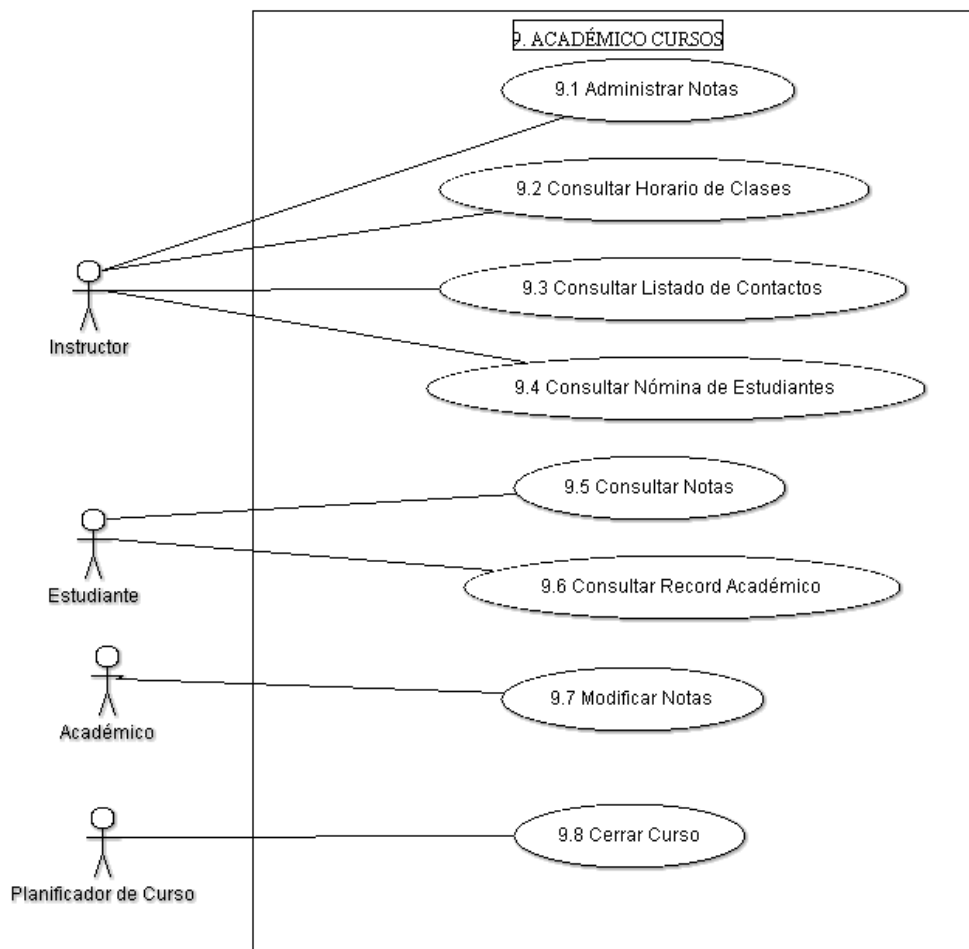


Figura 3.9: (Caso de Uso – Académico Cursos)

CU – 9.1	Administrar notas	
Descripción	Los instructores pueden administrar las notas de sus estudiantes de cada curso a través de la Web.	
Actores	Administrador e Instructor.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Instructor, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores.
	2	El usuario selecciona la opción administrar notas y se despliegan los cursos en que el instructor dicta clase.
	3	Se selecciona la el curso y se cargan las materias abiertas para dicho curso.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de estudiantes para dicha materia con la opción de ingresar o modificar las notas para el periodo vigente.
	5	Los datos son validados antes de su ingreso.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2, 3, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados, no se desplegará la información en el siguiente combo de selección ni en la grilla de datos.
	4	Si ya se ha ingresado anteriormente las notas, estas se mostrarán y se podrán actualizar.
	4	Si el período ya ha sido cerrado el instructor no podrá ingresar ni modificar las notas de sus estudiantes.
	5	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 9.2	Consultar horario de clase	
Descripción	Estudiantes e instructores pueden consultar e imprimir su horario de clases a través de la Web.	
Actores	Administrador, Instructor y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador, Instructor o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores o estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción consultar horario y se despliegan los cursos en que el instructor dicta

		clase o en que el estudiante está inscrito.
	3	Se selecciona el curso y se despliega el horario día por día con las respectivas horas de clase para cada materia, con la opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega el horario con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como inscrito y pagado su comprobante de inscripción o si al instructor no se le ha asignado una materia, el curso no aparecerá en el listado.

CU – 9.3	Consultar listado de contactos	
Descripción	Estudiantes e instructores pueden consultar e imprimir un listado de contactos de sus compañeros de clase e instructores a través de la Web.	
Actores	Administrador, Instructor y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador, Instructor o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores o estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción listado de contactos y se despliegan los cursos en que el instructor dicta clase o en que el estudiante está inscrito.
	3	Se selecciona el curso y se despliegan las materias en que el instructor dicta clase o en que el estudiante recibe clase.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de contactos de cada uno de sus compañeros de clase e instructor, con su respectivo email y teléfono, con la opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega el listado de contactos con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como inscrito y pagado su comprobante de inscripción o si al instructor no se le ha asignado una materia, el curso no aparecerá en el listado.

CU – 9.4	Consultar nómina de estudiantes	
Descripción	Los instructores pueden consultar e imprimir un listado de sus estudiantes a través de la Web.	
Actores	Administrador e Instructor.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Instructor, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de instructores.
	2	El usuario selecciona la opción nómina de estudiantes y se despliegan los cursos en que el instructor dicta clase.
	3	Se selecciona el curso y se despliegan las materias en que el instructor dicta clase.
	4	Se selecciona la materia y se despliega el listado de cada uno de sus estudiantes, con la opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega la nómina de estudiantes con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si al instructor no se le ha asignado una materia, el curso no aparecerá en el listado.

CU – 9.5	Consultar notas	
Descripción	Los estudiantes pueden consultar e imprimir las notas de las materias en que recibe clase en el periodo vigente a través de la Web.	
Actores	Administrador y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción consultar notas y se despliegan los cursos en que el estudiante se ha matriculado en el periodo vigente.
	3	Se selecciona el curso y se despliega el listado de cada una de las materias en las que el estudiante está inscrito con las respectivas notas en cada uno de los parciales, el promedio general por materia y el promedio general.
Poscondiciones	Se despliega las notas del estudiante en el periodo vigente con opción de impresión.	

Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como inscrito y pagado su comprobante de inscripción, el curso no aparecerá en el listado.

CU – 9.6	Consultar record académico	
Descripción	Los estudiantes pueden consultar e imprimir las notas de las materias en que ha recibido clase a través de la Web.	
Actores	Administrador y Estudiante.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Estudiante, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de estudiantes.
	2	El usuario selecciona la opción consultar record académico y se despliegan los cursos en que el estudiante se ha inscrito.
	3	Se selecciona el curso y se despliega el listado de cada una de las materias en las que el estudiante ha tomado clase de los períodos anteriores con las respectivas notas en cada uno de los parciales, el promedio general por materia, la aprobación o no aprobación de la misma y el promedio general con opción de impresión.
Poscondiciones	Se despliega el record académico del estudiante con opción de impresión.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el estudiante no consta como inscrito y pagado su inscripción, el curso no aparecerá en el listado.
	3	Si una materia pertenece a un período que aún no ha sido cerrado, esta no aparecerá en el record académico.

CU – 9.7	Modificar notas	
Descripción	El personal del Departamento Académico puede modificar las notas de un estudiante una vez que el curso ha sido cerrado.	
Actores	Administrador y Académico.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Instructor, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web. El cambio de la nota debe ser formalmente autorizado por el instructor.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de

		académicos.
	2	El usuario selecciona la opción modificar notas.
	3	El usuario ingresa el número de cédula del estudiante y se despliegan los cursos en que se ha inscrito.
	4	Se selecciona el curso y se despliega el listado de las materias en que el estudiante se ha inscrito.
	5	Se despliegan las notas en cada uno de los parciales de la materia con opción a modificación.
	6	Los datos son validados antes de su ingreso.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3, 4	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no existen, no se desplegará la información.
	6	Si los datos requeridos no han sido ingresados o no son correctos, se muestra una notificación y se solicita el ingreso de esos datos nuevamente.

CU – 9.8	Cerrar Curso	
Descripción	El personal del Departamento de Planificación puede cerrar un curso cuando plazo para ingreso de notas ha terminado y las horas de clase planificadas se han cumplido.	
Actores	Administrador y Planificador de Cursos.	
Precondiciones	El usuario debe ser Administrador o Planificador de Cursos, debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignados para poder ingresar al sistema Web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al menú inicial de la Web de académicos.
	2	El usuario selecciona la opción Cerrar Curso.
	3	Se despliegan todos aquellos cursos que estén abiertos.
	4	Se selecciona el curso y se confirma que se desea cerrarlo.
Poscondiciones	Se guardan la nueva información en la base de datos.	

3.1.1.2.3.- Características del usuario

El producto será utilizado por instructores, estudiantes y visitantes del portal académico del I.S.T.A.C., para lo cual requerirán conocimientos básicos sobre navegación Web.

También son usuarios las personas que se encargarán del mantenimiento del producto y de la información, a quienes debe resultar sencillo de configurarlo y administrarlo a través de una aplicación de escritorio estándar para Windows.

3.1.1.2.4.- Restricciones generales

3.1.1.2.4.1.- Políticas reguladoras

Los diferentes usuarios tendrán restringido su acceso a las diferentes secciones del sistema; los administradores podrán tendrán acceso a todos los servicios con todos los privilegios de manejo de información.

Los instructores tendrán una clave de acceso para gestionar las notas de sus estudiantes mientras el período no haya sido cerrado.

Los estudiantes contarán con una clave de acceso para acceder a sus reportes de notas, a su record académico, prematricularse y actualizar sus datos personales.

Los estudiantes antiguos deberán solicitar un usuario y contraseña en las instalaciones del Instituto para poder acceder a los datos históricos.

Los estudiantes deben acudir al Instituto para inscribirse en una carrera; después de esto podrán acceder a las opciones de prematrícula a través de Internet.

Los estudiantes de los cursos no podrán prematricularse sino únicamente acceder a los servicios académicos.

Los cursos pueden tener a su vez materias, al igual que las carreras; los cursos y materias deberán ser abiertos para acceder al sistema académico o de prematriculación.

Para el registro de notas de los estudiantes de cursos, el estudiante debe haber sido matriculado y registrado en el curso por el sistema interno de matriculación del Instituto.

3.1.1.2.4.2.- Limitaciones de hardware

Se requiere un servidor de última tecnología para la base de datos y para el servidor Web que alojará las páginas Web. Para los usuarios no existen restricciones de hardware.

3.1.1.2.4.3.- Interfaces a otras aplicaciones

Los datos que se ingresarán a la base de datos del sistema deberán ser compatibles con el sistema contable del Instituto.

3.1.1.2.4.4.- Funcionamiento en paralelo

Al prematricularse un estudiante e imprimir su autorización de matrícula, estos datos se verán reflejados en el sistema financiero, con la finalidad de que el estudiante pueda acercarse a realizar el pago y se pueda imprimir su factura.

Una vez registrado este pago se generará la certificación de matrícula y el estudiante será ingresado en el sistema académico para poder acceder a sus servicios y generar las nóminas de estudiantes.

3.1.1.2.4.5.- Requisitos del lenguaje

El sistema en su totalidad estará orientado a la web; por requerimientos del usuario deberá ser desarrollado en ASP.NET, con una base de datos S.Q.L. Server 2005 y deberá utilizar el servidor web Internet Information Services.

La aplicación de escritorio para la administración del sistema estará desarrollada en C#.NET y Crystal Reports XI para la visualización de los reportes.

Los reportes generados por la aplicación de escritorio encargada de los procesos de administración de datos, prematriculación y matriculación requieren de un O.D.B.C. de conexión a la base de datos; además se requiere que el componente Crystal Report Viewer esté instalado y registrado para poder visualizar los reportes.

3.1.1.2.4.6.- Protocolos señalados

El protocolo que se utilizará para la comunicación entre los servidores y las terminales será T.C.P. /I.P.

3.1.1.2.4.7.- Requisitos de fiabilidad

Se deberá garantizar que el sistema esté siempre activo y disponible para los usuarios y para las aplicaciones que se comunican con él. El proveedor del dominio deberá también asegurar esta disponibilidad, sin ser esto responsabilidad de los administradores del sistema.

3.1.1.2.4.8.- Credibilidad de la aplicación

Los datos manejados por la aplicación deben ser totalmente confiables y seguros, ya que de ellos depende también el sistema contable del Instituto; para ello se deberá capacitar a los usuarios y administradores del sistema.

3.1.1.2.4.9.- Seguridad

Se deberán asignar diferentes tipos de permisos a cada uno de los usuarios para la utilización del sistema; los estudiantes deberán registrarse la primera vez en el I.S.T.A.C. para ingresar sus datos y asignarles su clave personal; los instructores igualmente deberán obtener su clave y cambiarla periódicamente para mayor seguridad.

3.1.1.2.5.- Atenciones y dependencias

La base de datos y el servidor Web deberán funcionar en un servidor con sistema operativo de tecnología de servidor Windows. En caso de cambios en los sistemas operativos o base de datos Microsoft, este asegurará la migración de los datos a las nuevas tecnologías, igualmente esto se aplicará al lenguaje de programación; donde los nuevos frameworks y aplicaciones de programación asegurarán la migración del lenguaje sin dificultades.

También cambios en los procesos del Instituto podrían afectar al funcionamiento del sistema, por ejemplo cambios en las reglas de carreras universitarias, en los procesos de facturación o matriculación; para lo cual el sistema debe ser fácilmente mantenible y modificable.

3.2.1.2.- Diagramas de Secuencia

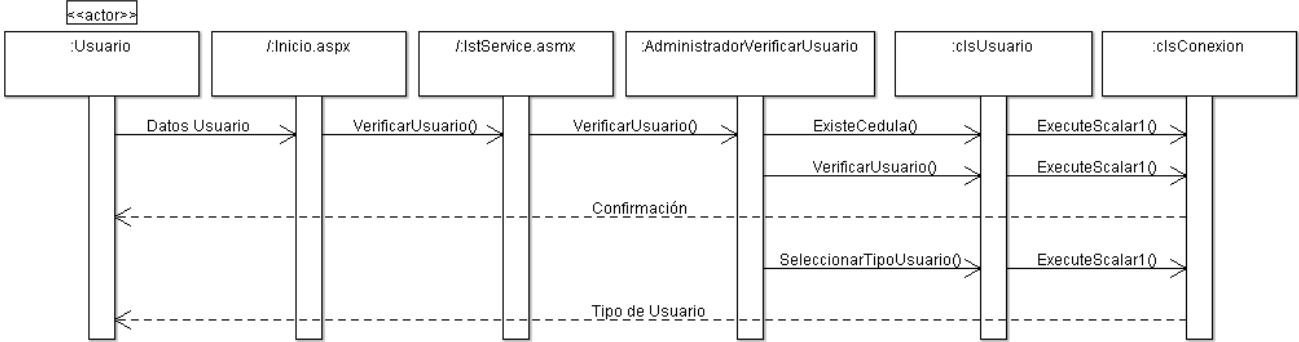


Figura 3.11: (Diagrama de Secuencia – Verificar Usuario)

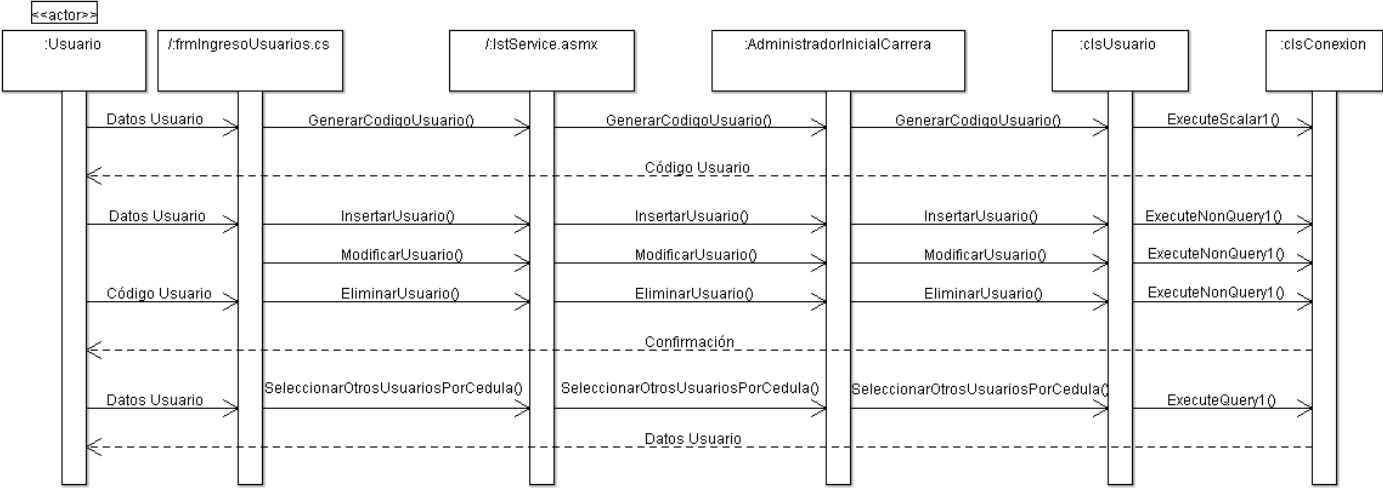


Figura 3.12: (Diagrama de Secuencia – Administrar Usuarios)

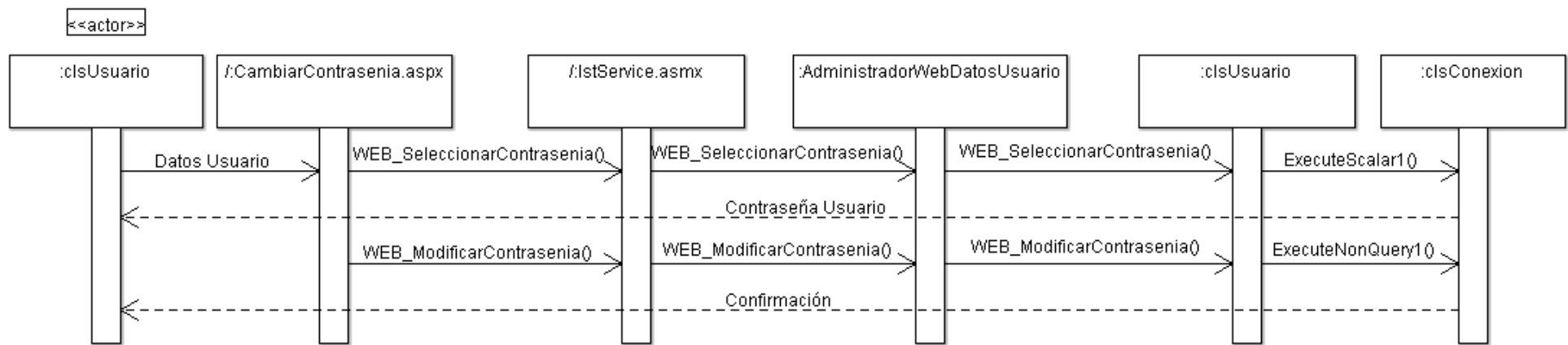


Figura 3.13: (Diagrama de Secuencia – Modificar Contraseña)

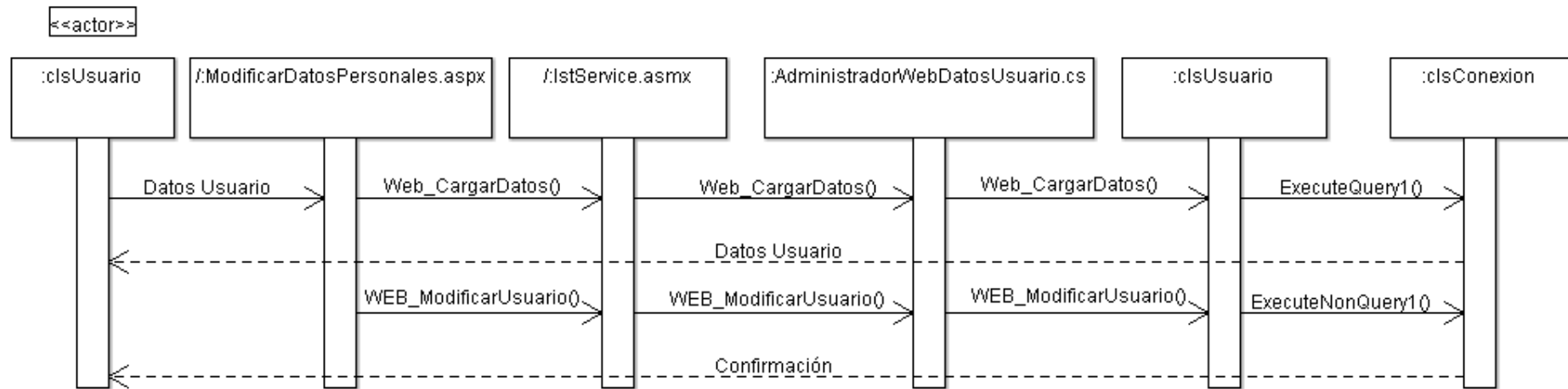


Figura 3.14: (Diagrama de Secuencia – Modificar Usuario)

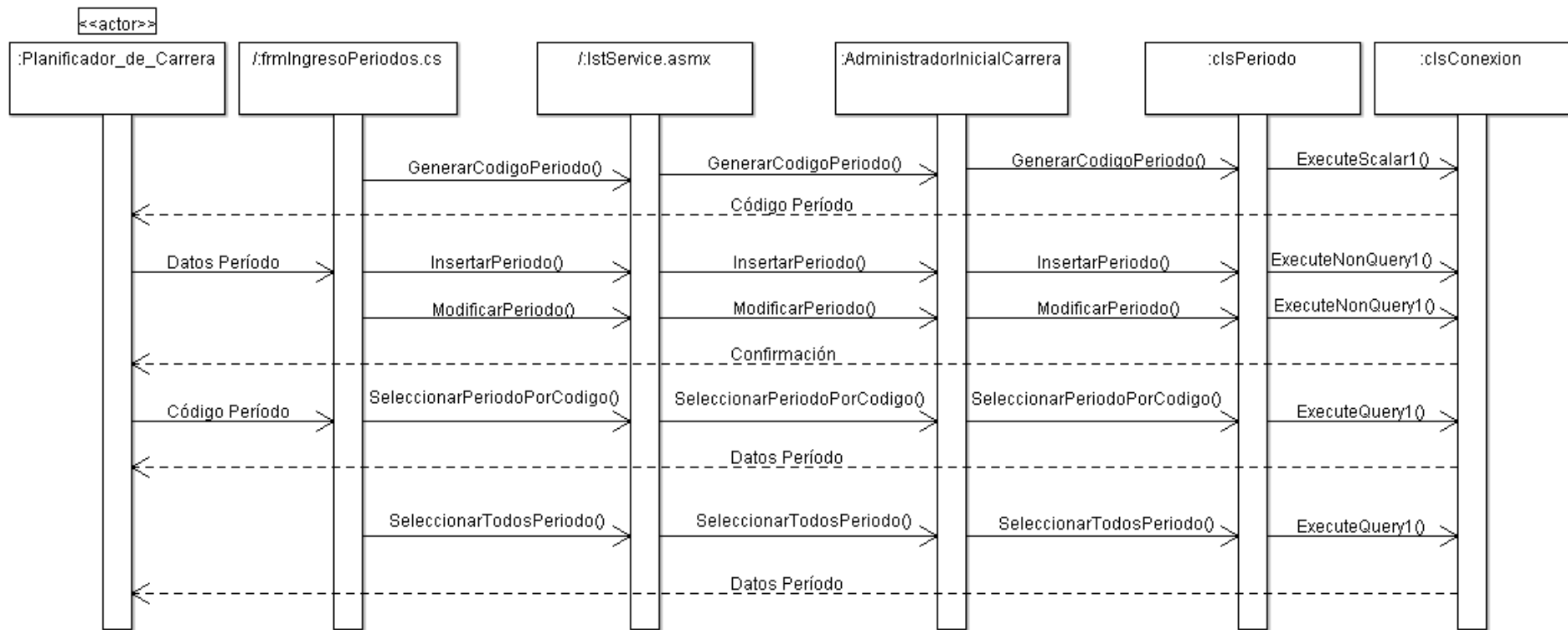


Figura 3.15: (Diagrama de Secuencia – Administrar Períodos)

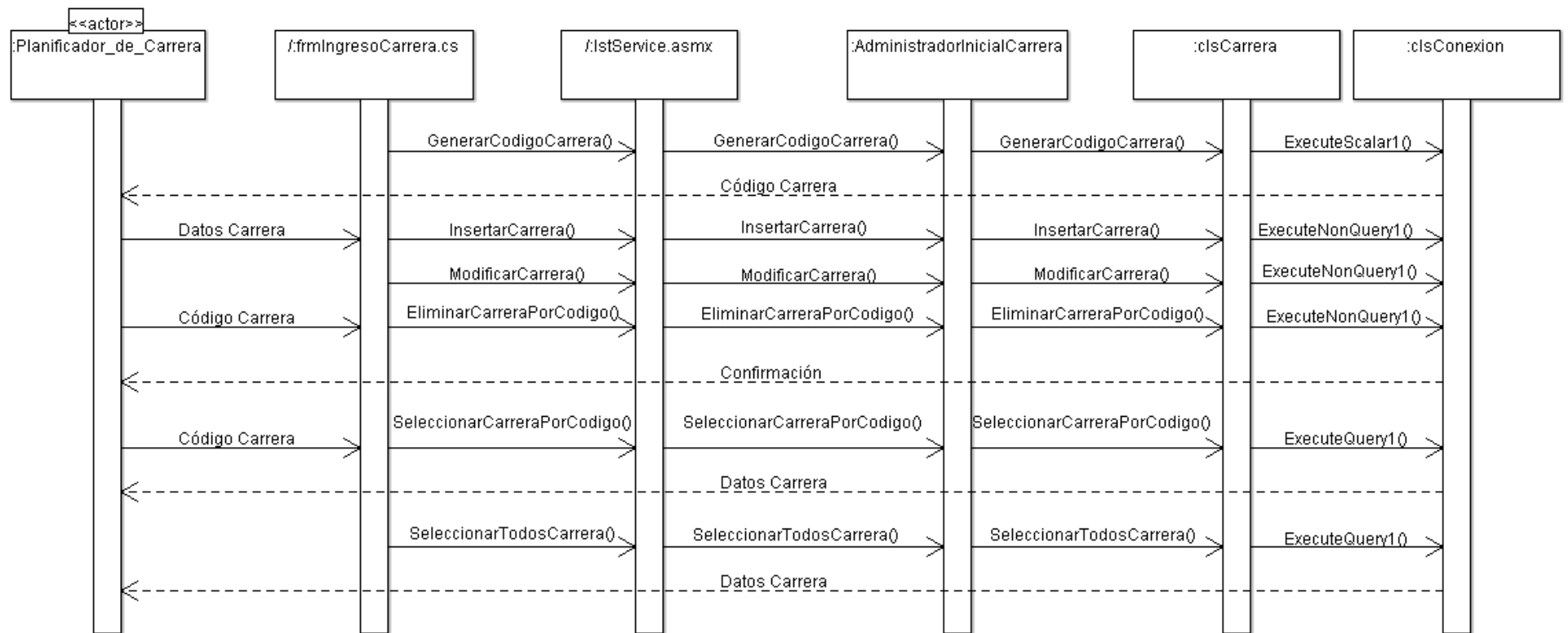


Figura 3.16: (Diagrama de Secuencia – Administrar Carrera)

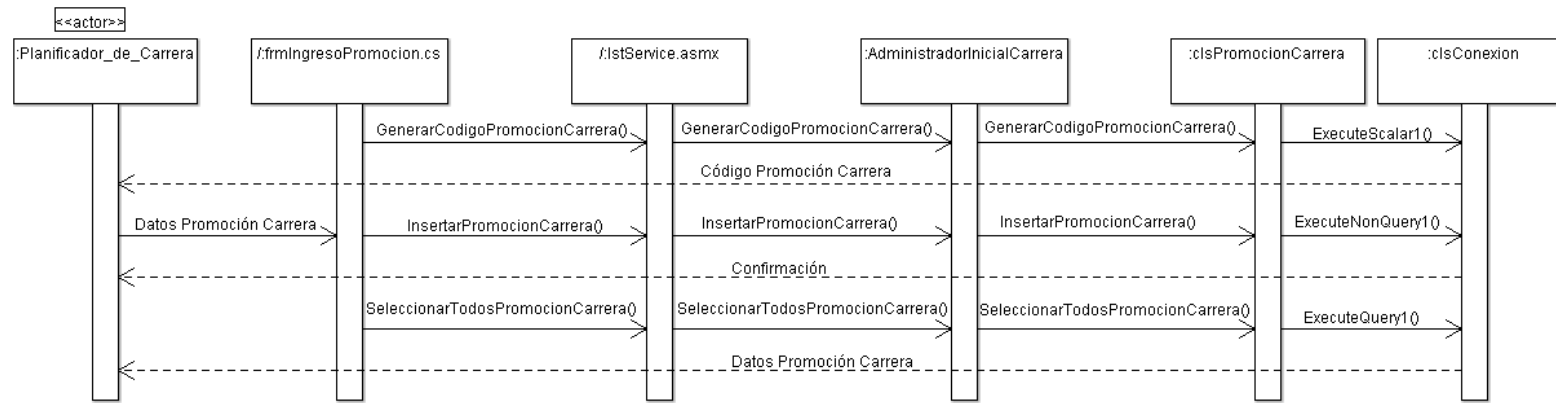


Figura 3.17: (Diagrama de Secuencia – Administrar Promociones)

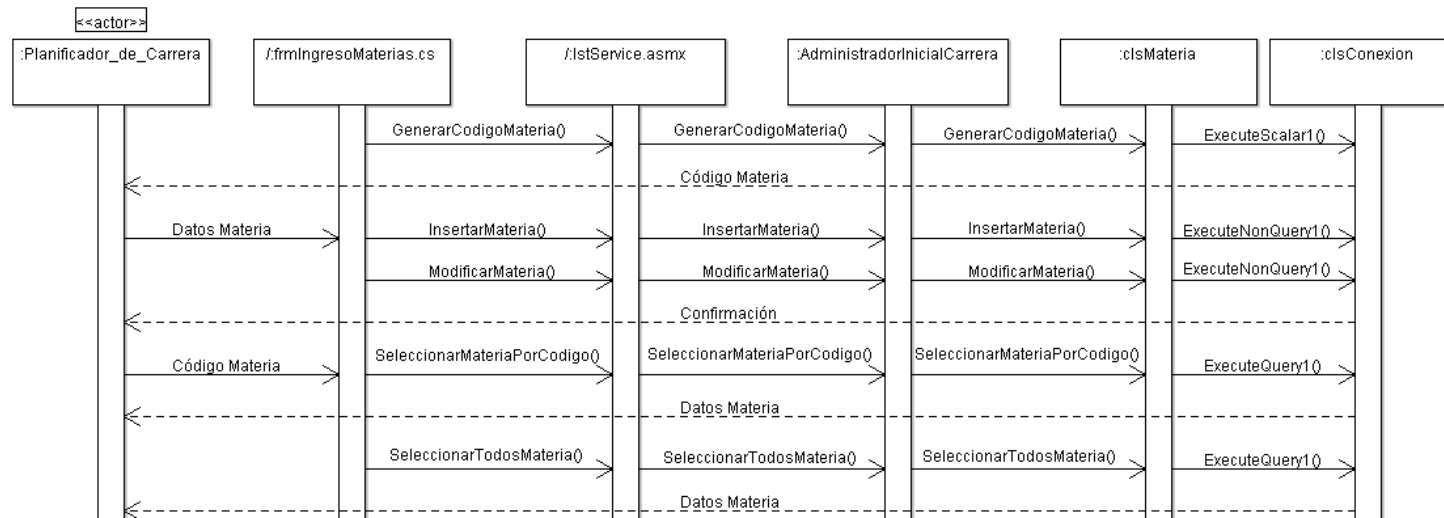


Figura 3.18: (Diagrama de Secuencia – Administrar Materias Carrera)

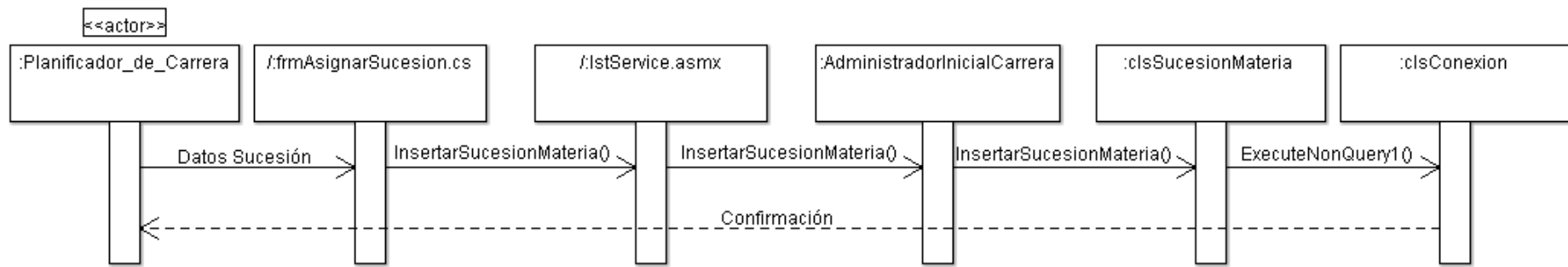


Figura 3.19: (Diagrama de Secuencia – Administrar Malla Curricular)

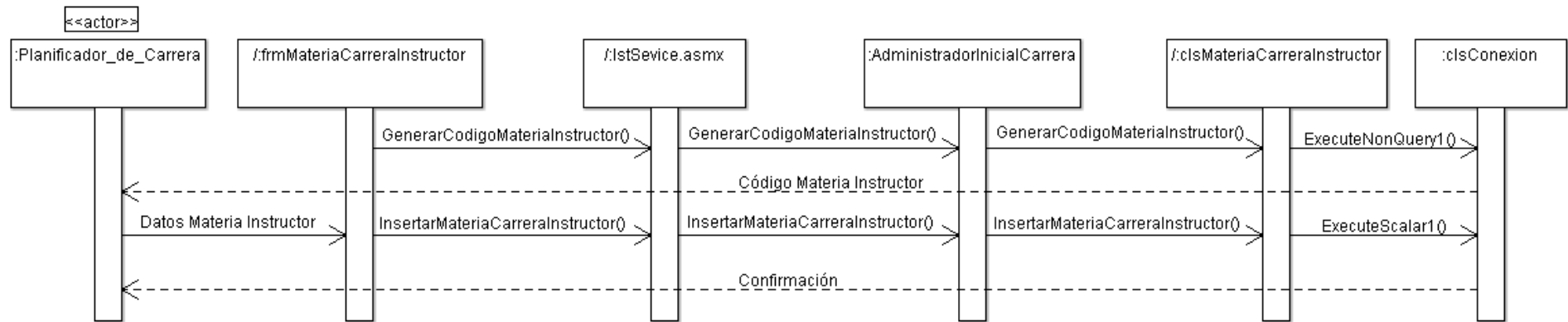


Figura 3.20: (Diagrama de Secuencia – Asignar Instructores a Carreras)

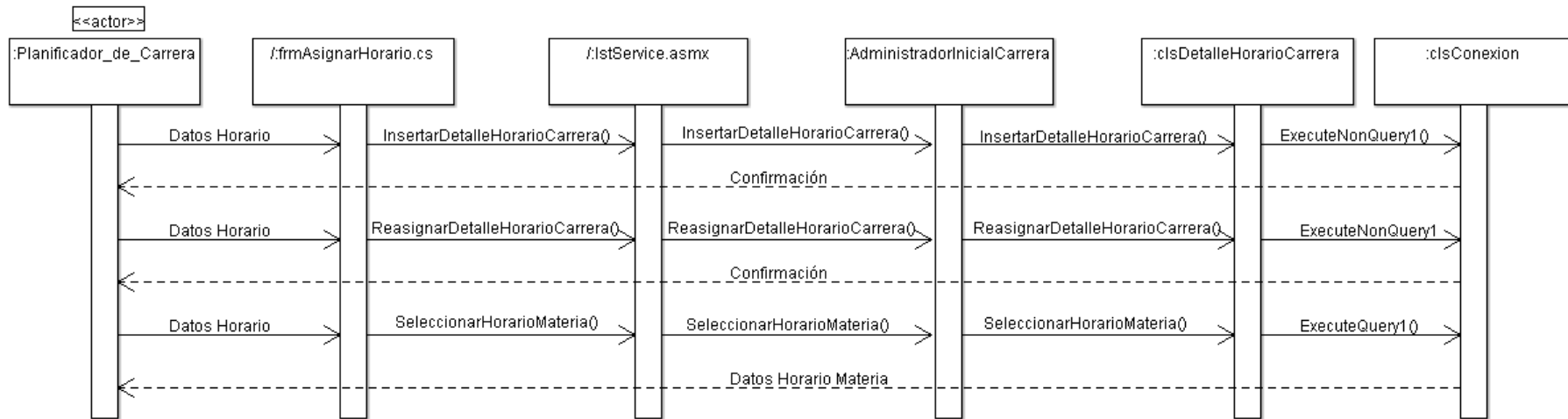


Figura 3.21: (Diagrama de Secuencia –Asignar Horarios Carrera)

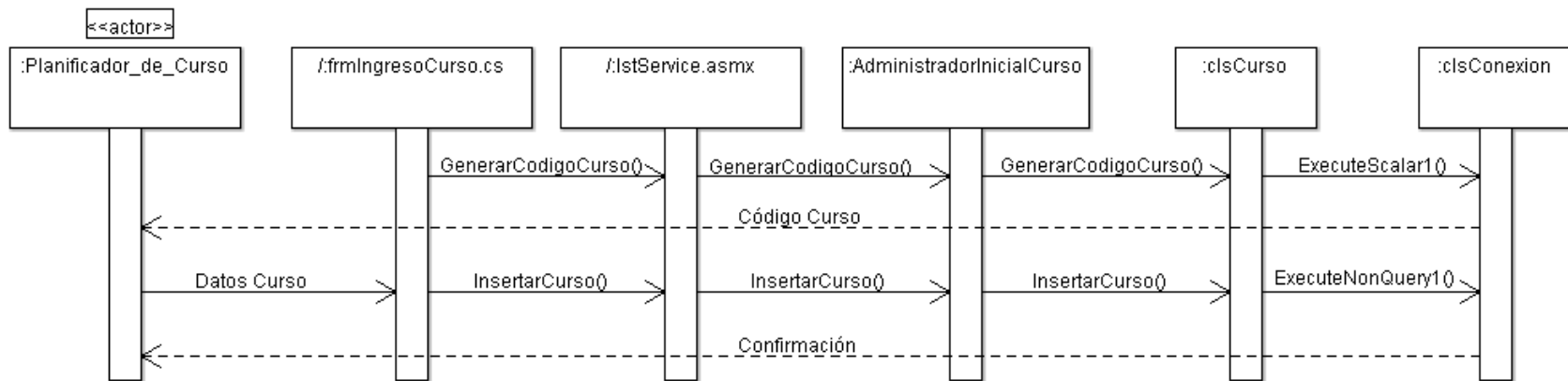


Figura 3.22: (Diagrama de Secuencia – Administrar Cursos)

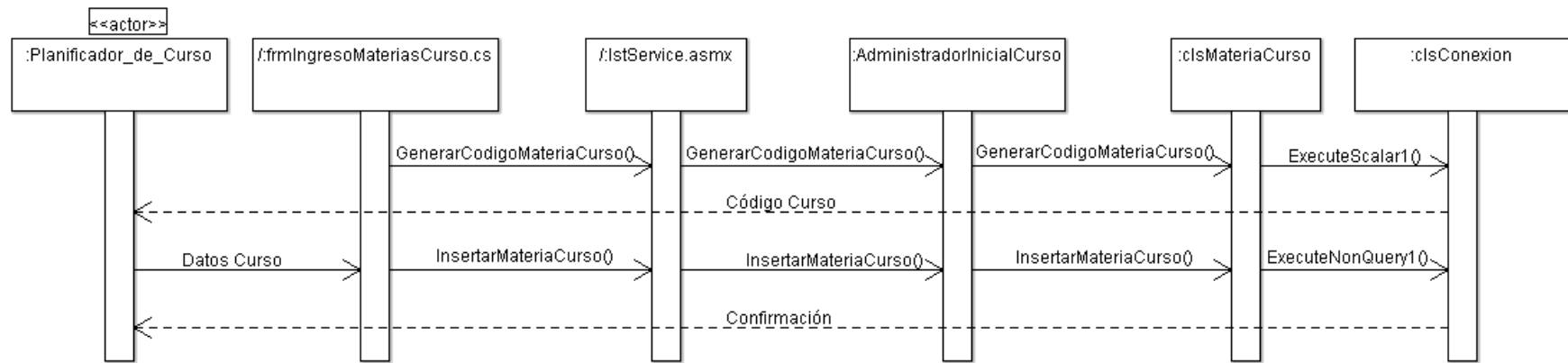


Figura 3.23: (Diagrama de Secuencia – Administrar Materias Curso)

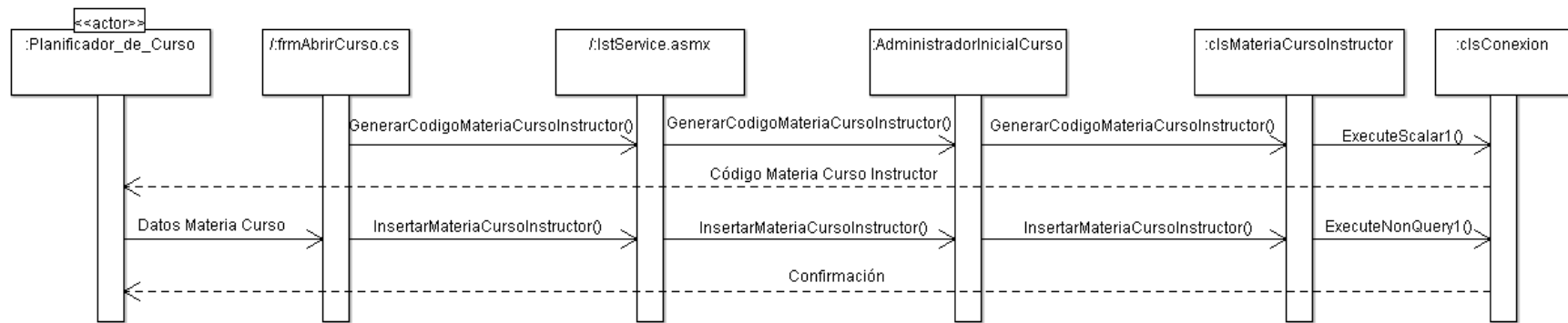


Figura 3.24: (Diagrama de Secuencia – Asignar Instructores a Materias Curso)

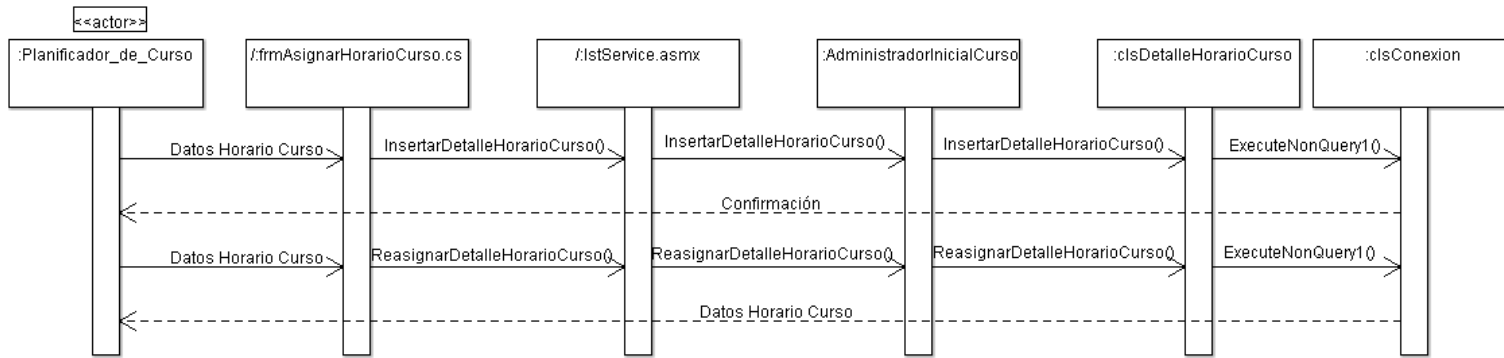


Figura 3.25: (Diagrama de Secuencia – Asignar Horarios Curso)

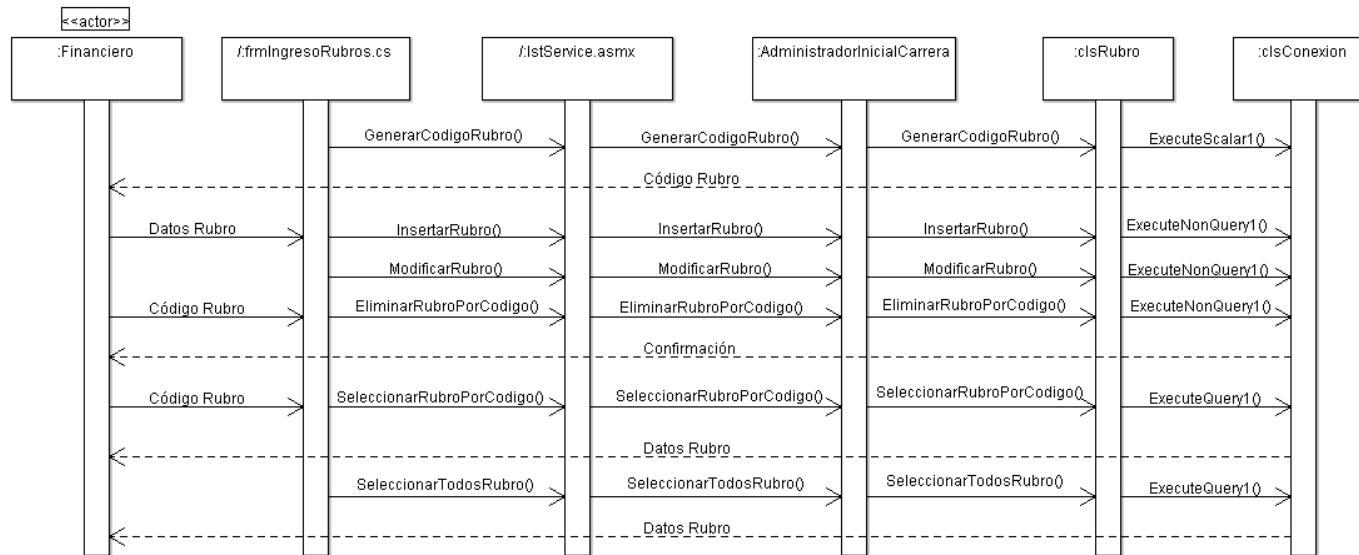


Figura 3.26: (Diagrama de Secuencia – Administrar Rubros)

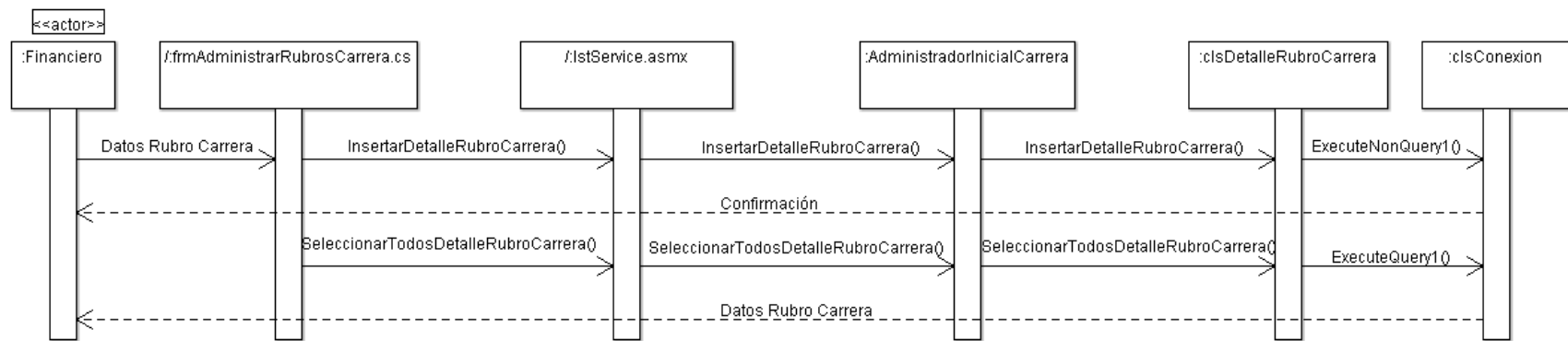


Figura 3.27: (Diagrama de Secuencia – Administrar Rubros Carrera)

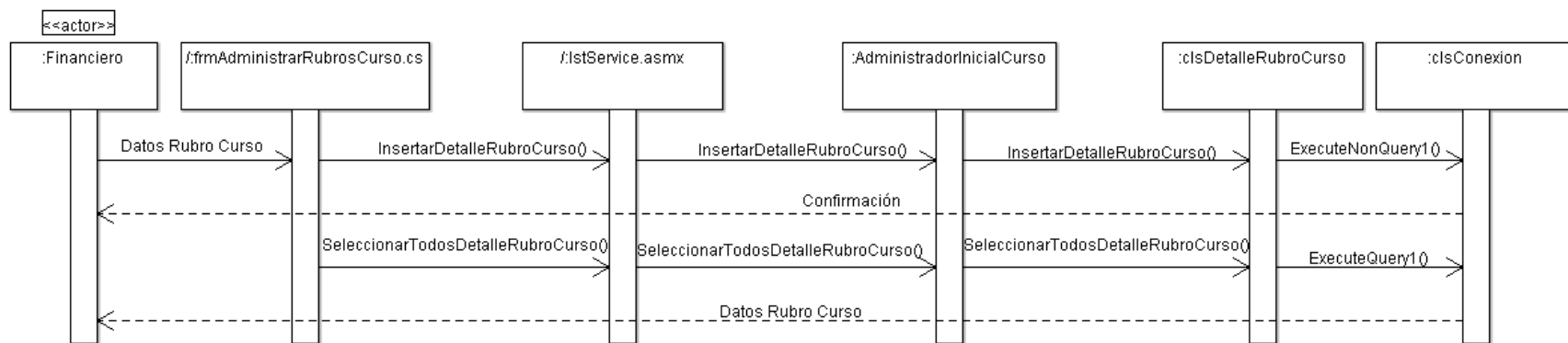


Figura 3.28: (Diagrama de Secuencia – Administrar Rubros Curso)

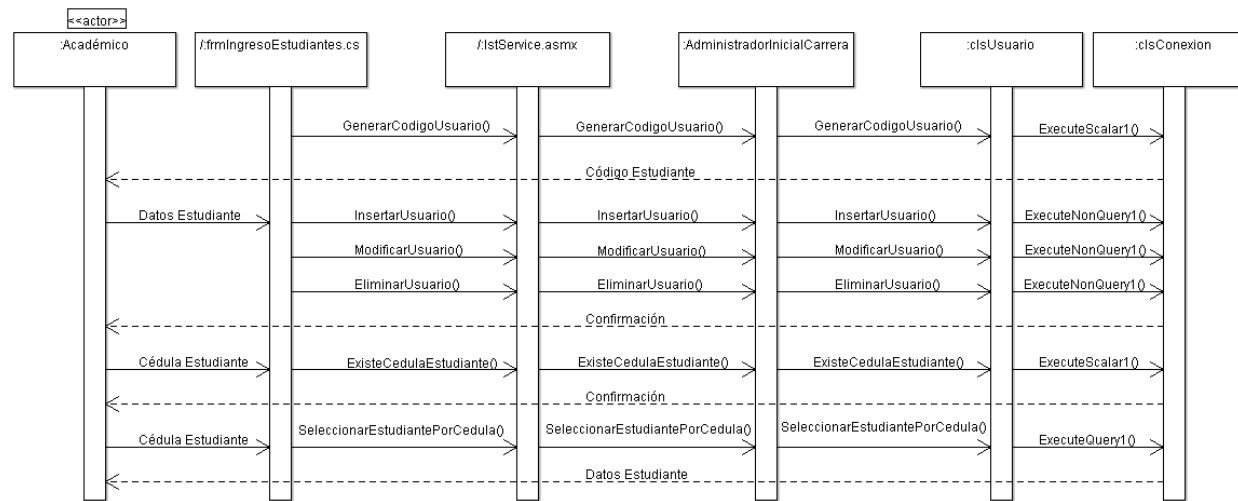


Figura 3.29: (Diagrama de Secuencia – Administrar Estudiantes)

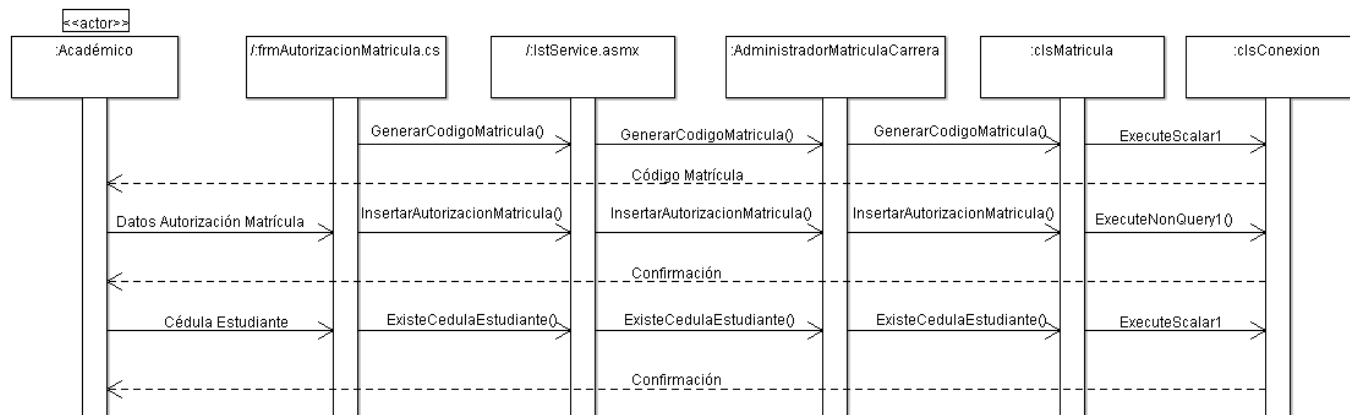


Figura 3.30: (Diagrama de Secuencia – Autorizar Matrícula)

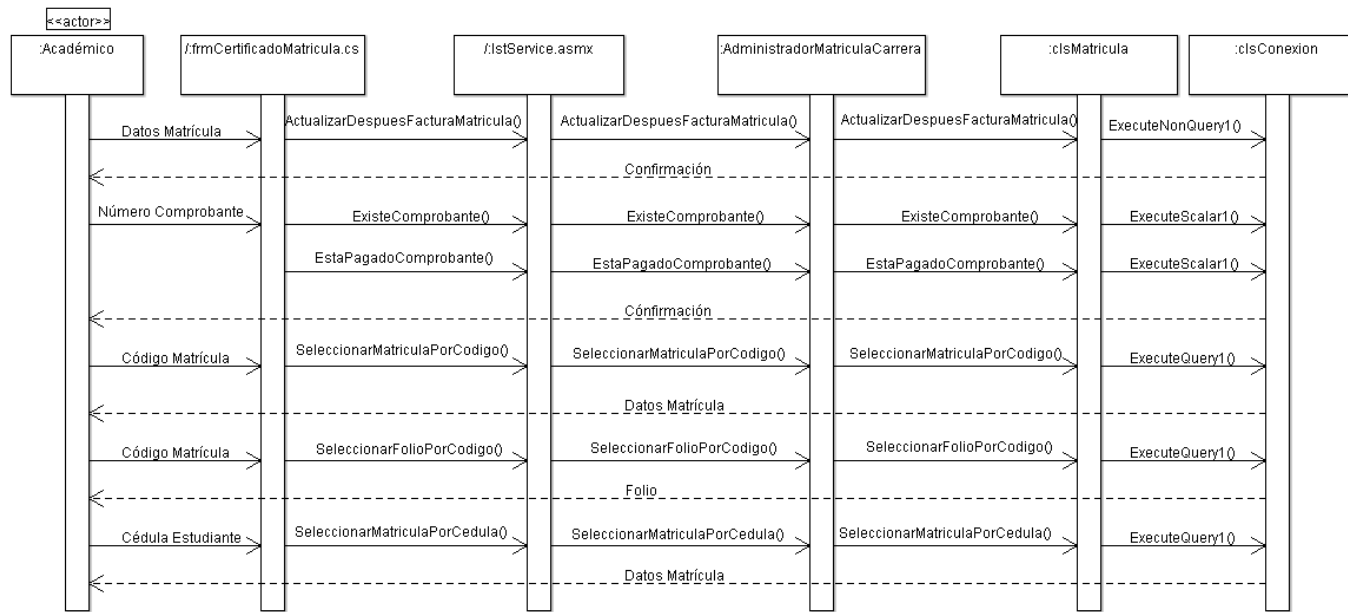


Figura 3.31: (Diagrama de Secuencia – Certificar Matrícula)

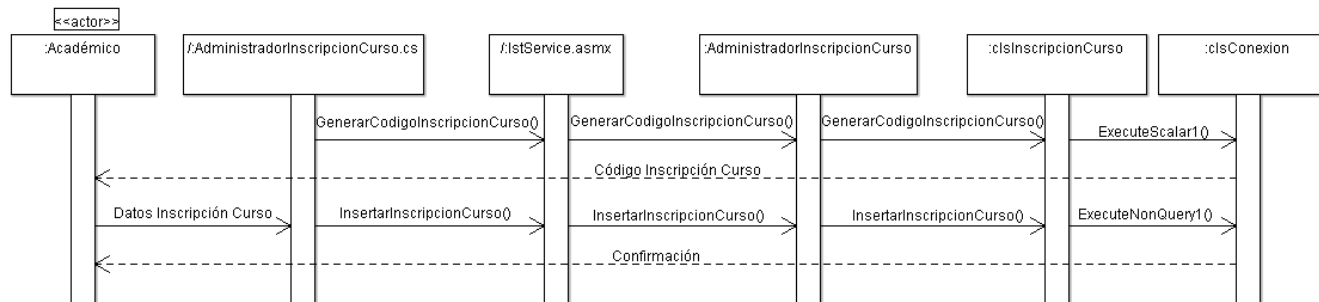


Figura 3.32: (Diagrama de Secuencia – Inscribir Estudiante)

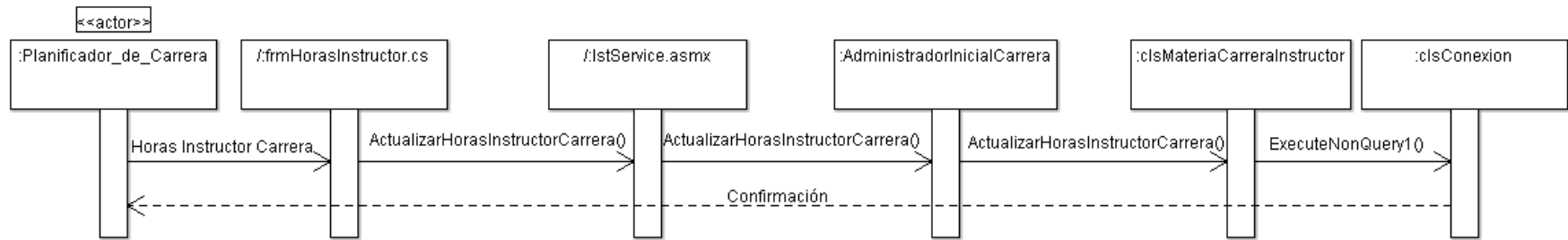


Figura 3.33: (Diagrama de Secuencia – Administrar horas de clase Instructor Carrera)

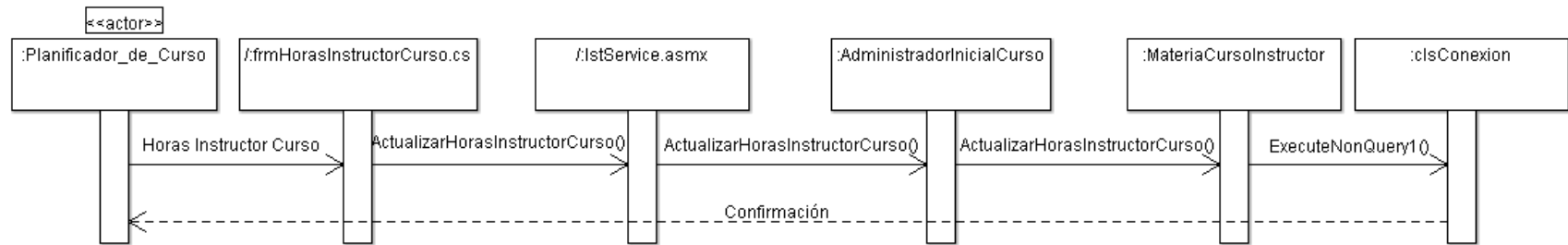


Figura 3.34: (Diagrama de Secuencia – Administrar horas de clase Instructor Curso)

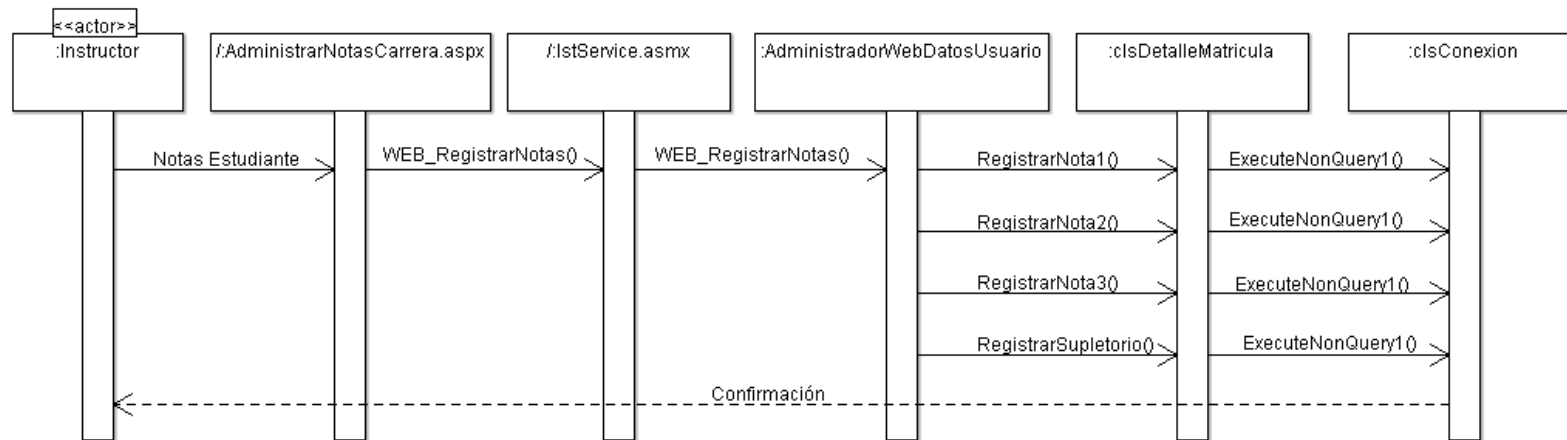


Figura 3.35: (Diagrama de Secuencia – Administrar Notas)

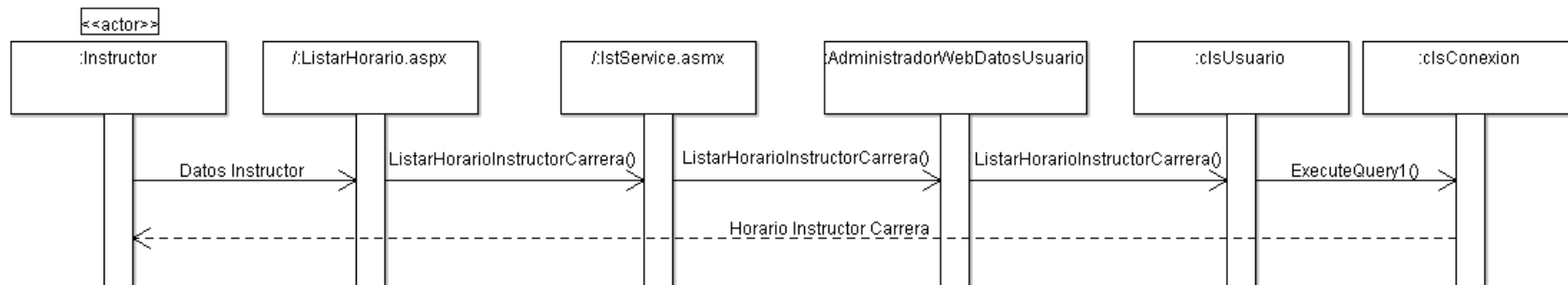


Figura 3.36: (Diagrama de Secuencia – Consultar Horario de Clases Carrera)

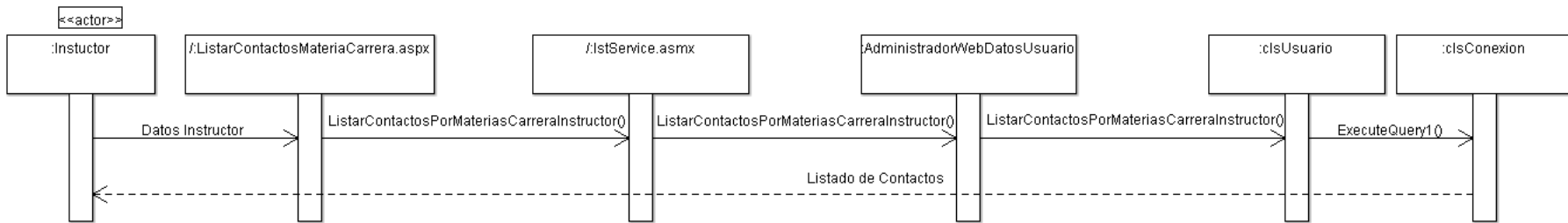


Figura 3.37: (Diagrama de Secuencia – Consultar Listado de Contactos Carrera)

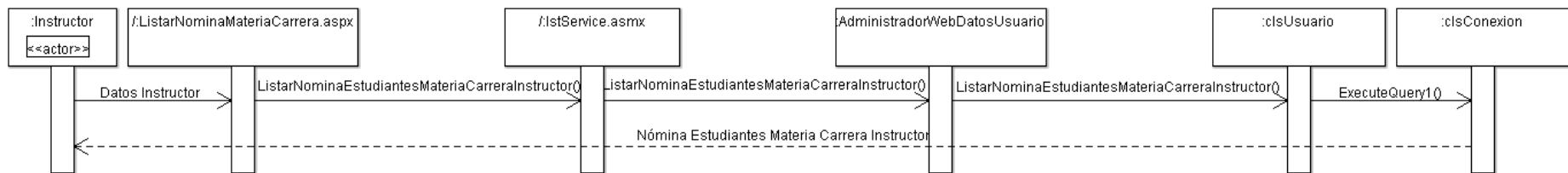


Figura 3.38: (Diagrama de Secuencia – Consultar Nómina de Estudiantes Carrera)

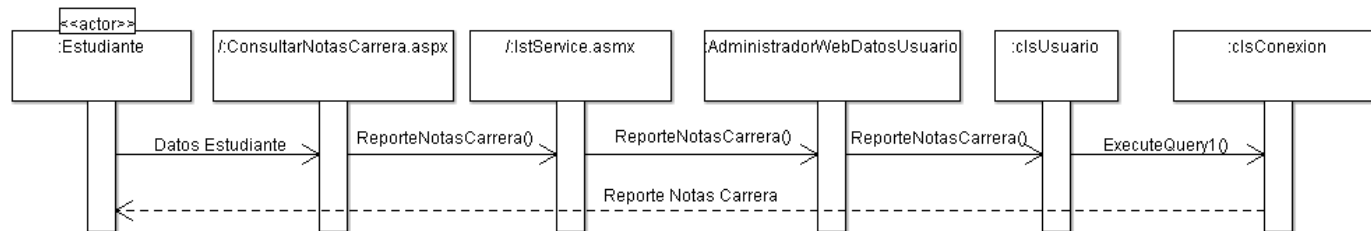


Figura 3.39: (Diagrama de Secuencia – Consultar Notas Carrera)

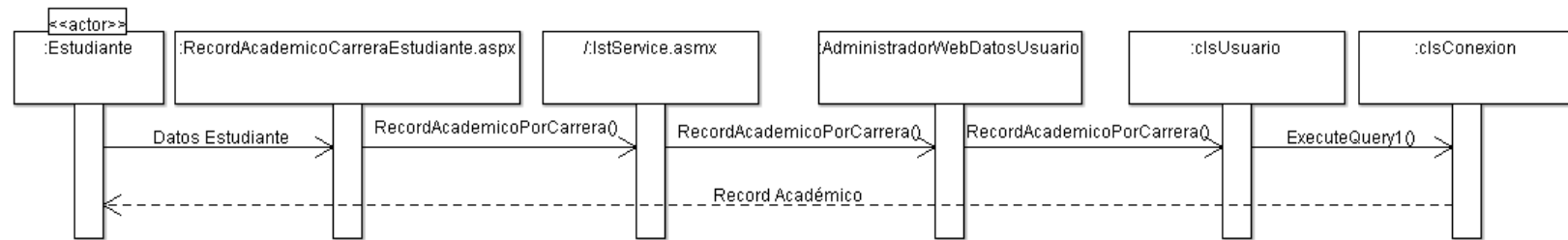


Figura 3.40: (Diagrama de Secuencia – Consultar Record Académico Carrera)

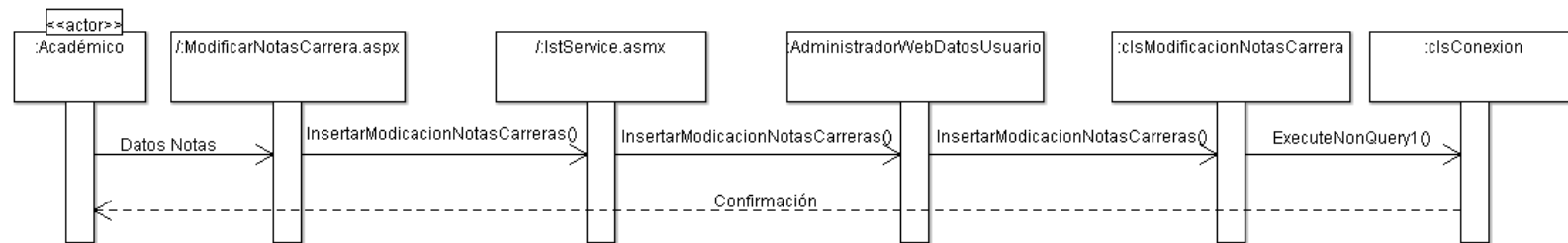


Figura 3.41: (Diagrama de Secuencia – Modificar Notas Carrera)

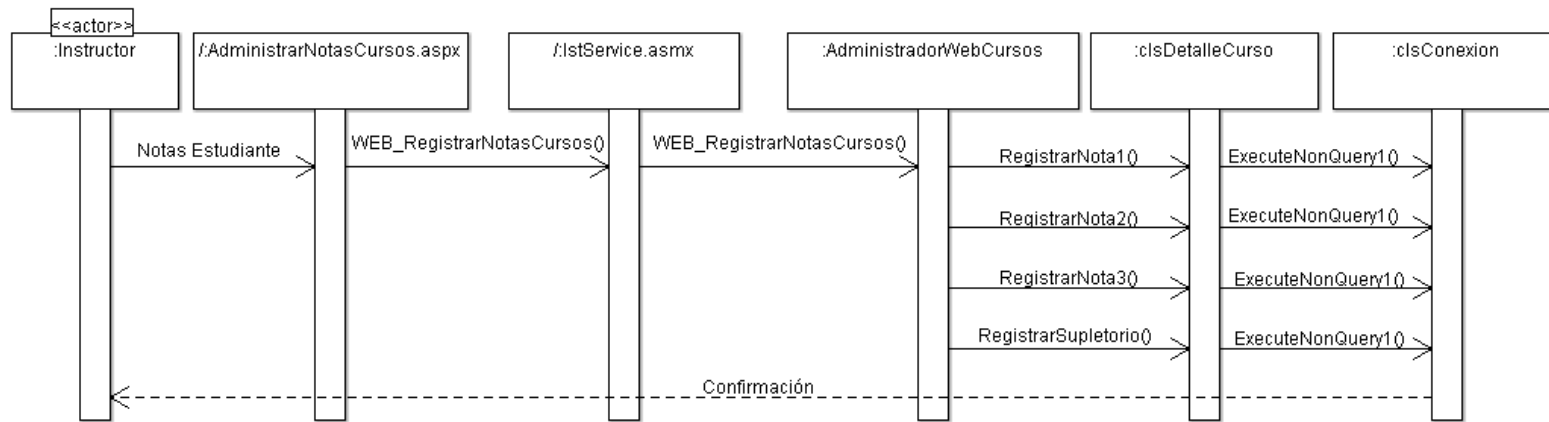


Figura 3.42: (Diagrama de Secuencia – Administrar Notas Curso)

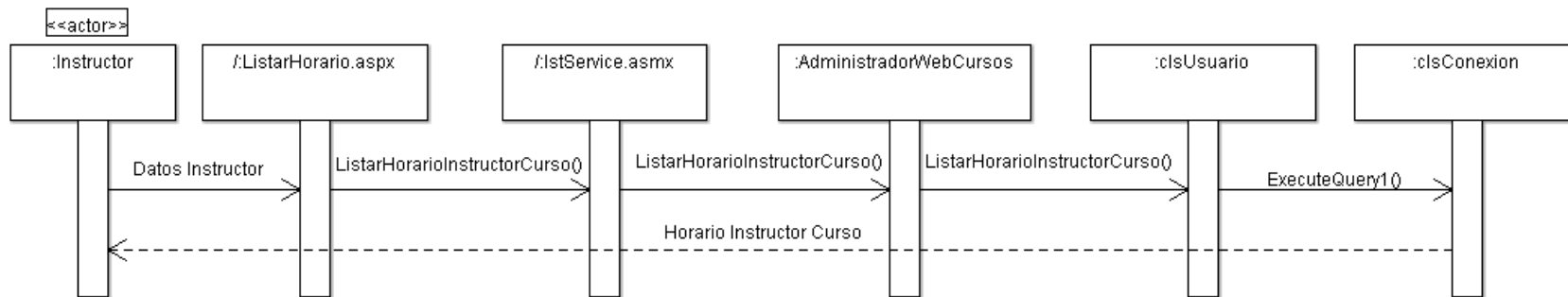


Figura 3.43: (Diagrama de Secuencia – Consultar Horario de Clases Curso)

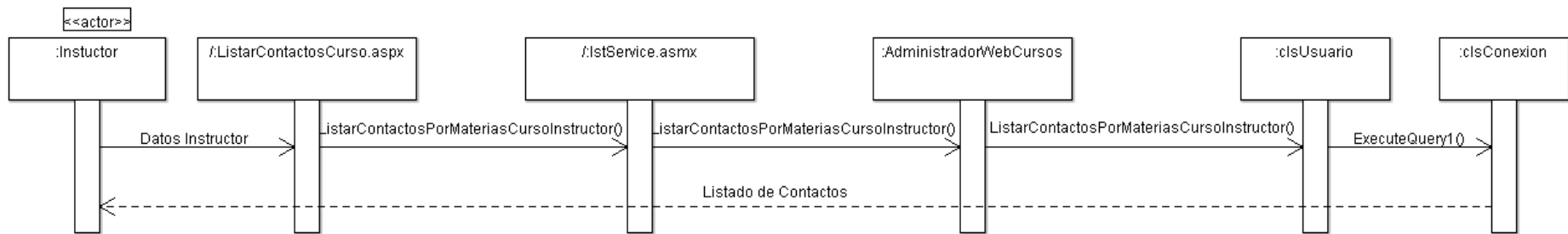


Figura 3.44: (Diagrama de Secuencia – Consultar Listado de Contactos Curso)

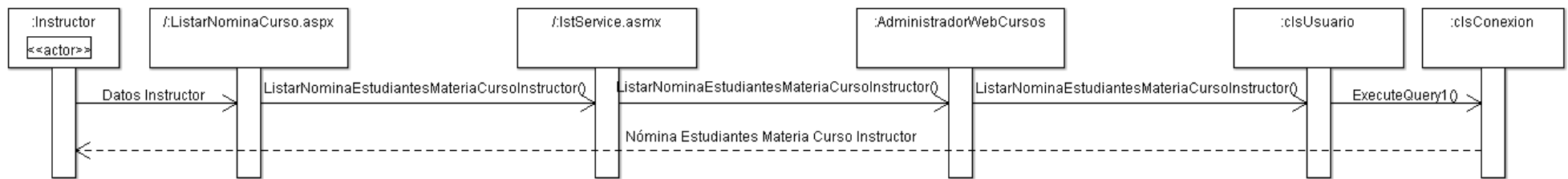


Figura 3.45: (Diagrama de Secuencia – Consultar Nómina de Estudiantes Curso)

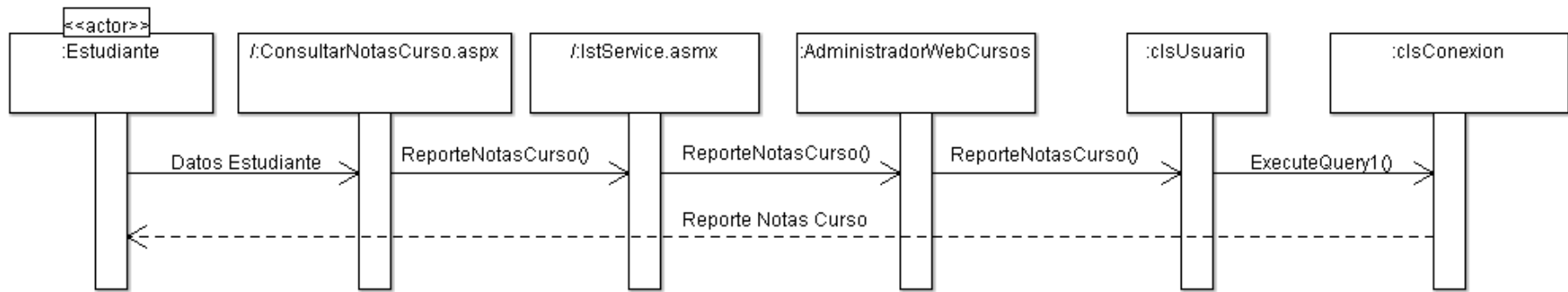


Figura 3.46: (Diagrama de Secuencia – Consultar Notas Curso)

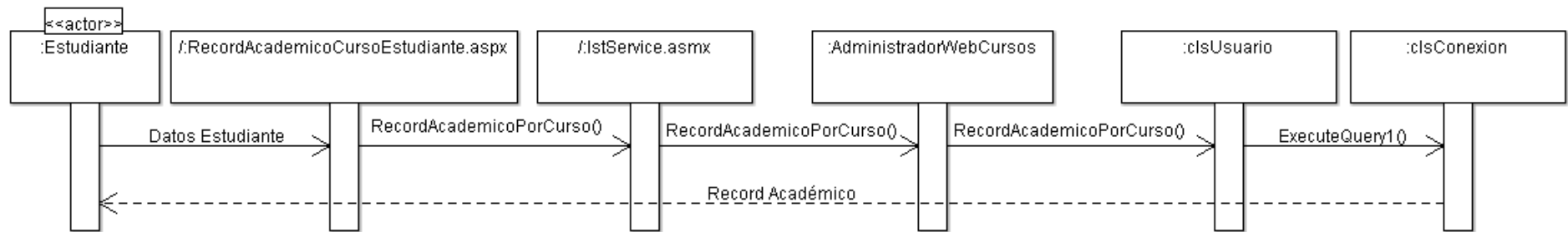


Figura 3.47: (Diagrama de Secuencia – Consultar Record Académico Curso)

3.2.1.3.- Diagramas de Estados

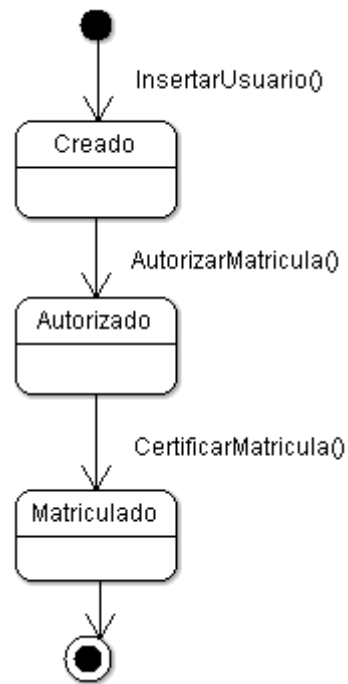


Figura 3.48: (Diagrama de Estado – Estudiante)

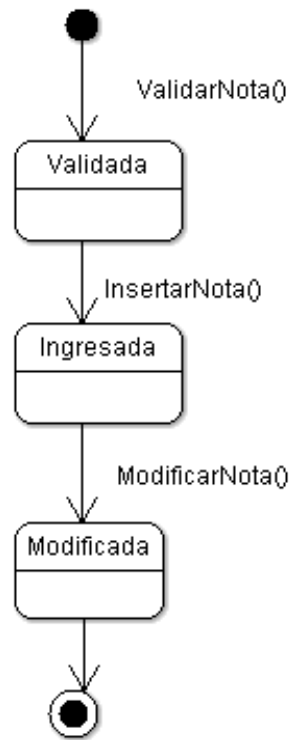


Figura 3.49: (Diagrama de Estado – Nota)

3.2.1.4.- Diagrama de Despliegue

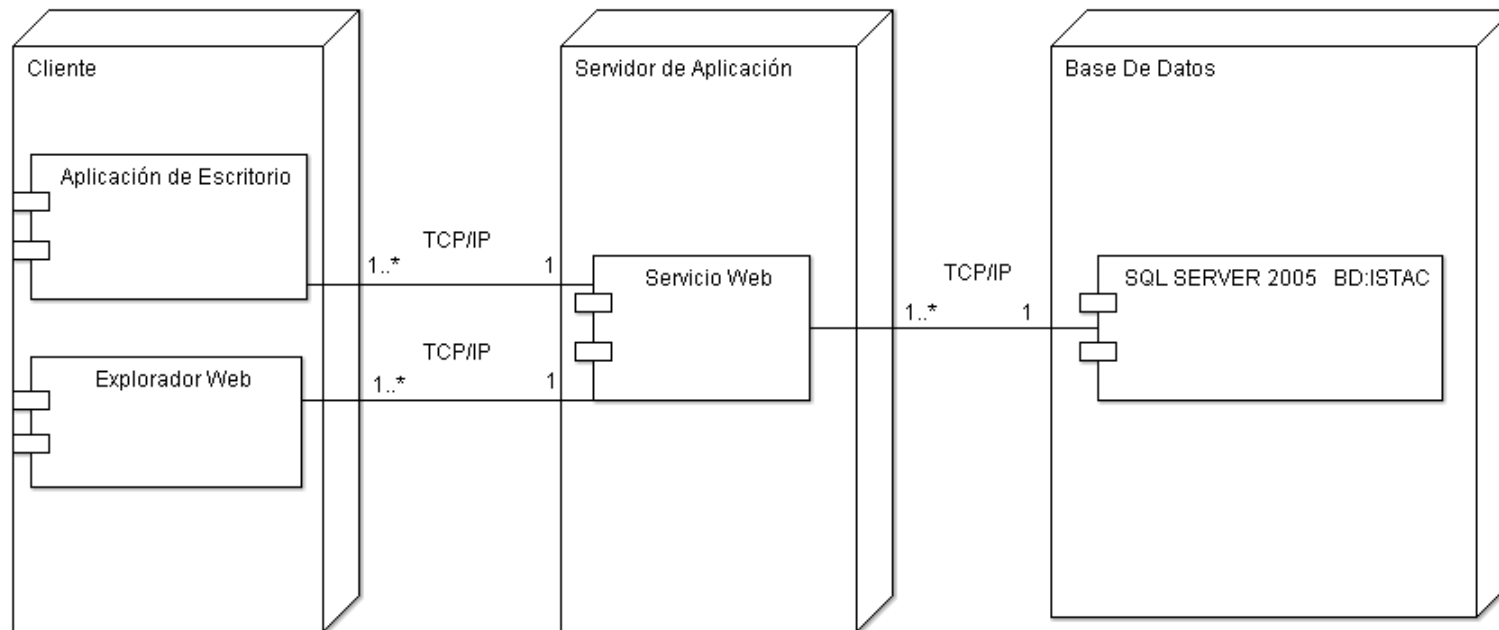


Figura 3.50: (Diagrama de Despliegue)

3.2.1.5.- Diagrama de Implementación

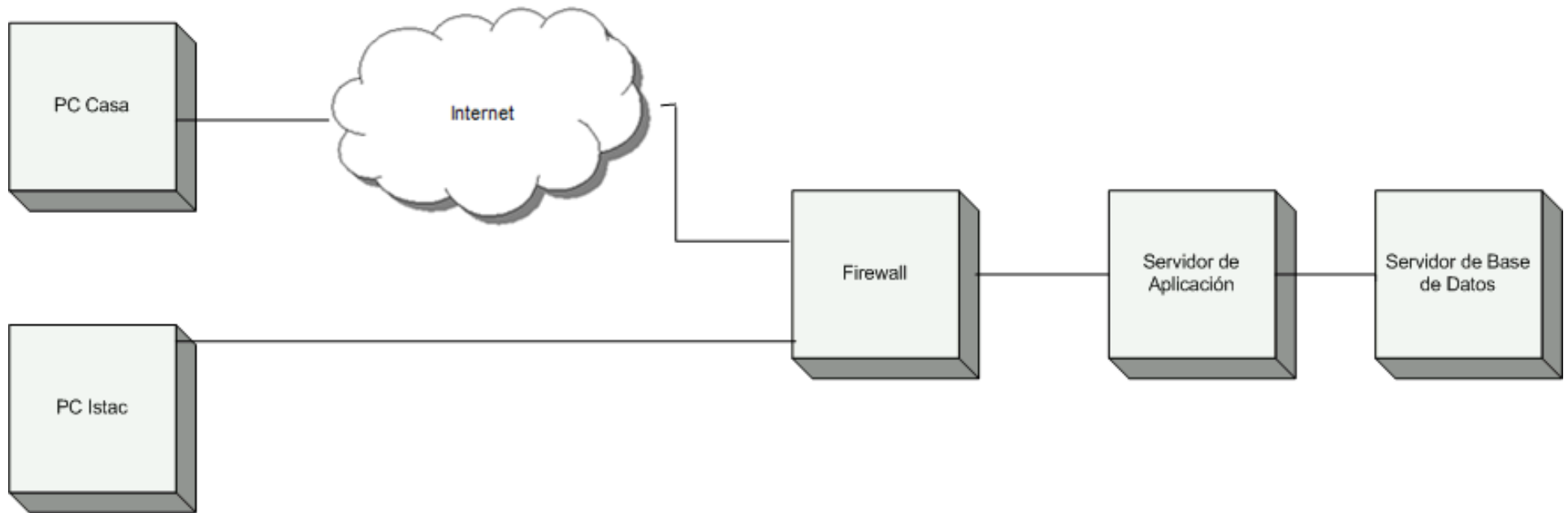


Figura 3.51: (Diagrama de Implementación)

3.2.2.- Modelo Navegacional

3.2.2.1.- Diagramas de Navegación

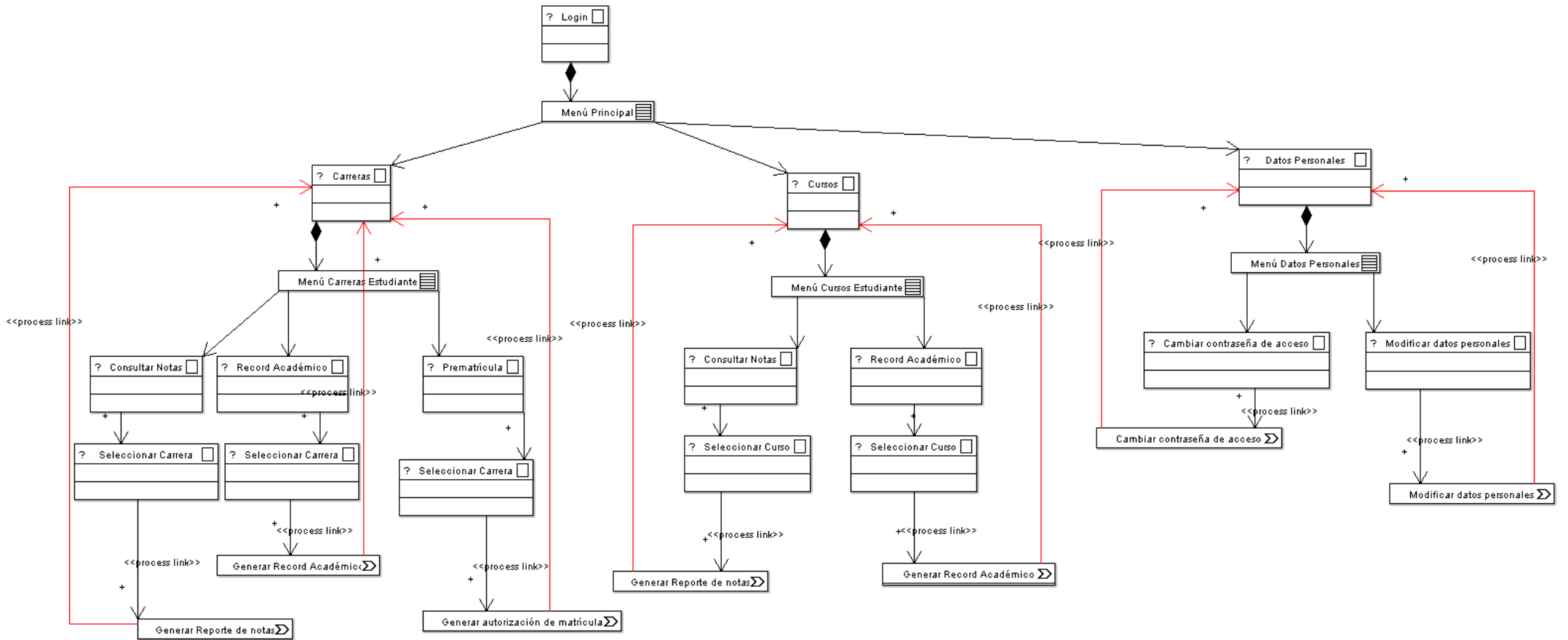


Figura 3.52: (Diagrama de Navegación – Estudiante)

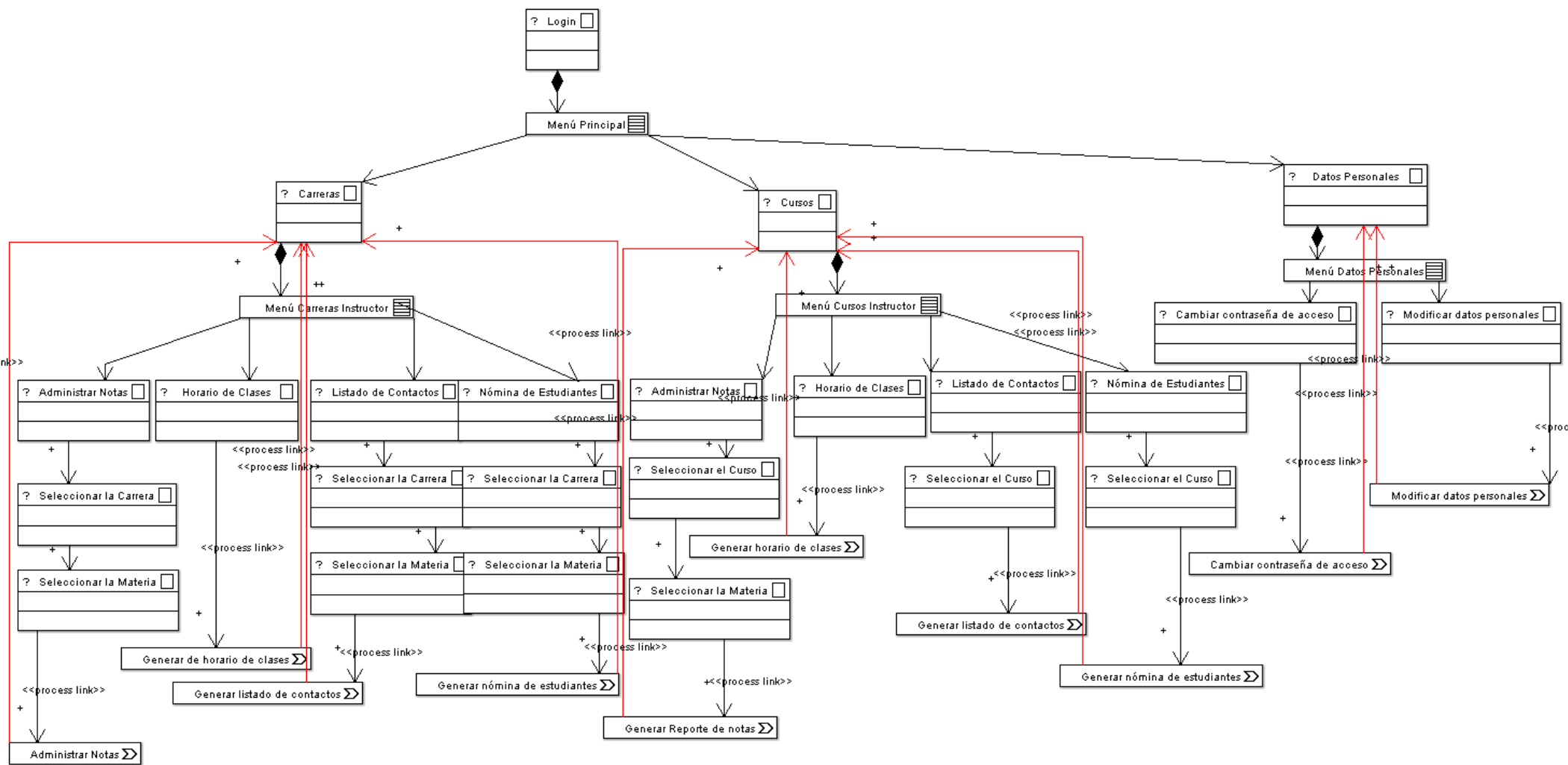


Figura 3.53: (Diagrama de Navegación – Instructor)

3.2.3.-Modelo de Presentación

3.2.3.1.- Diagramas de Presentación

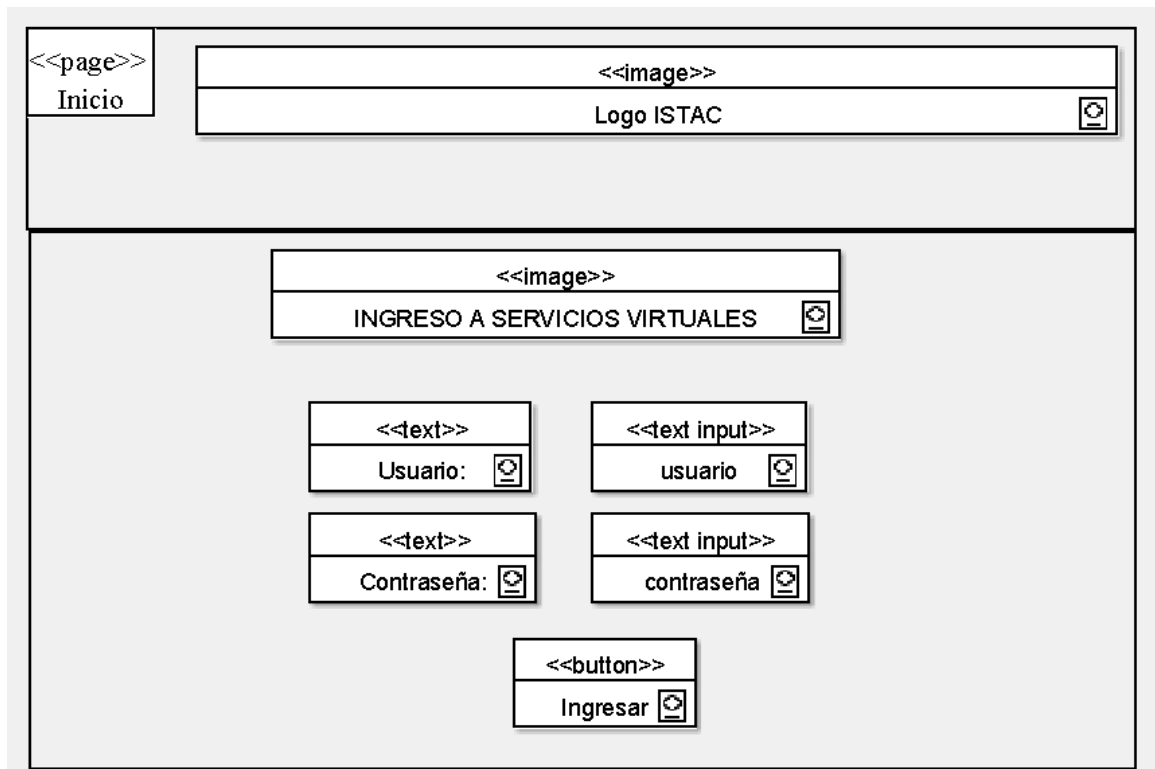


Figura 3.54: (Diagrama de Presentación – Inicio)

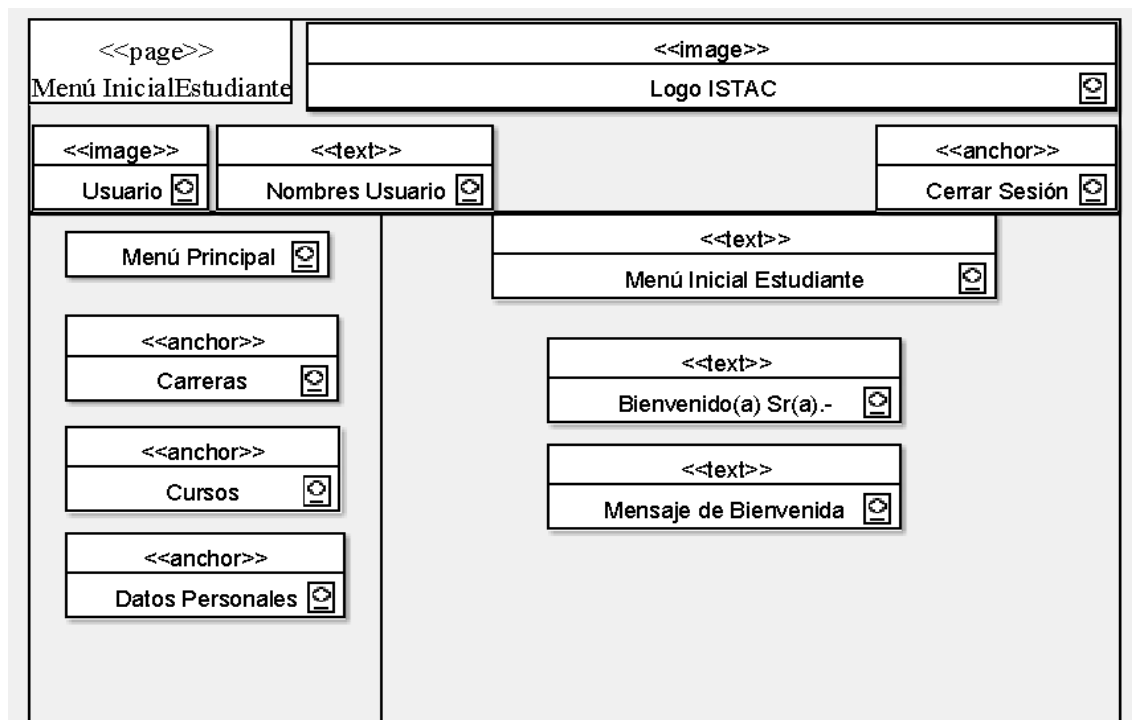


Figura 3.55: (Diagrama de Presentación – Menú Inicial Estudiante)

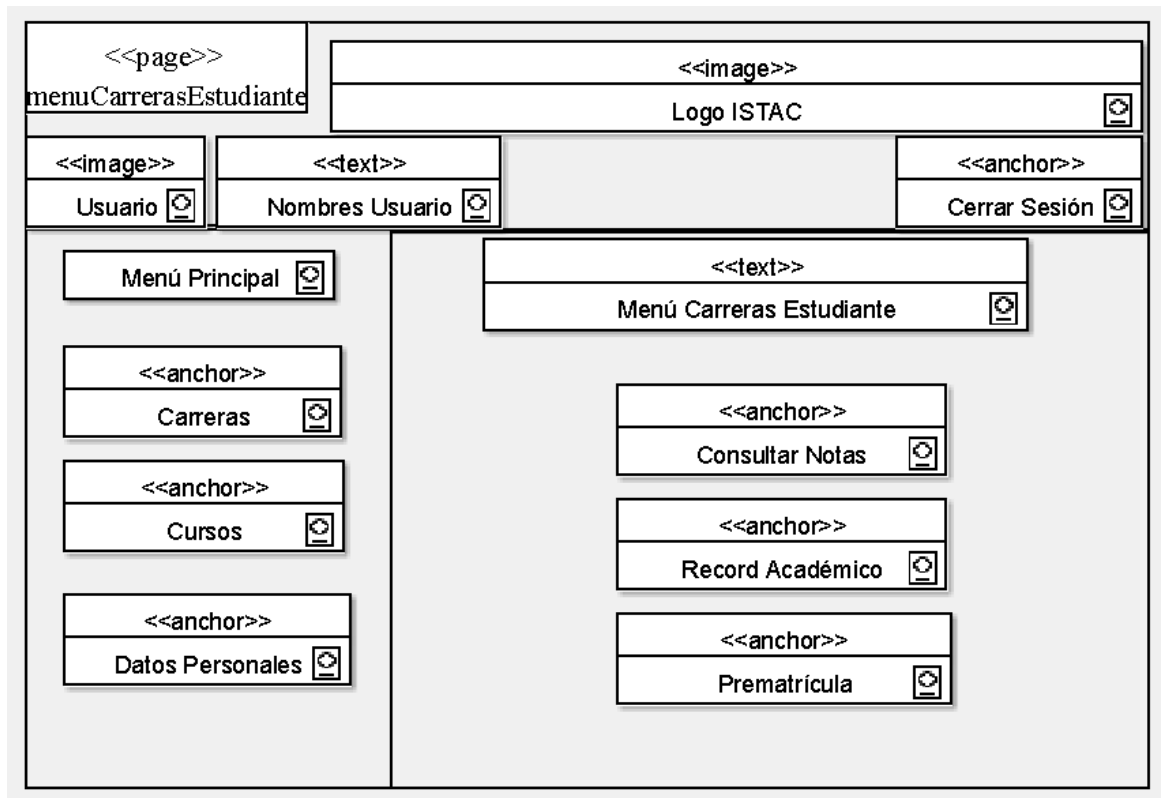


Figura 3.56: (Diagrama de Presentación – Menú Carreras Estudiante)

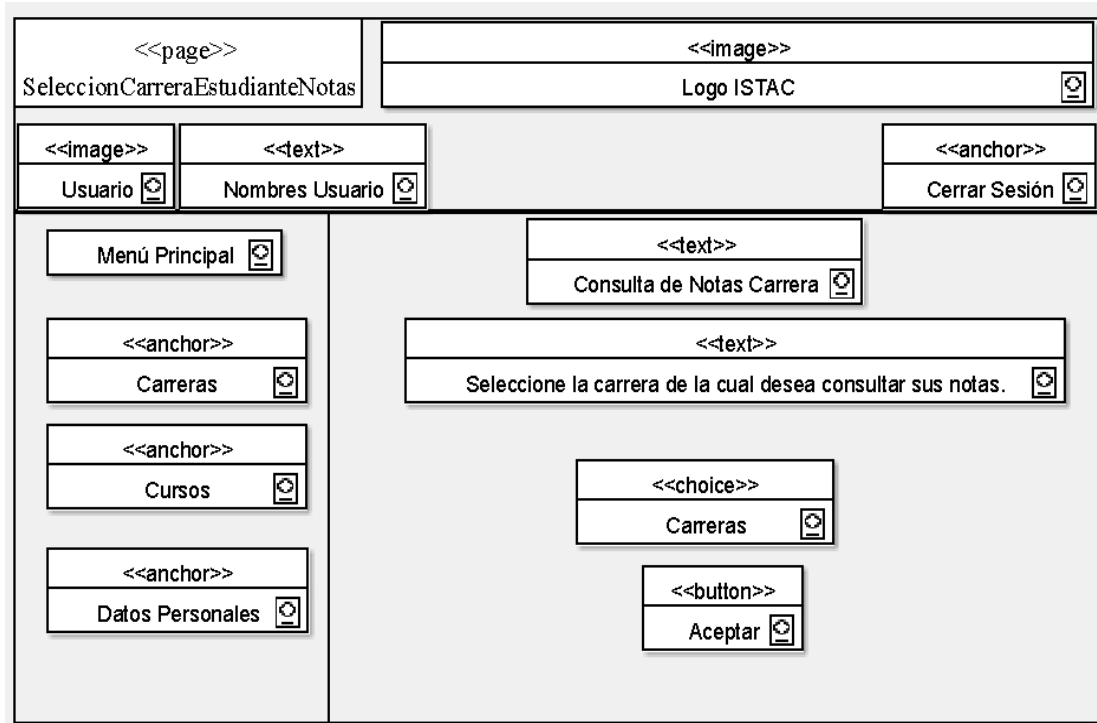


Figura 3.57: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Estudiante Notas)

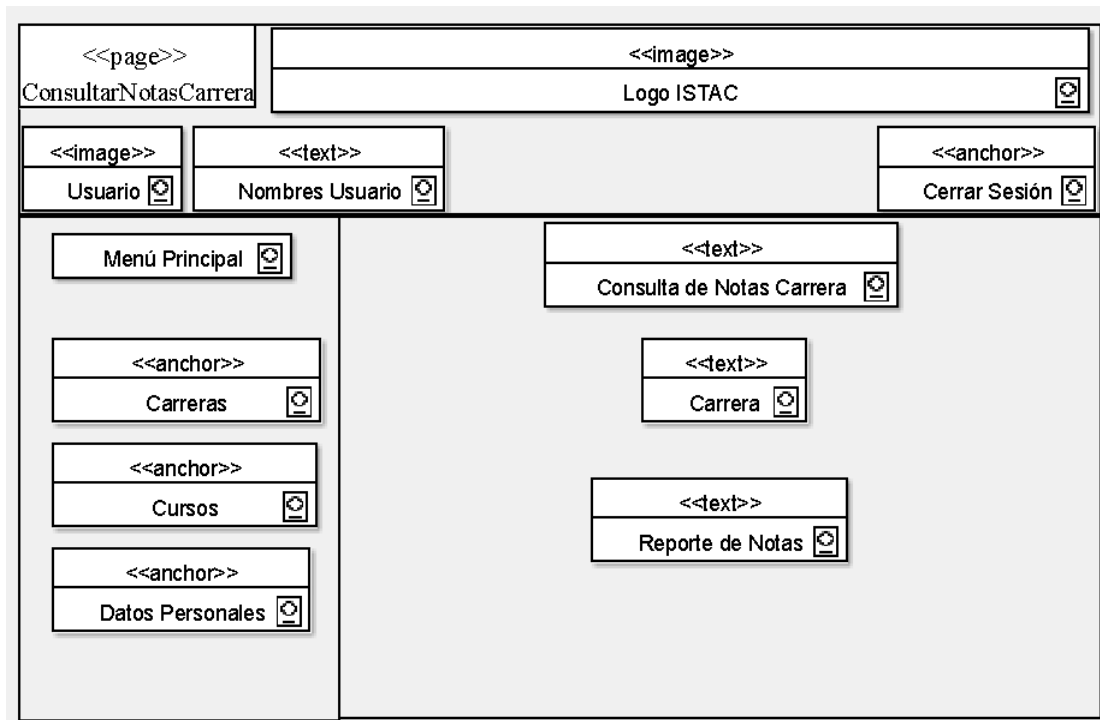


Figura 3.58: (Diagrama de Presentación – Consultar Notas Carreras)

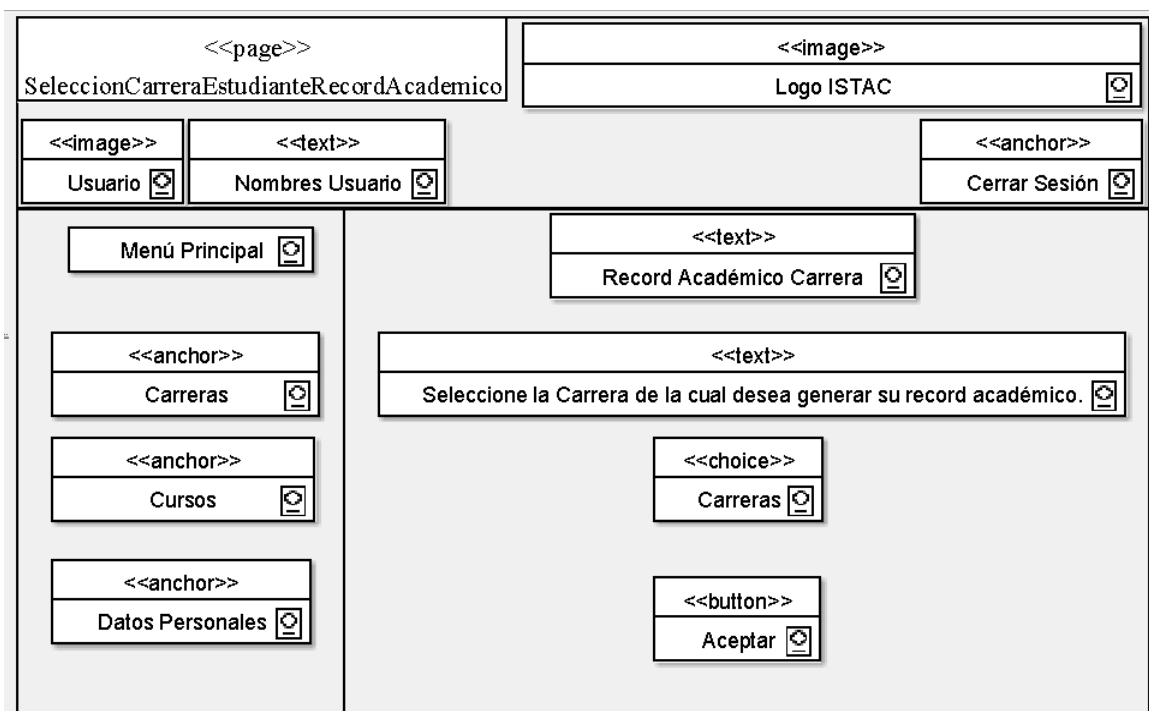


Figura 3.59: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Estudiante Record Académico)

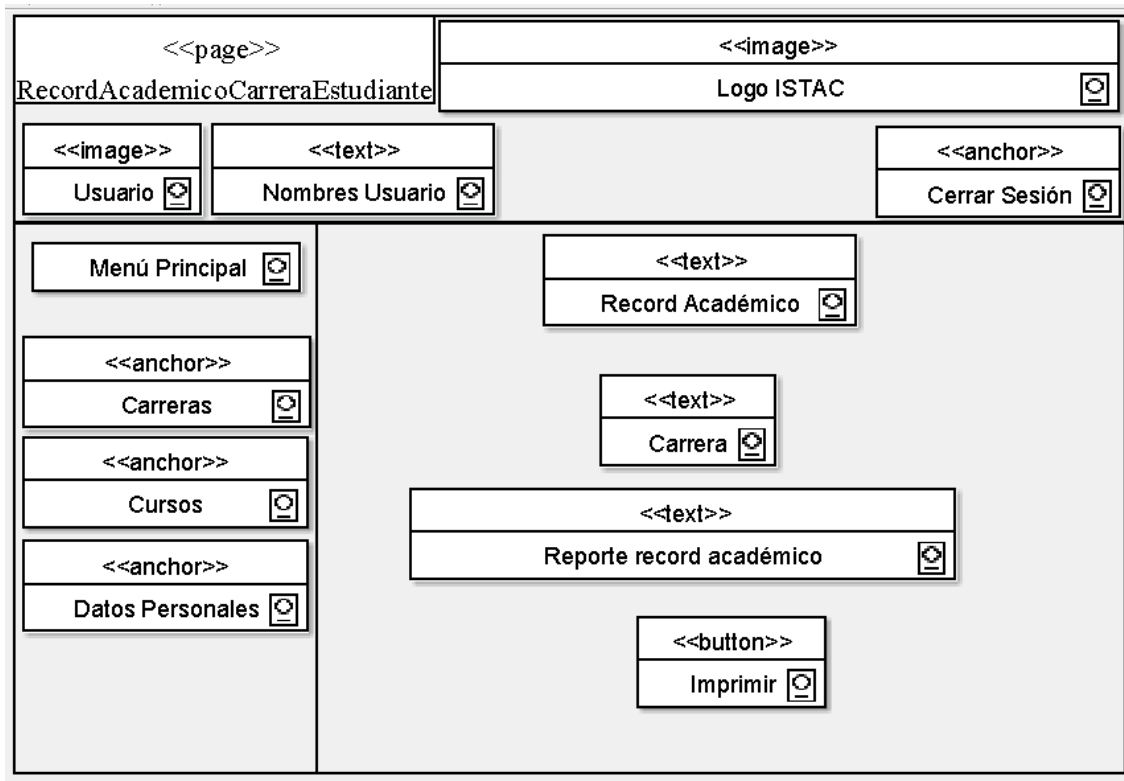


Figura 3.60: (Diagrama de Presentación –Record Académico Carrera Estudiante)

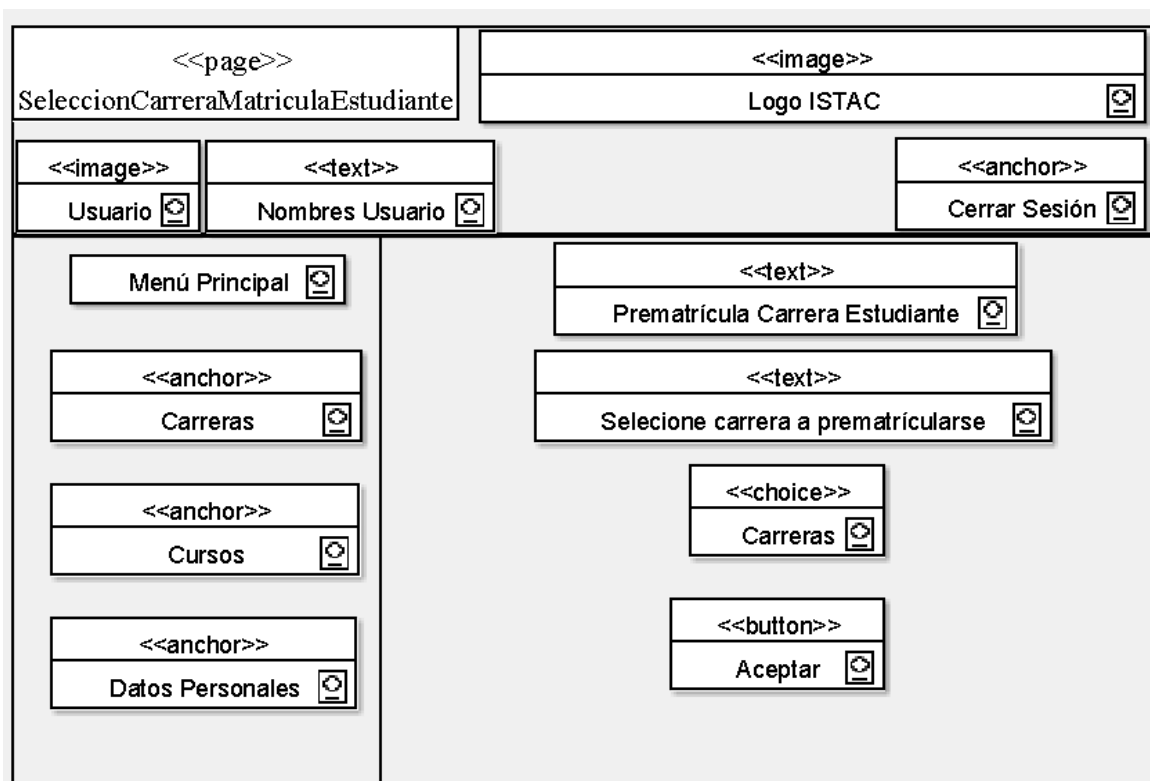


Figura 3.61: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Matrícula Estudiante)

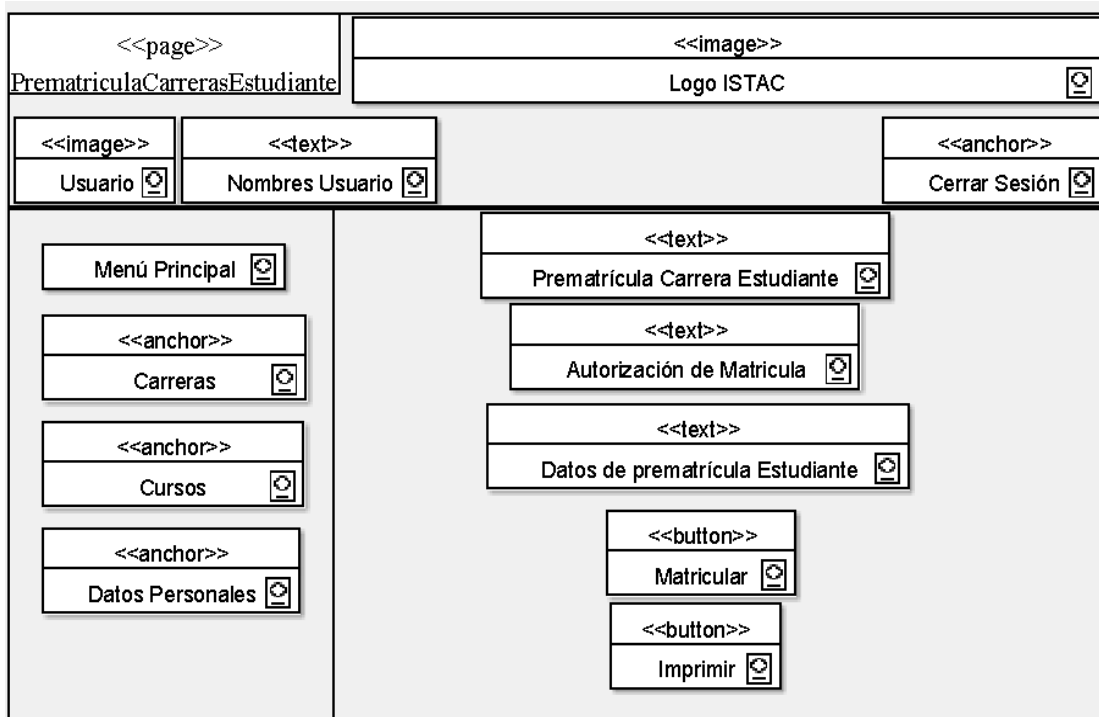


Figura 3.62: (Diagrama de Presentación – Prematricula Carrera Estudiante)

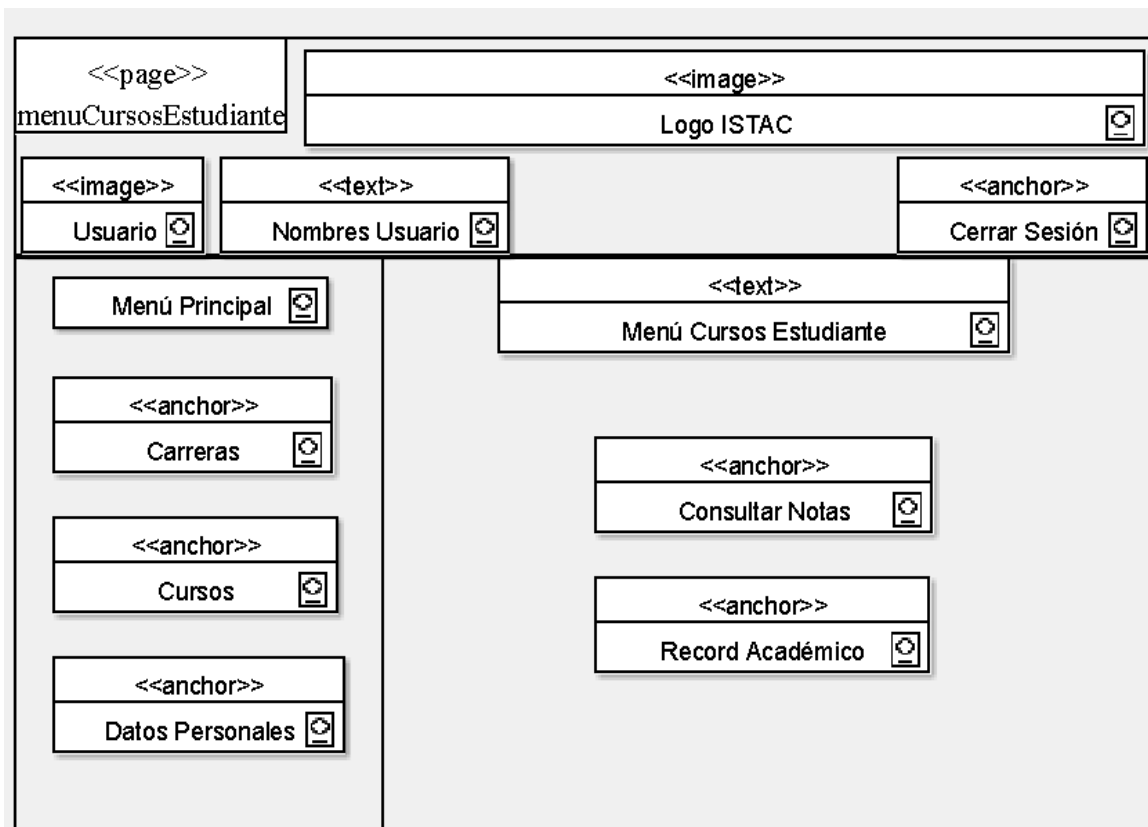


Figura 3.63: (Diagrama de Presentación – Menú Cursos Estudiante)

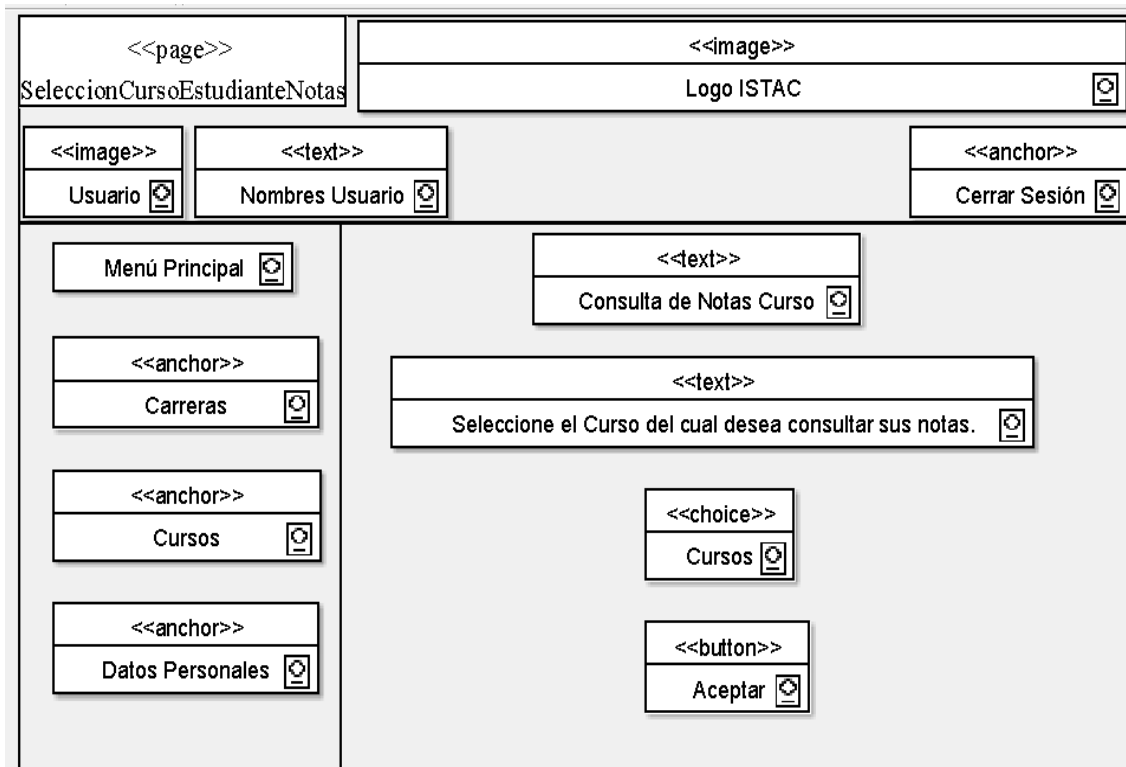


Figura 3.64: (Diagrama de Presentación – Selección Cursos Estudiante Notas)

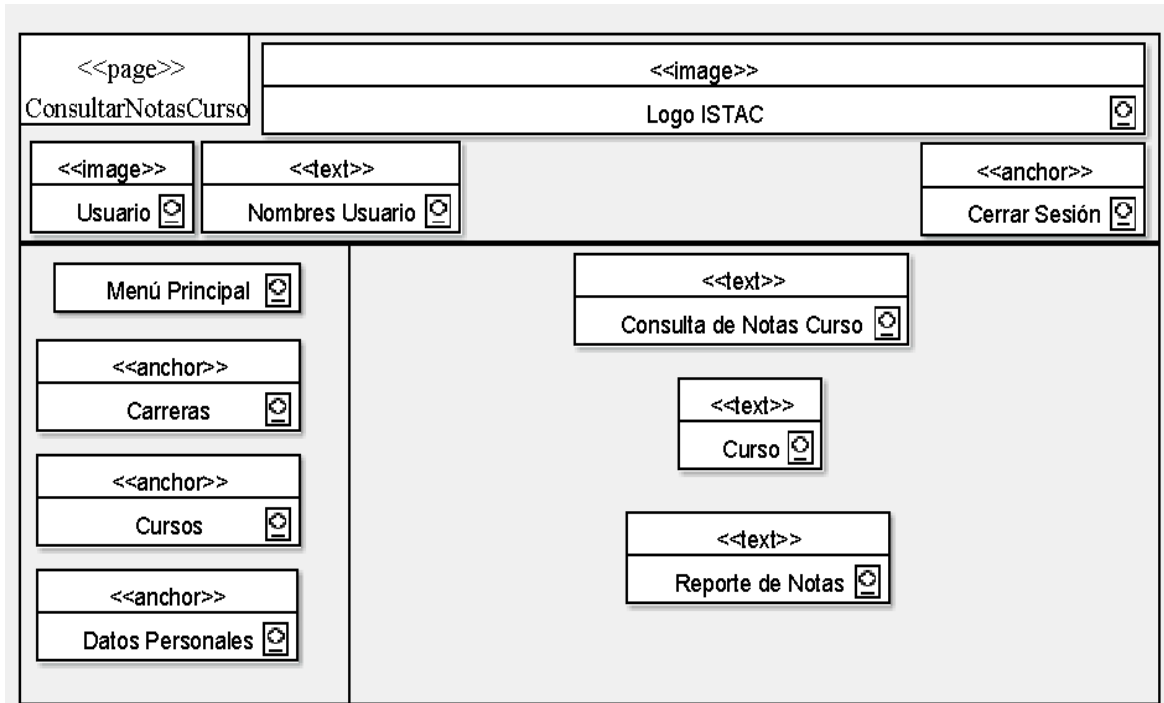


Figura 3.65: (Diagrama de Presentación – Consultar Notas Cursos)

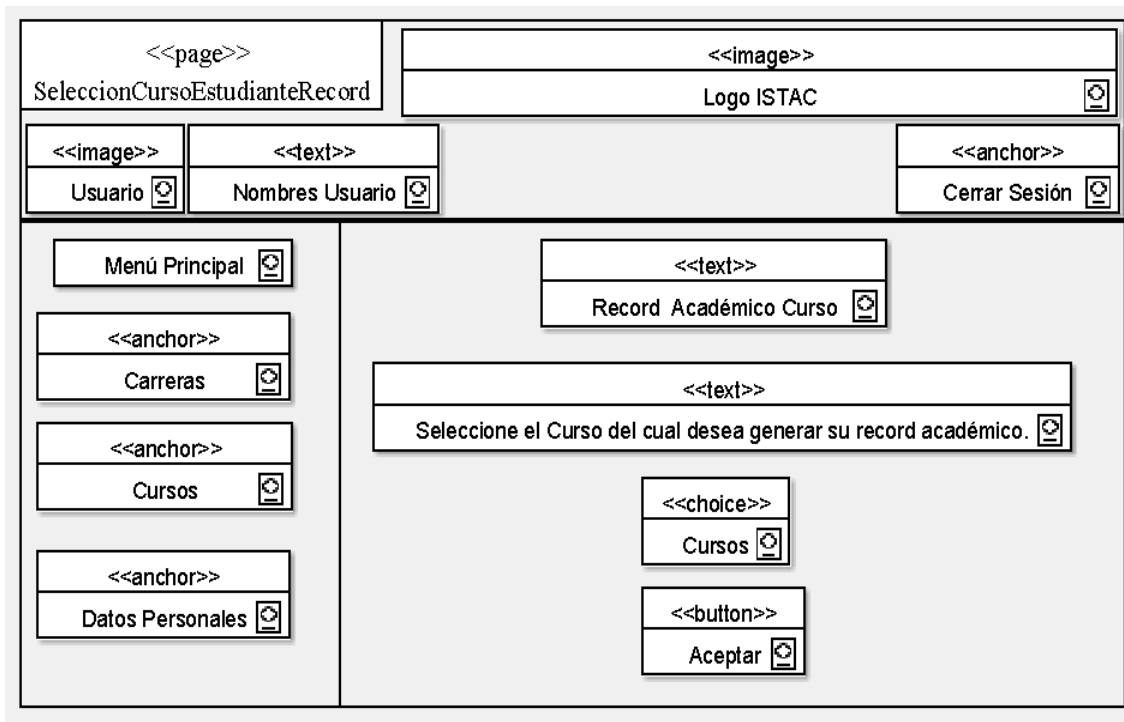


Figura 3.66: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Estudiante Record)

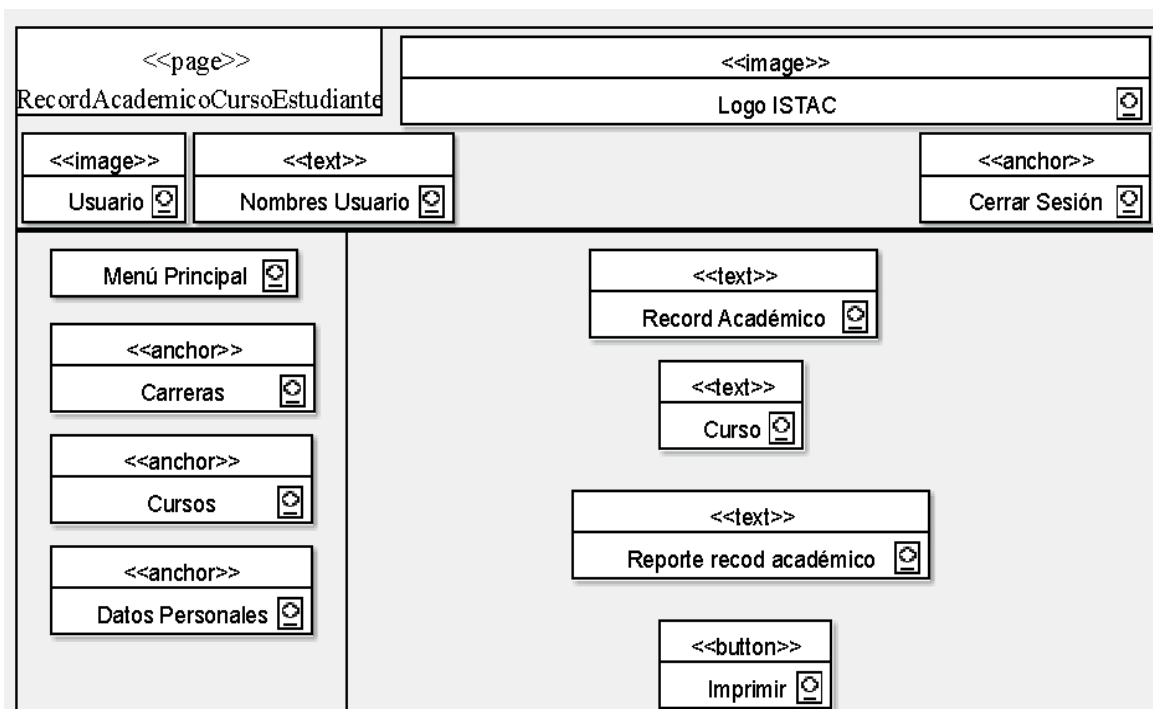


Figura 3.67: (Diagrama de Presentación – Record Académico Curso Estudiante)

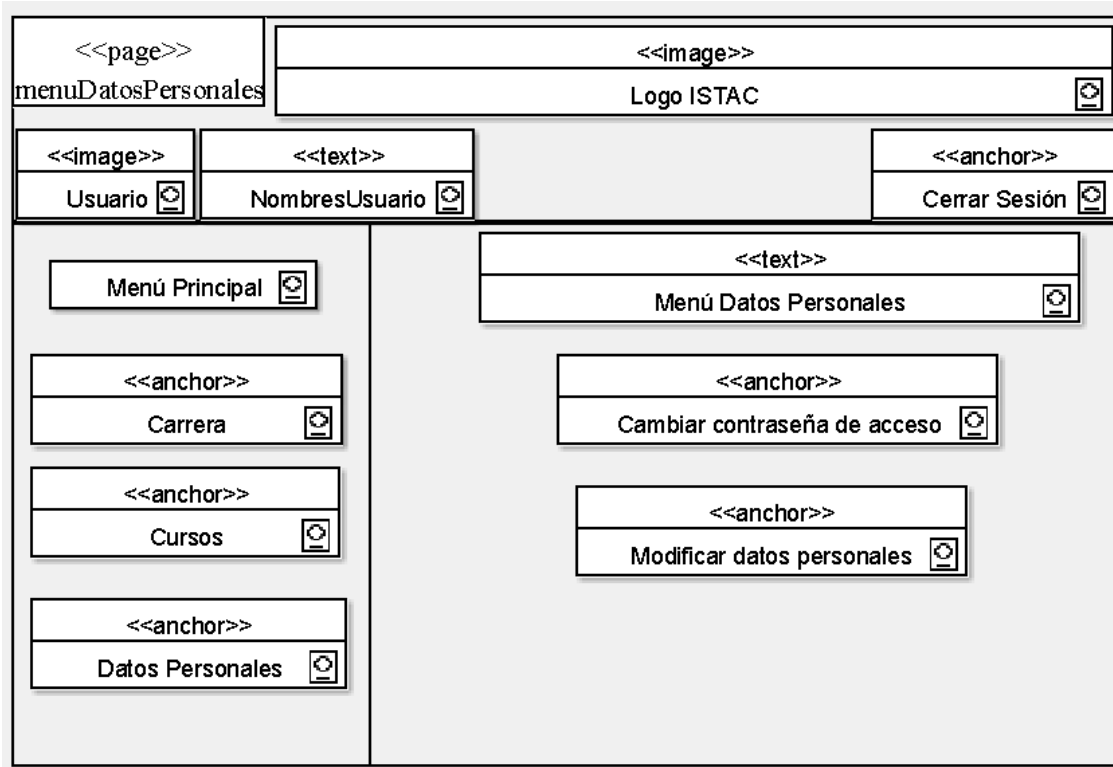


Figura 3.68: (Diagrama de Presentación – Menú Datos Personales)

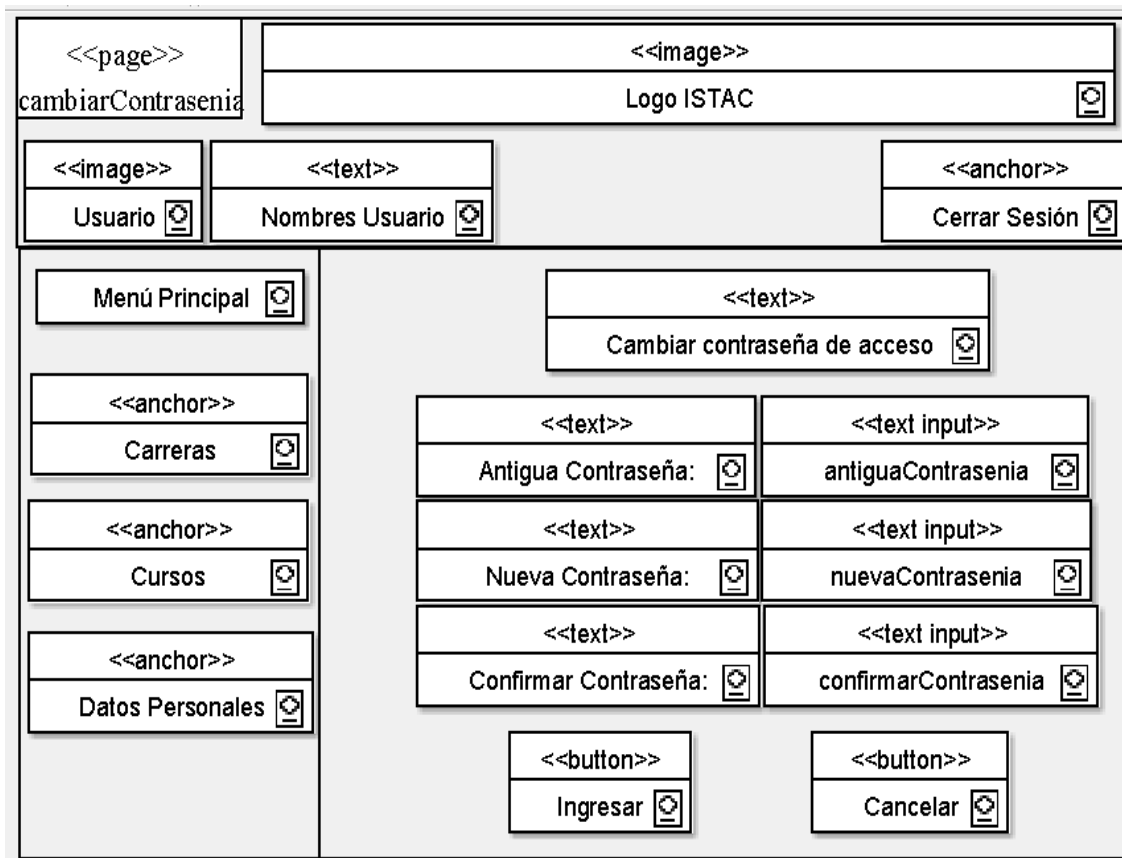


Figura 3.69: (Diagrama de Presentación – Cambiar Contraseña)

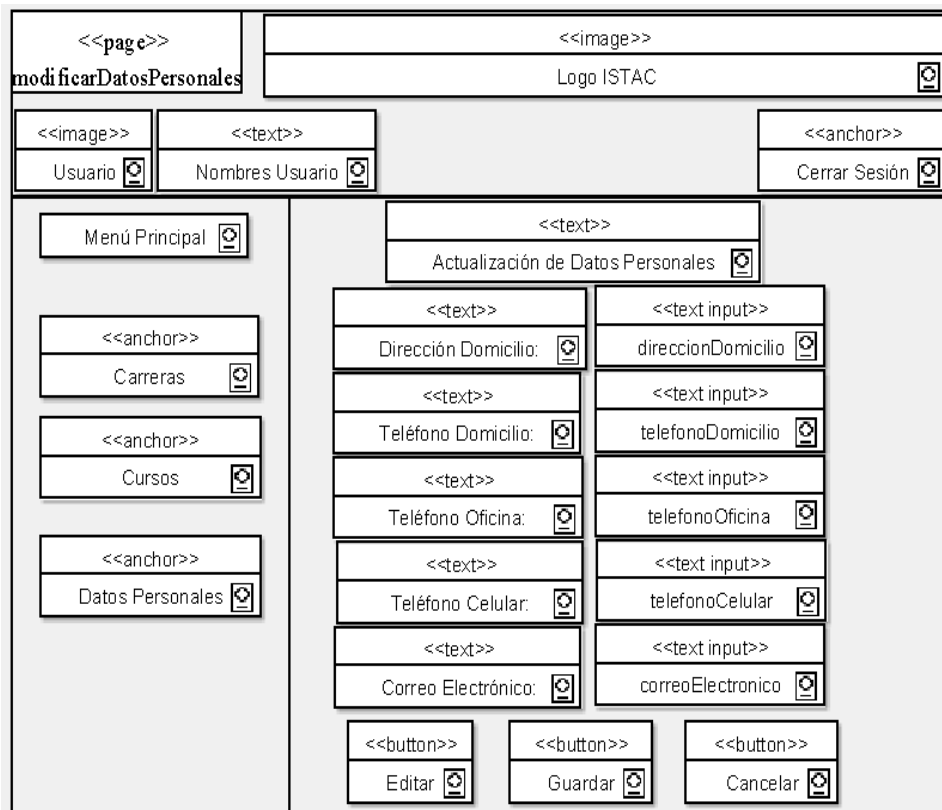


Figura 3.70: (Diagrama de Presentación – Modificar Datos Personales)

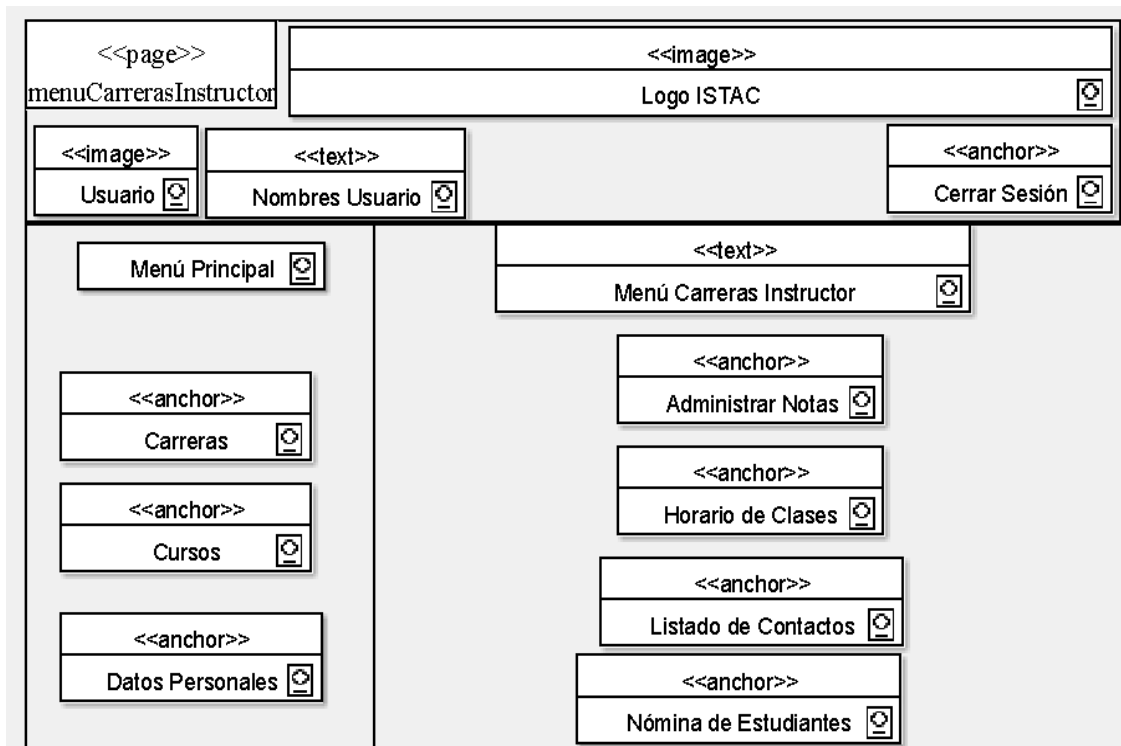


Figura 3.71: (Diagrama de Presentación – Menú Carreras Instructor)

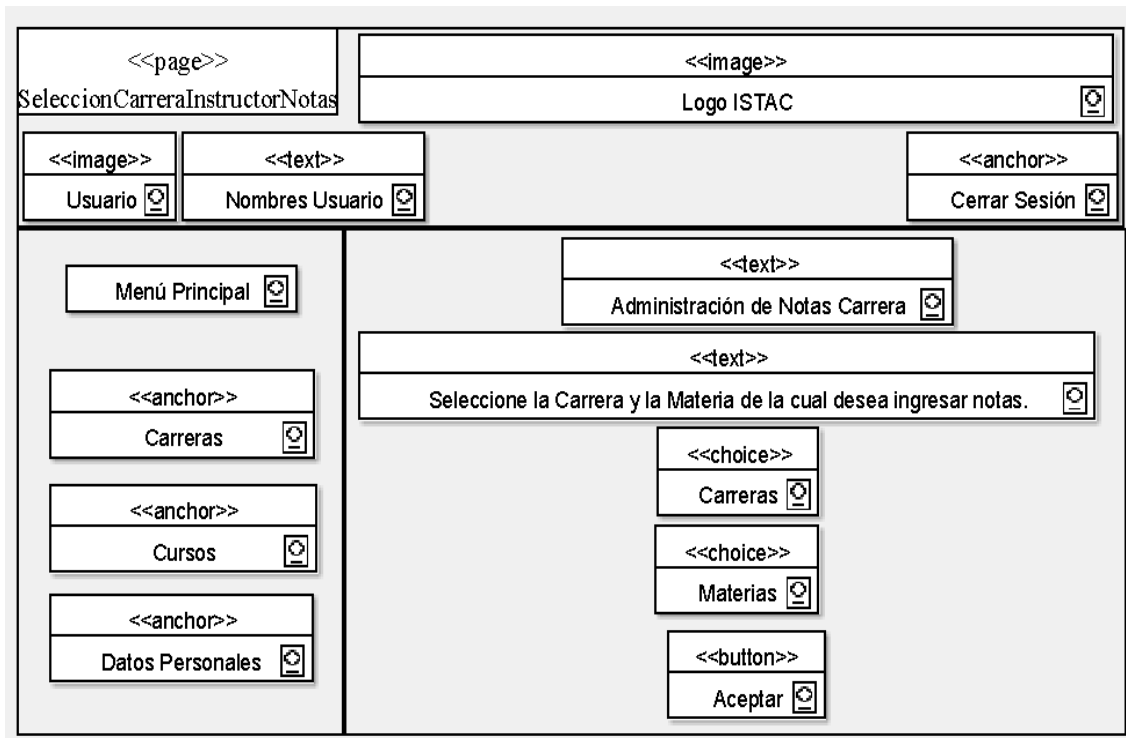


Figura 3.72: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Instructor Notas)

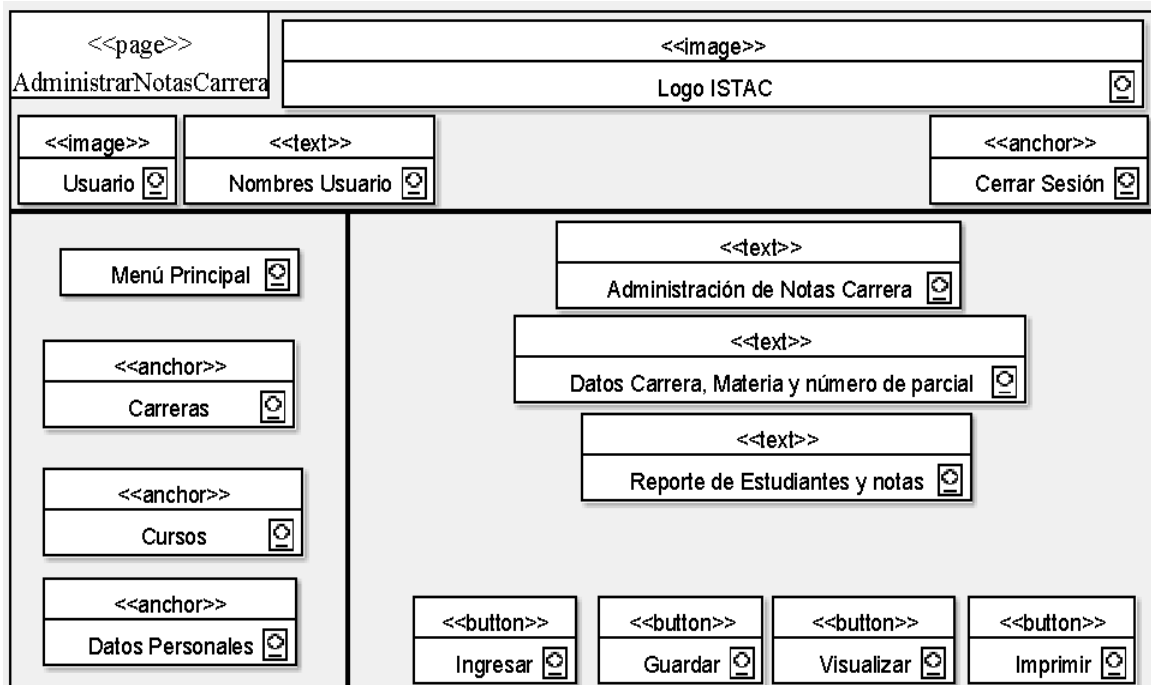


Figura 3.73: (Diagrama de Presentación – Administrar Notas Carrera)

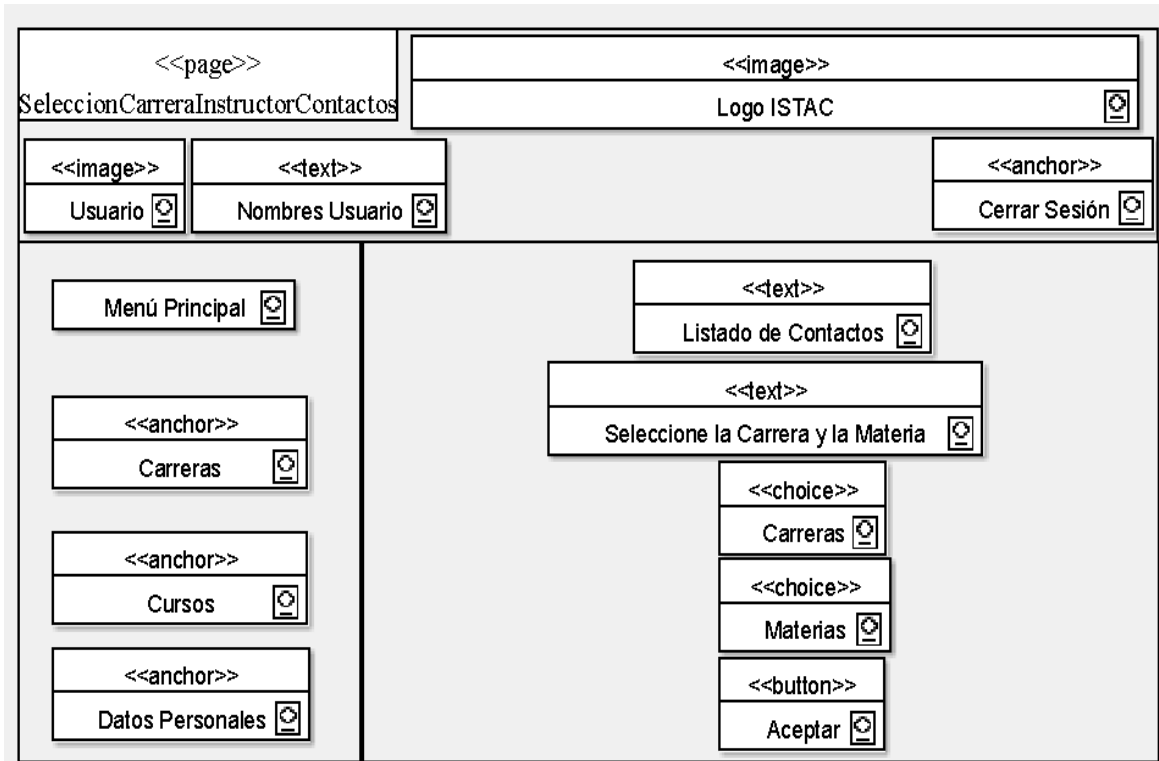


Figura 3.74: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Instructor Contactos)

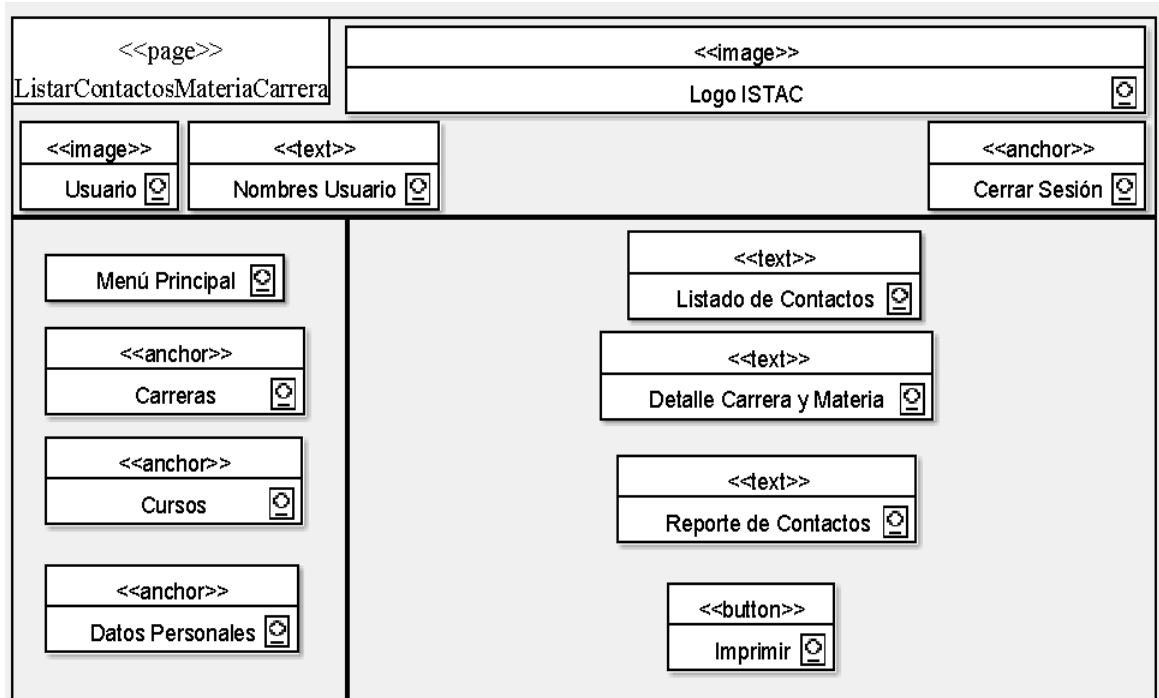


Figura 3.75: (Diagrama de Presentación – Listar Contactos Materia Carrera)

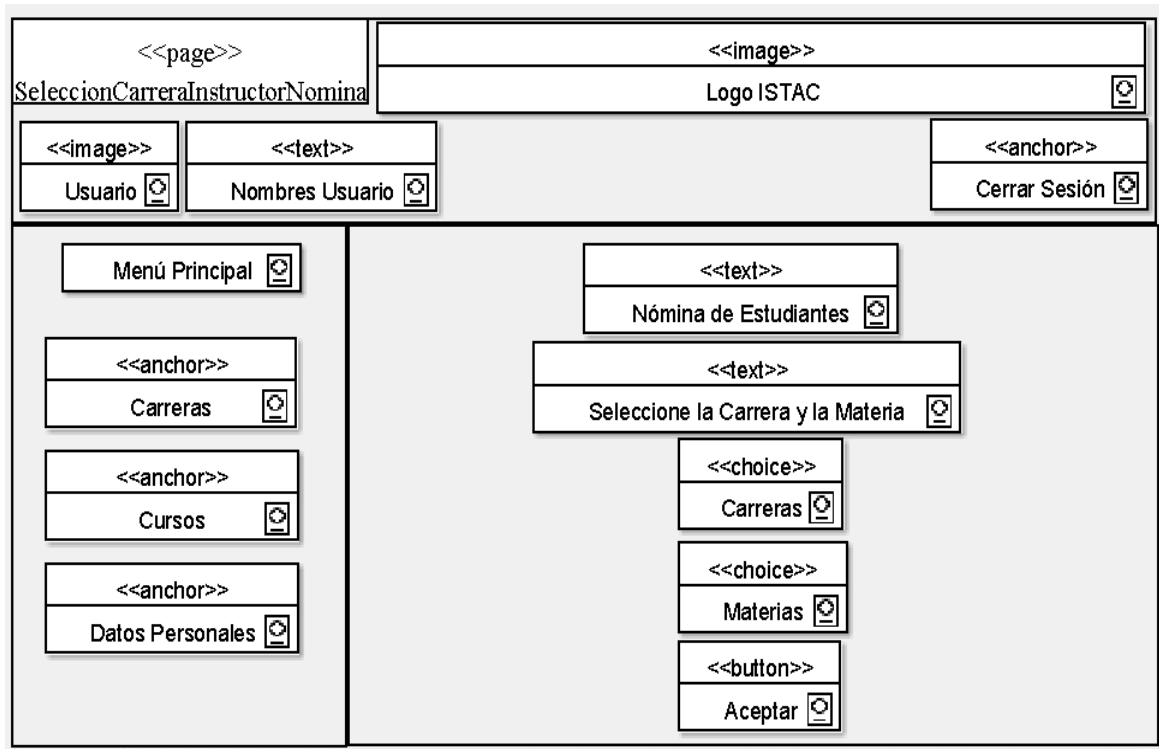


Figura 3.76: (Diagrama de Presentación – Selección Carrera Instructor Nómina)

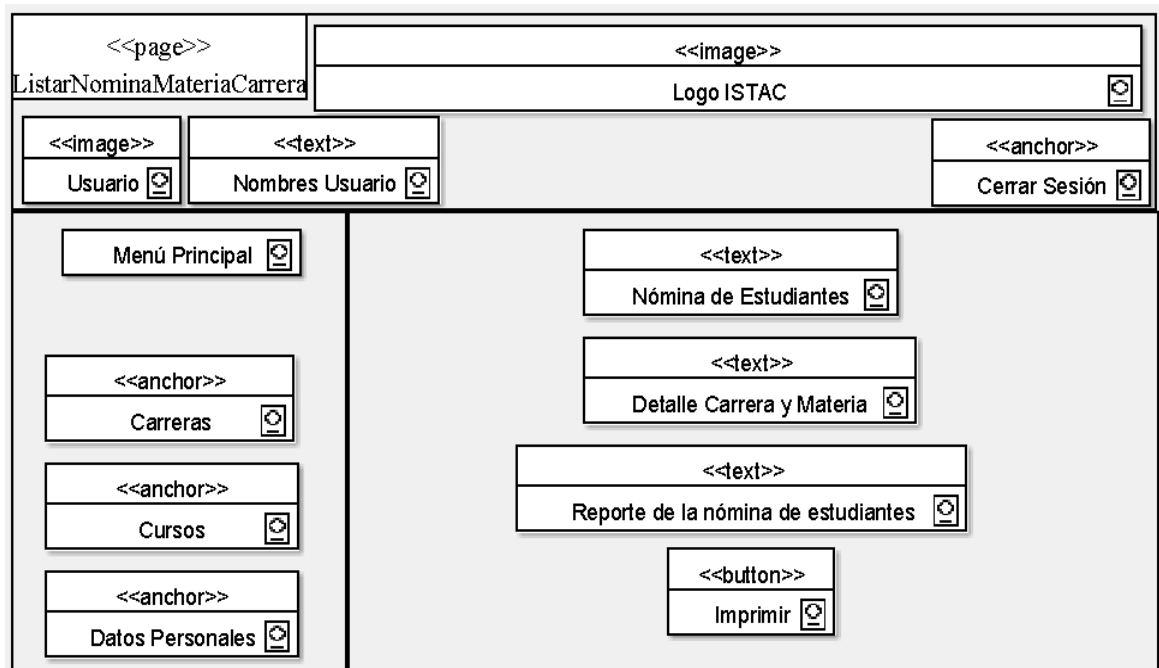


Figura 3.77 (Diagrama de Presentación – Listar Nómina Materia Carrera)

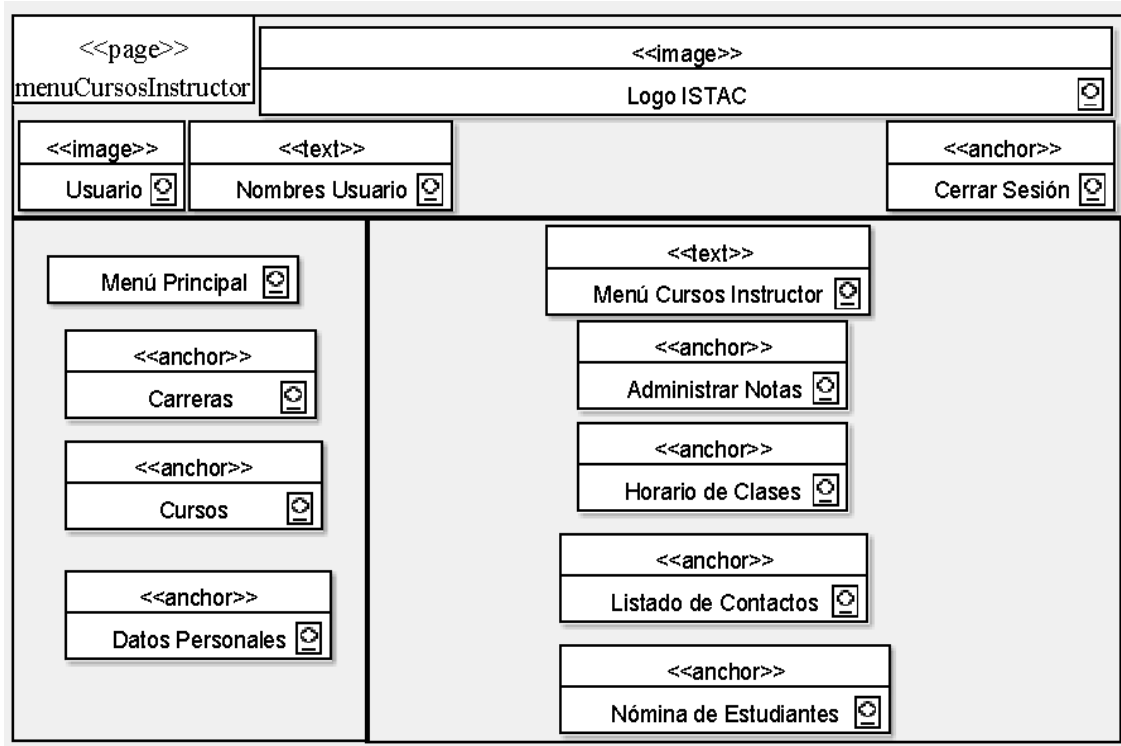


Figura 3.78: (Diagrama de Presentación – Menú Cursos Instructor)

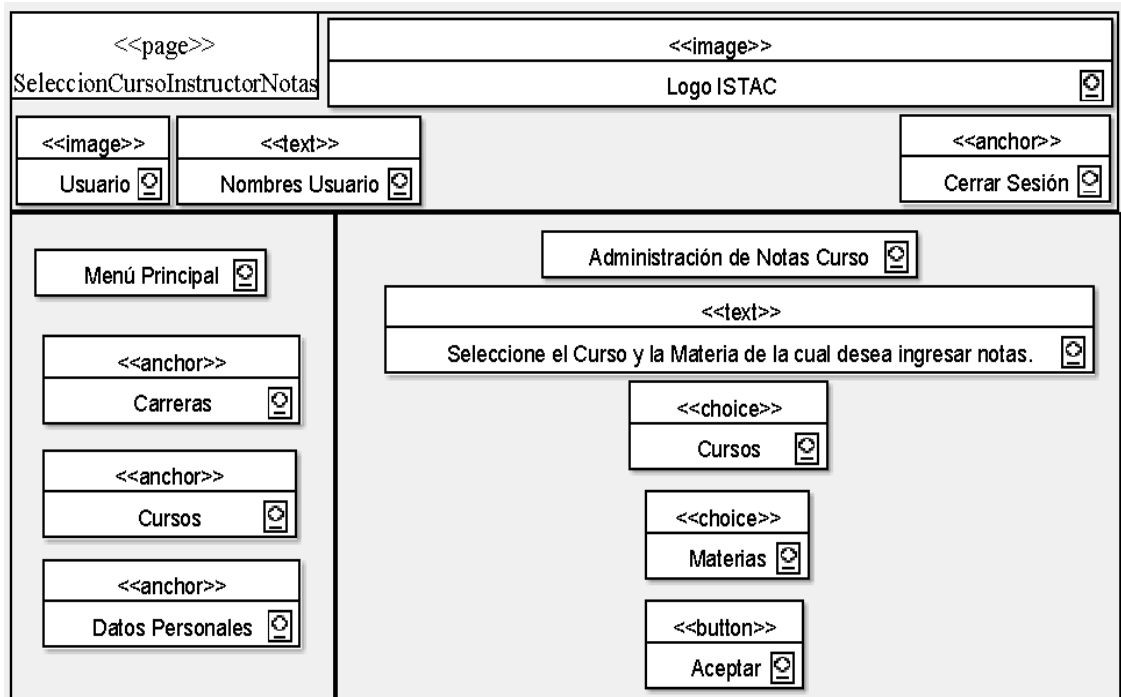


Figura 3.79: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Instructor Notas)

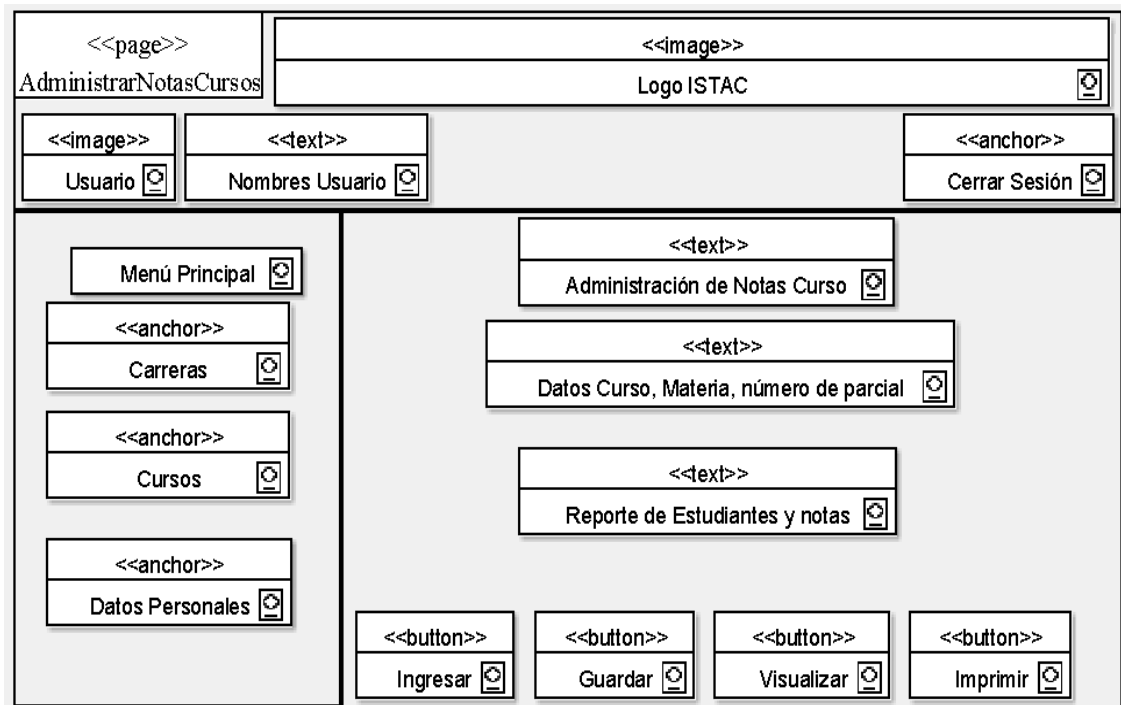


Figura 3.80: (Diagrama de Presentación – Administrar Notas Cursos)

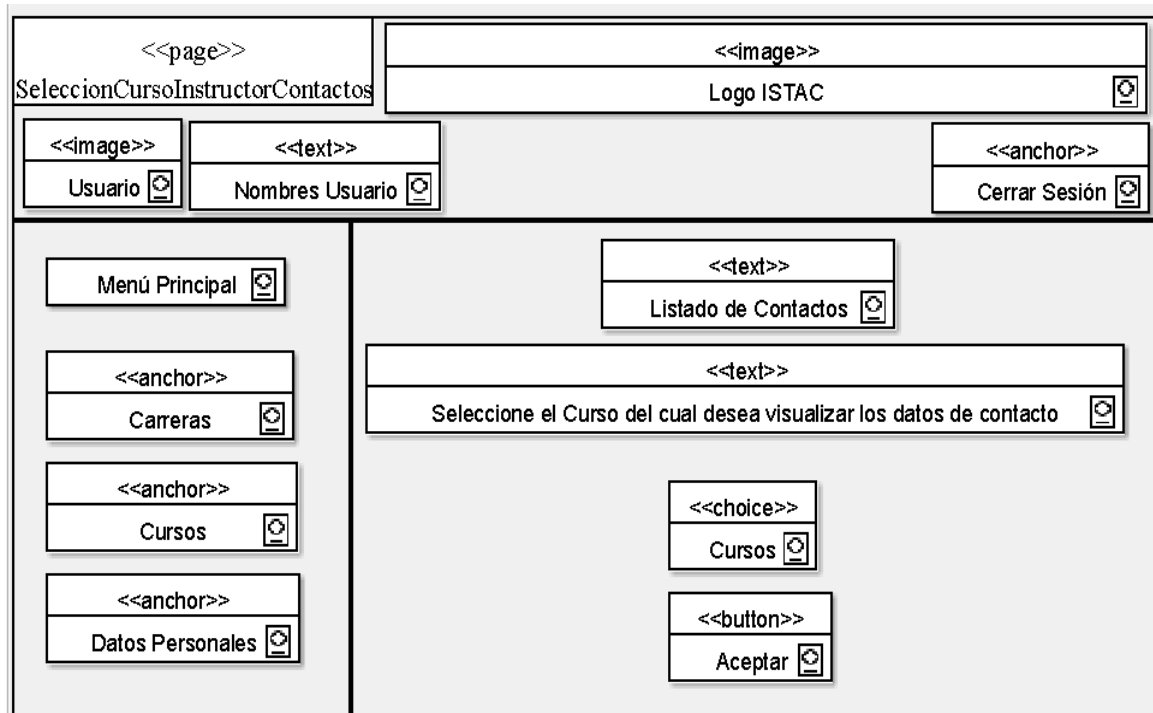


Figura 3.81: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Instructor Contactos)

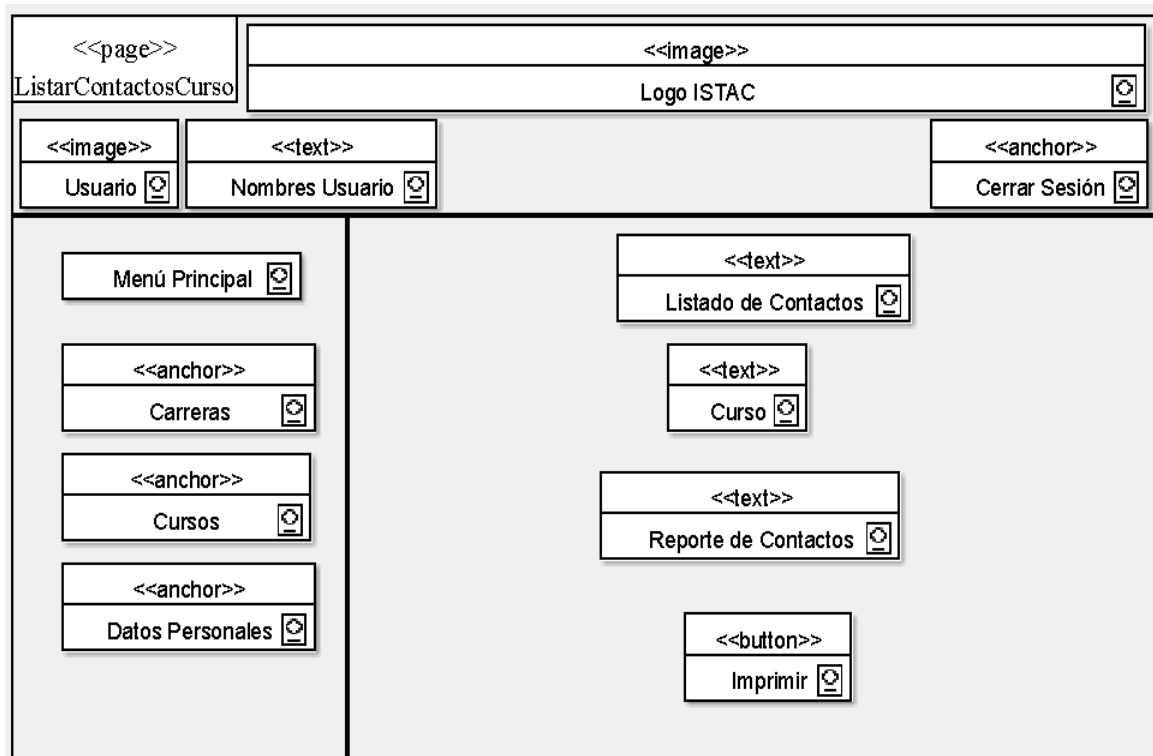


Figura 3.82: (Diagrama de Presentación – Listar Contactos Curso)

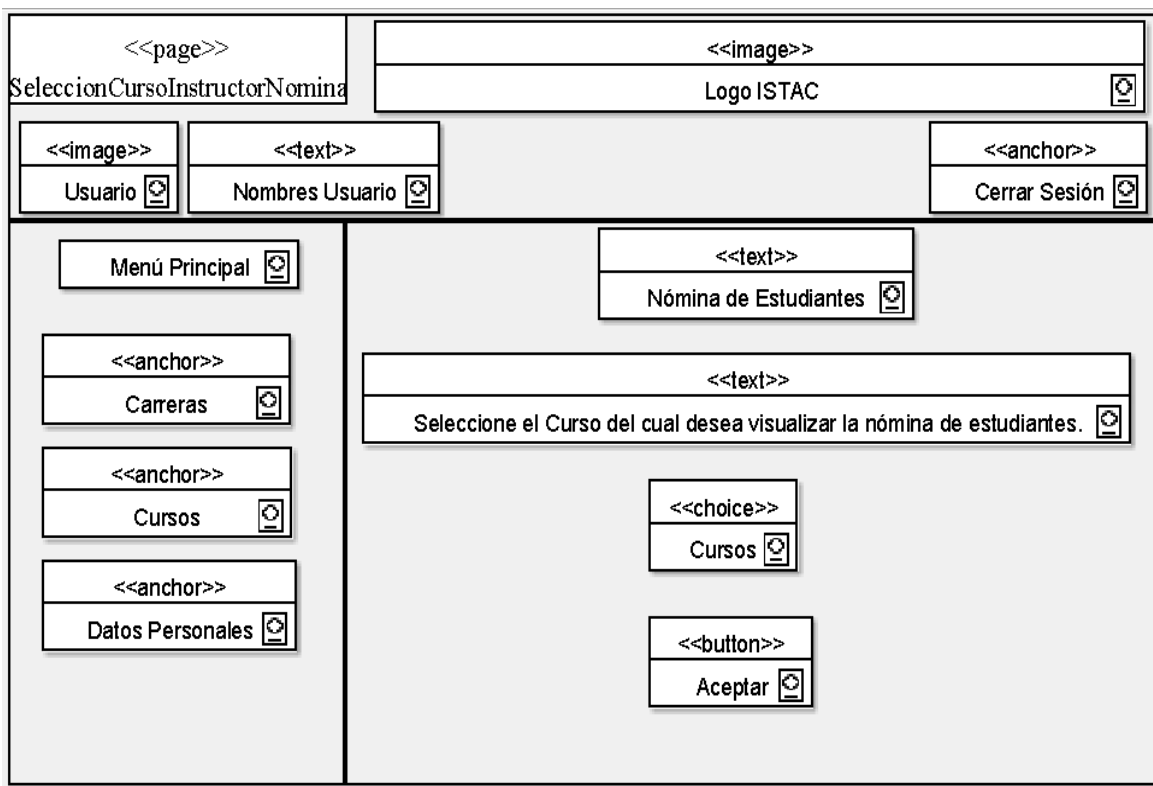


Figura 3.83: (Diagrama de Presentación – Selección Curso Instructor Nómina)

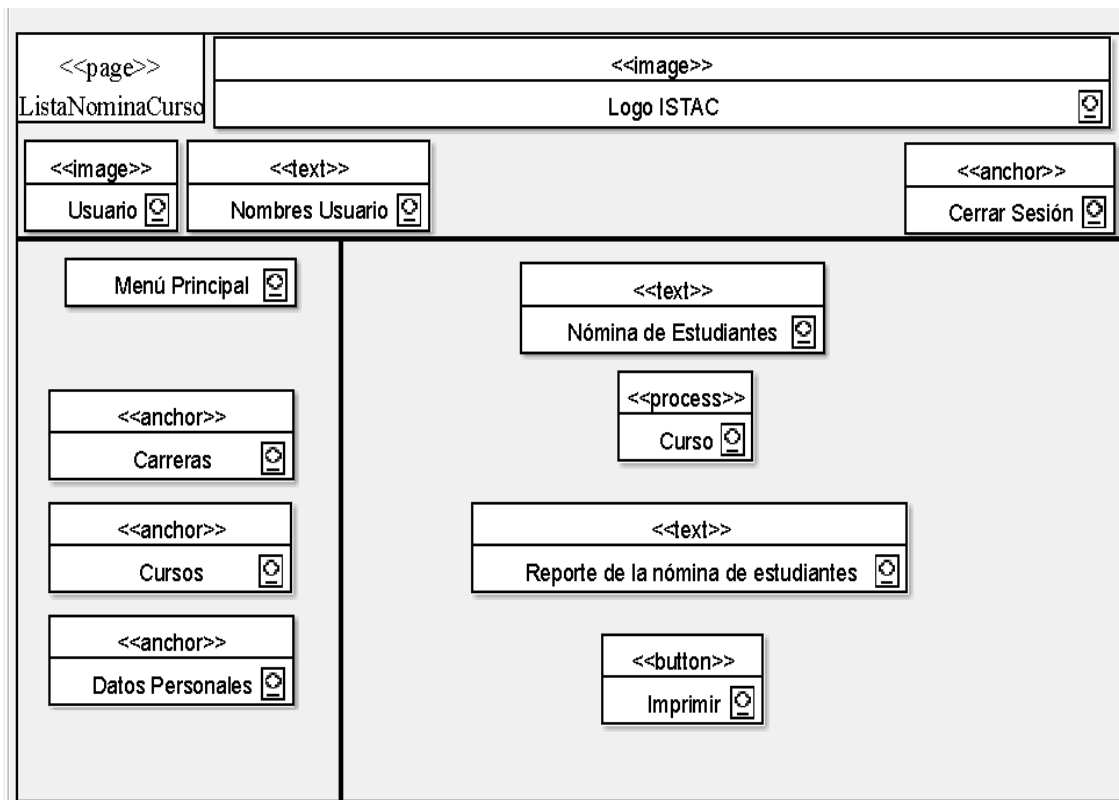


Figura 3.84: (Diagrama de Presentación – Listar Nómina Curso)

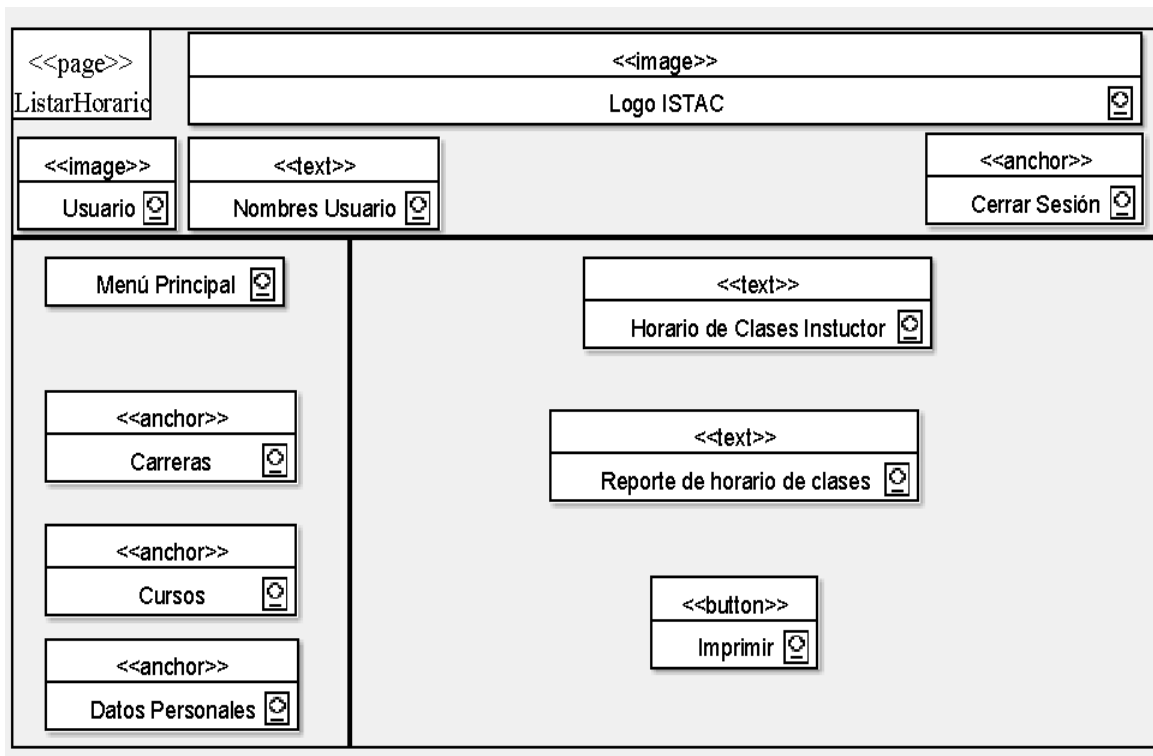


Figura 3.85: (Diagrama de Presentación – Listar Horario)

3.2.4.- Modelo de Tareas

3.2.4.1.- Diagramas de Actividades

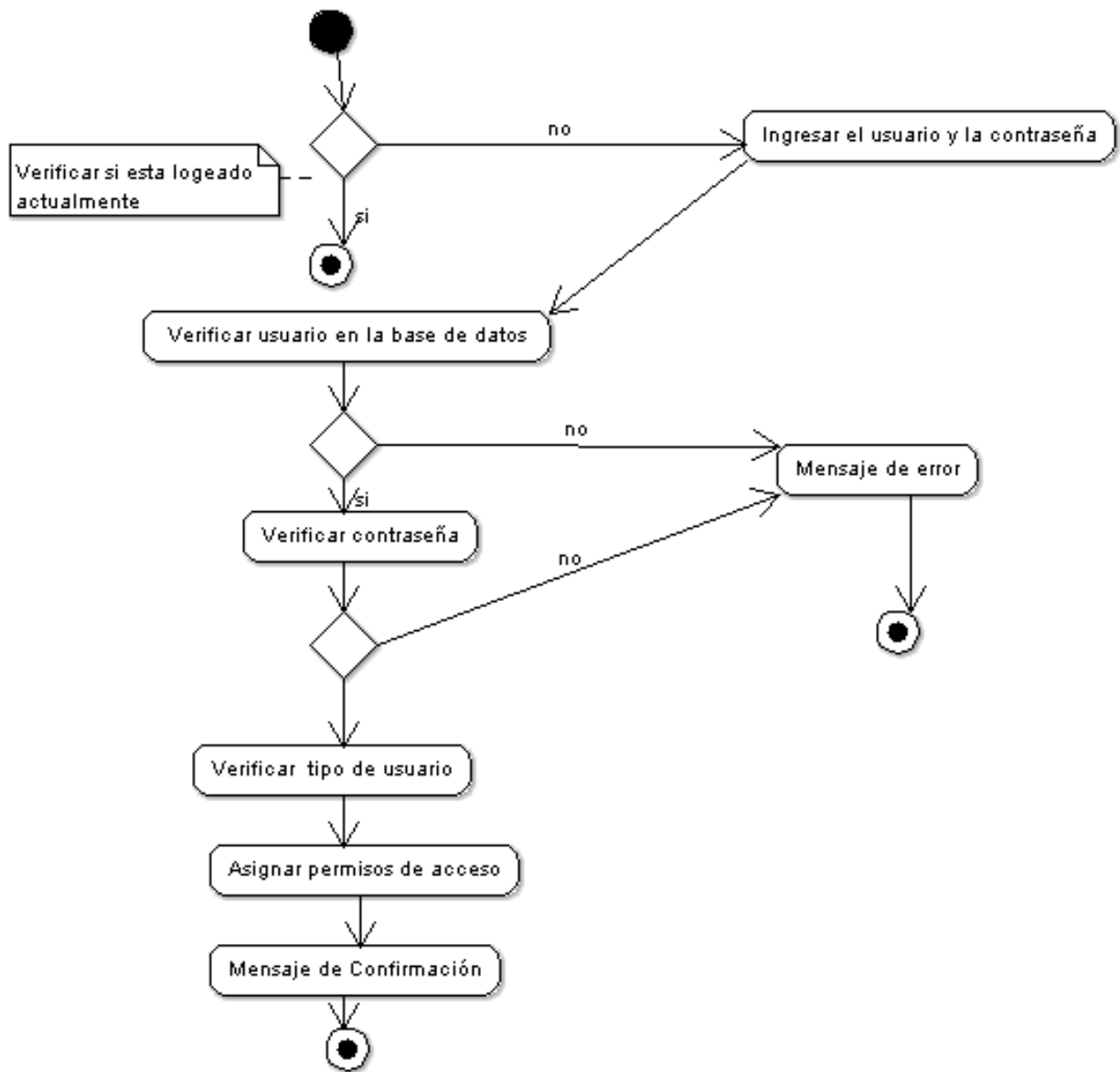


Figura 3.86: (Diagrama de Actividades – Verificar Usuario)

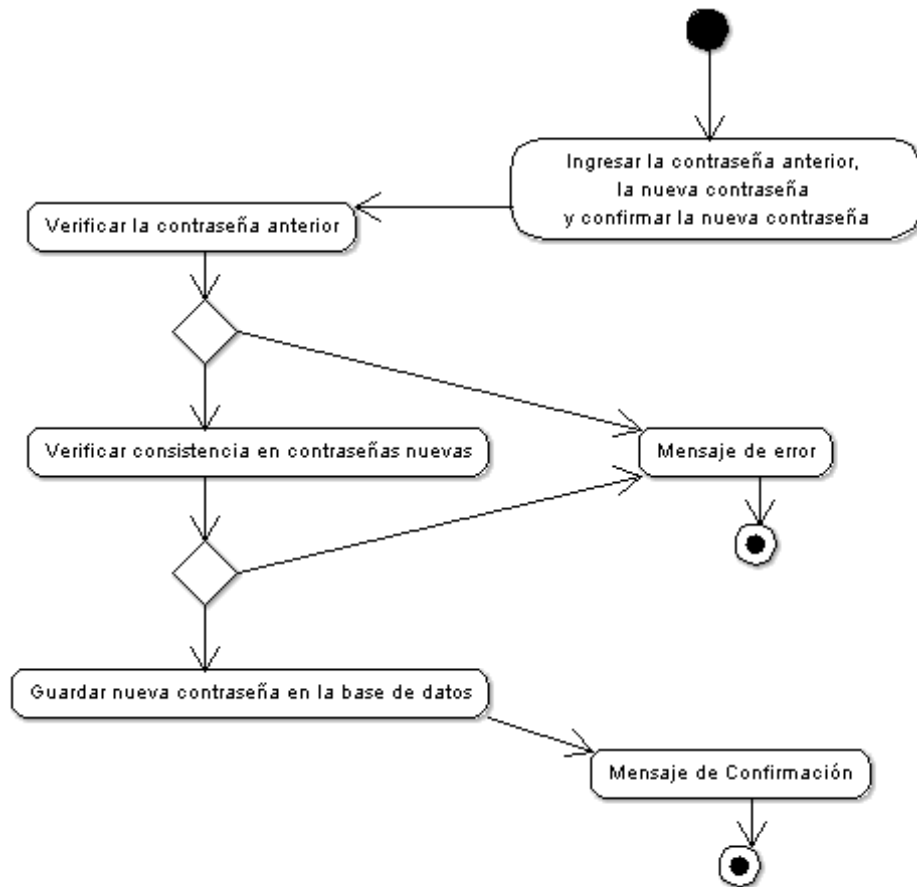


Figura 3.87: (Diagrama de Actividades – Cambiar contraseña de acceso)

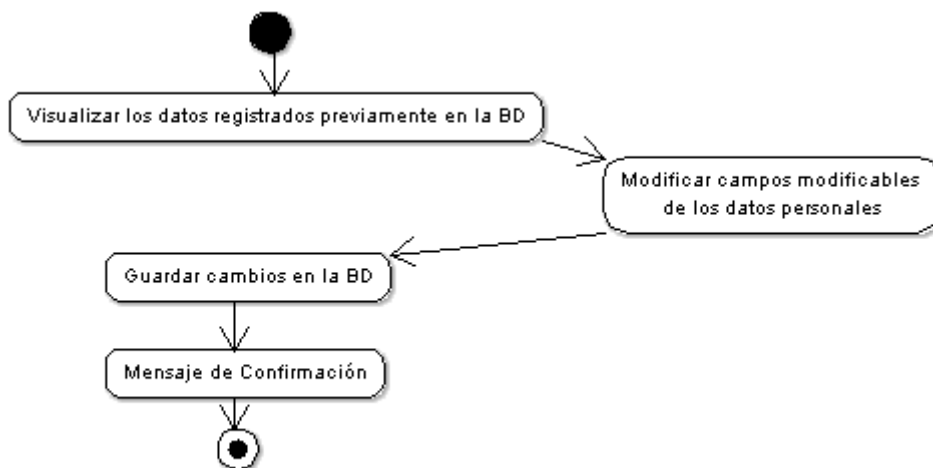


Figura 3.88: (Diagrama de Actividades – Modificar datos personales)

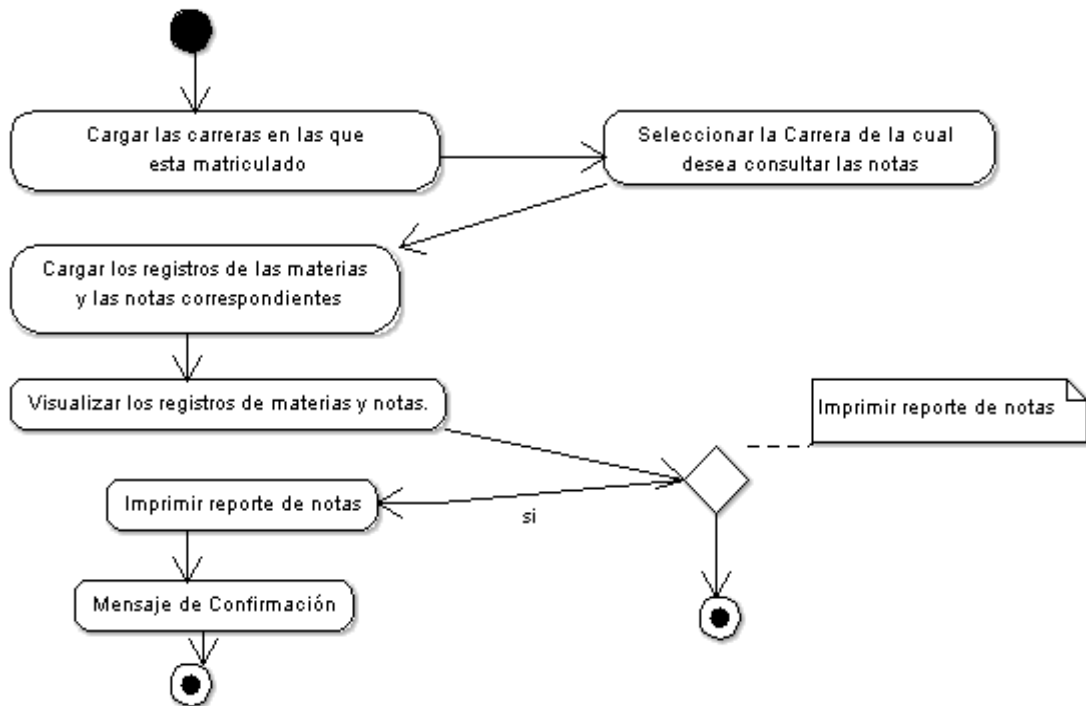


Figura 3.89: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Notas)

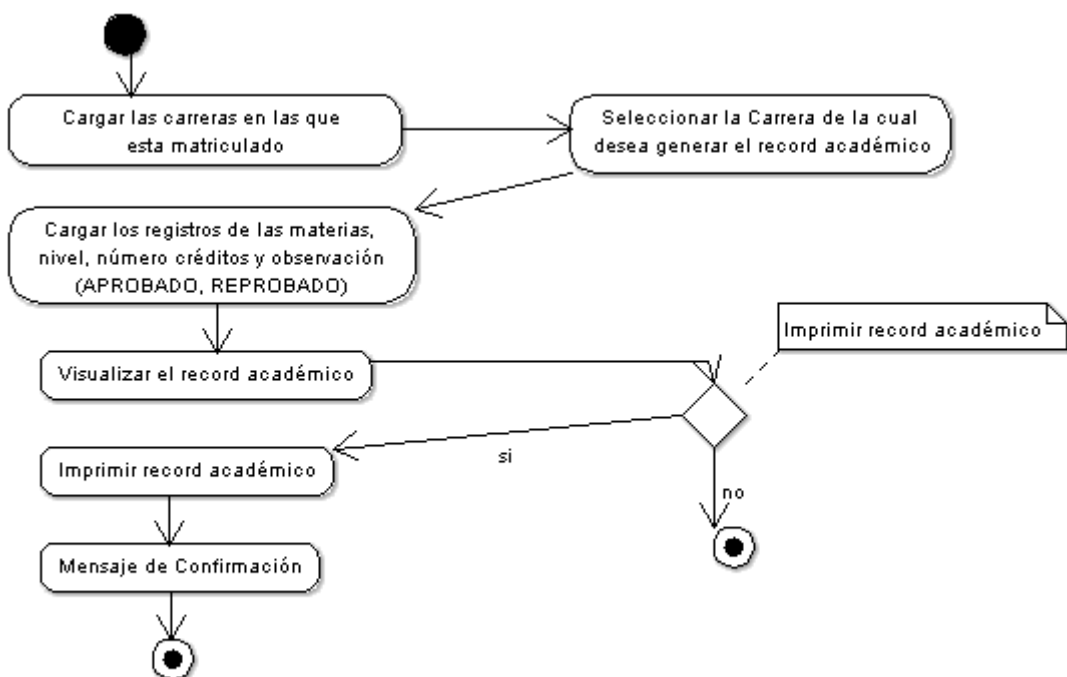


Figura 3.90: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Record Académico)

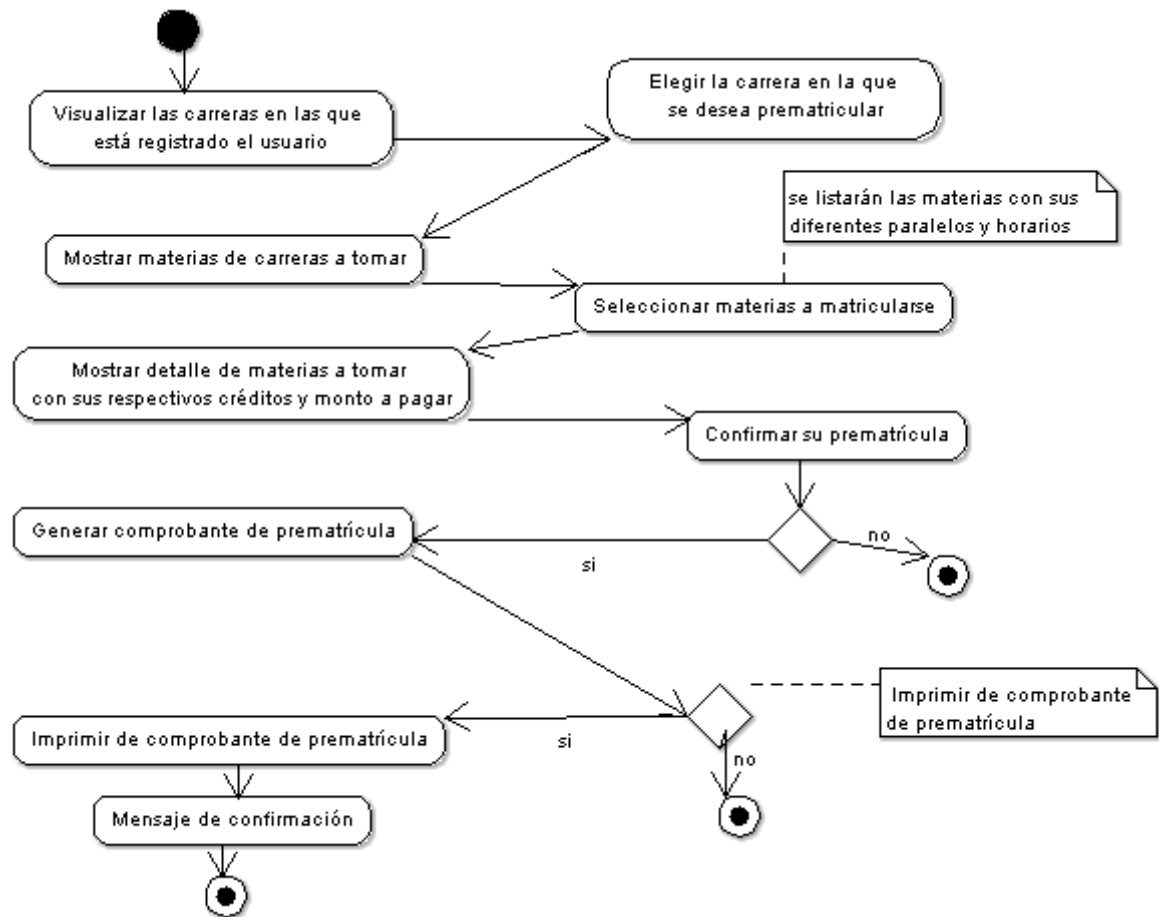


Figura 3.91: (Diagrama de Actividades – Carrera – Prematrícula)

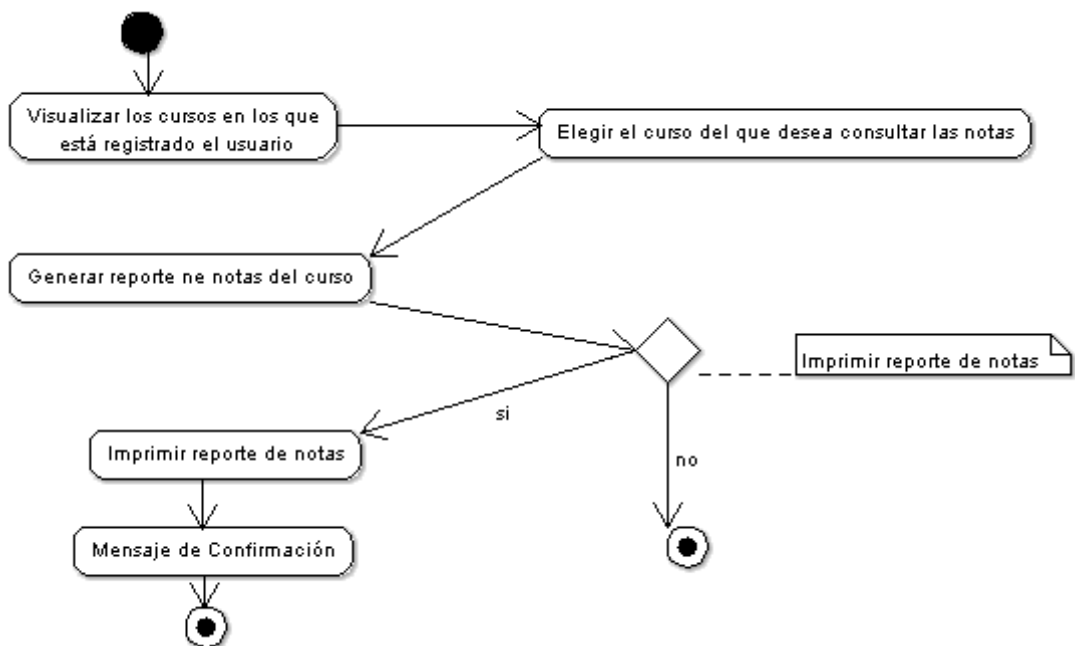


Figura 3.92: (Diagrama de Actividades – Curso – Consultar Notas)

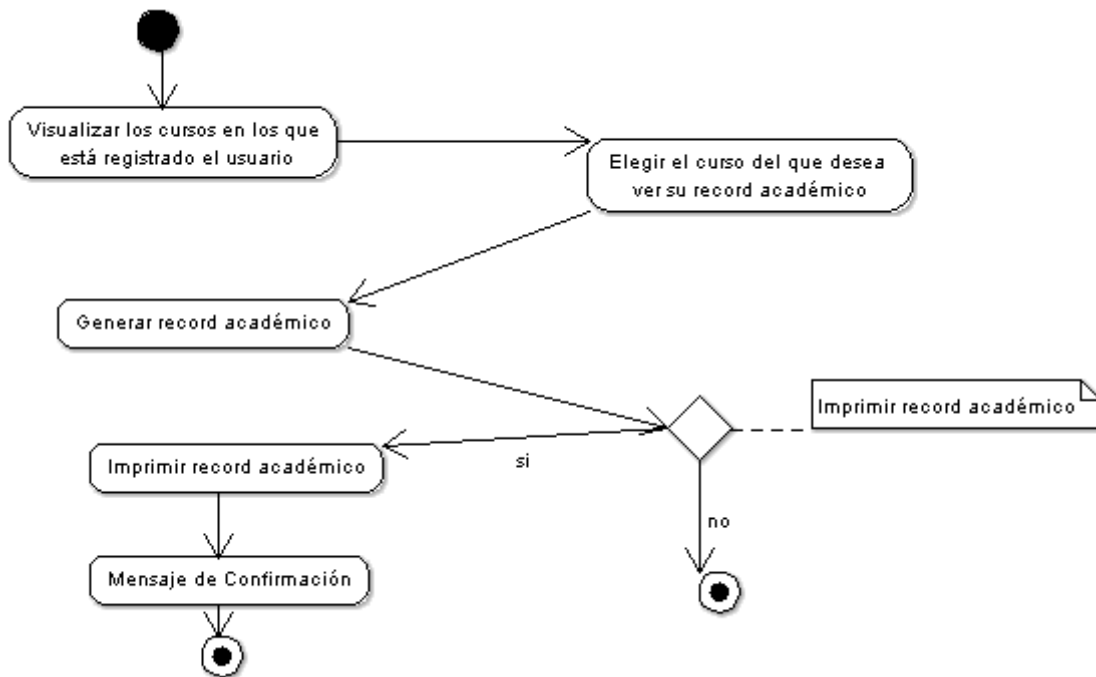


Figura 3.93: (Diagrama de Actividades – Curso – Record Académico)

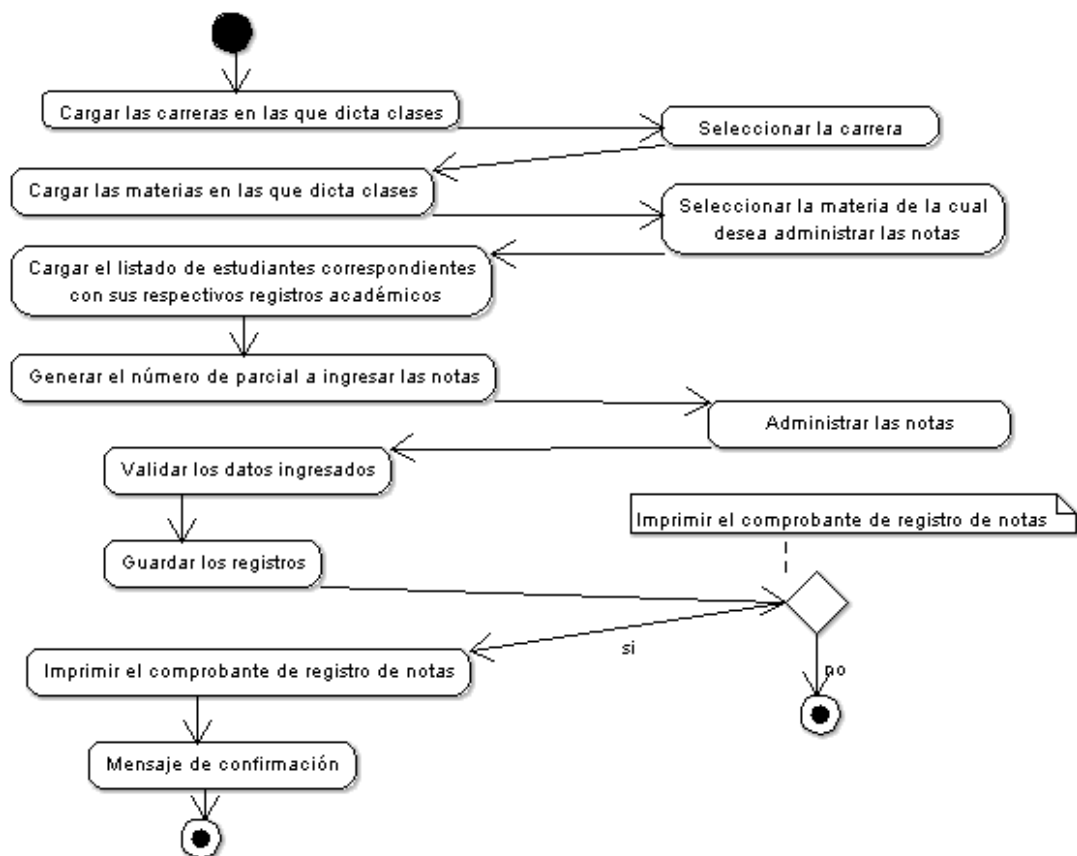


Figura 3.94: (Diagrama de Actividades – Carrera – Administrar Notas)

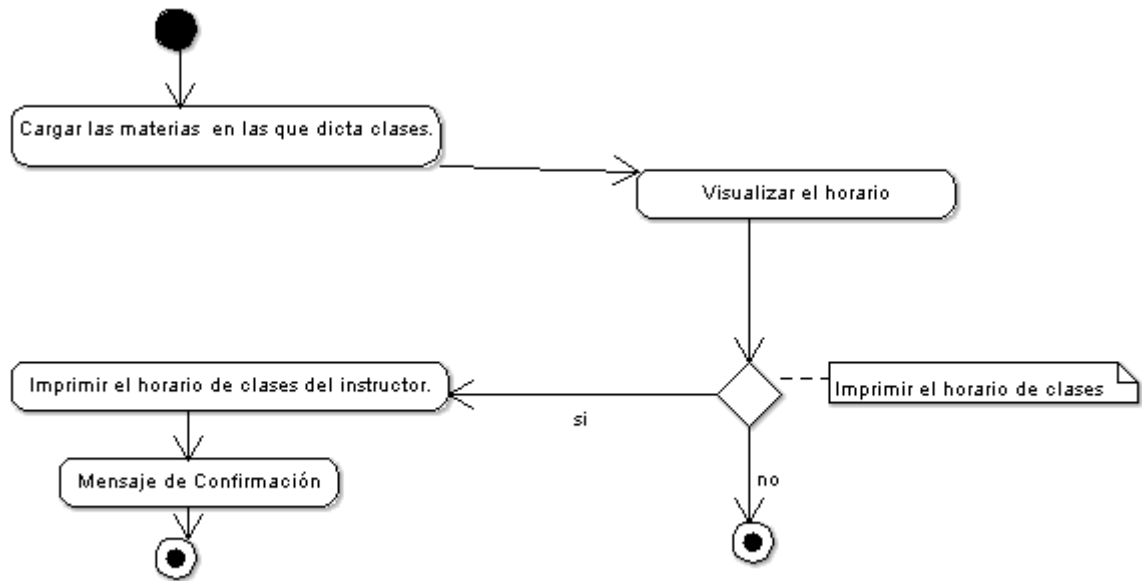


Figura 3.95: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Horario de Clases)

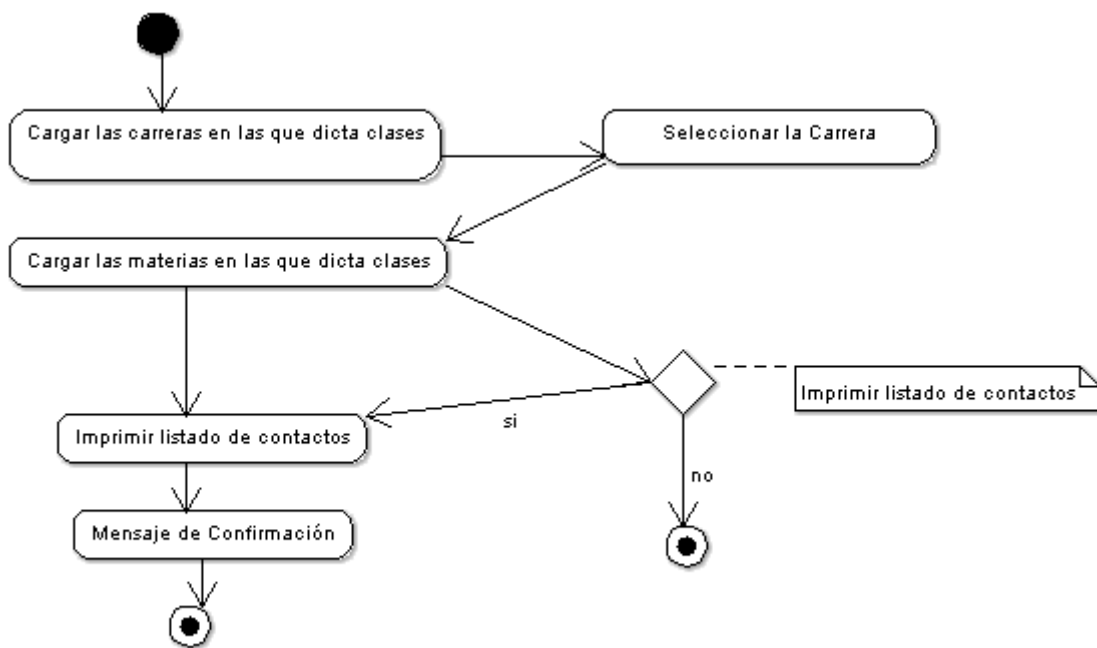


Figura 3.96: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Listado de Contactos)

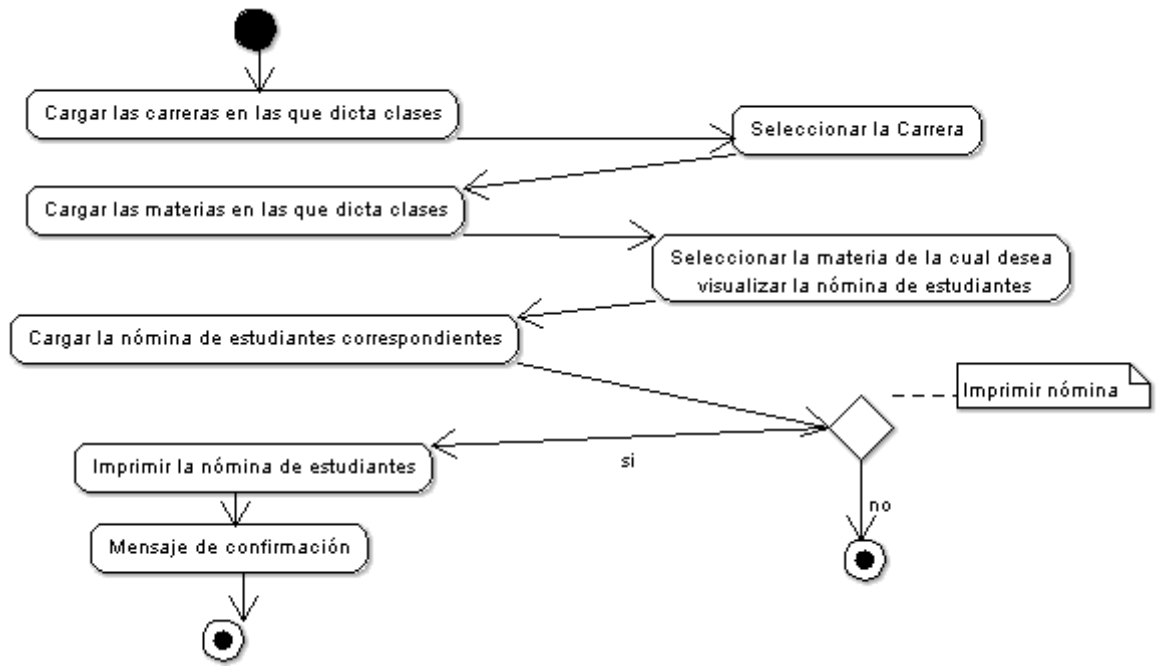


Figura 3.97: (Diagrama de Actividades – Carrera – Consultar Nómina de estudiantes)

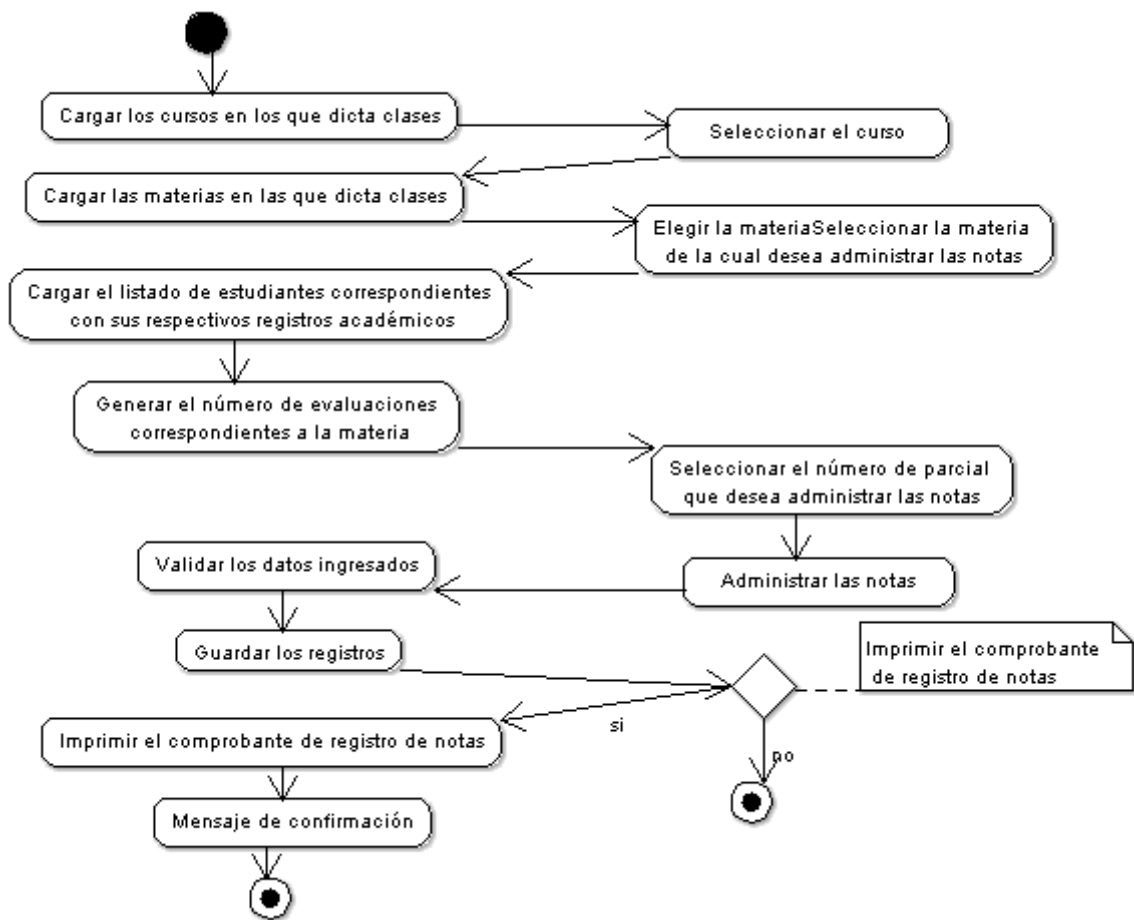


Figura 3.98: (Diagrama de Actividades – Curso – Administrar Notas)

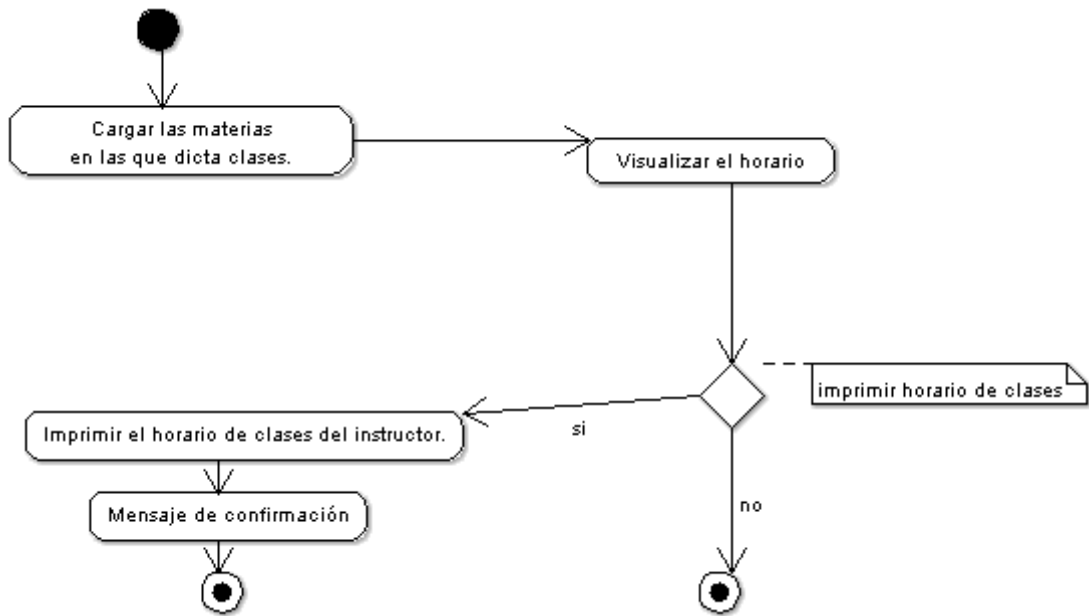


Figura 3.99: (Diagrama de Actividades – Curso – Consultar Horario de Clases)

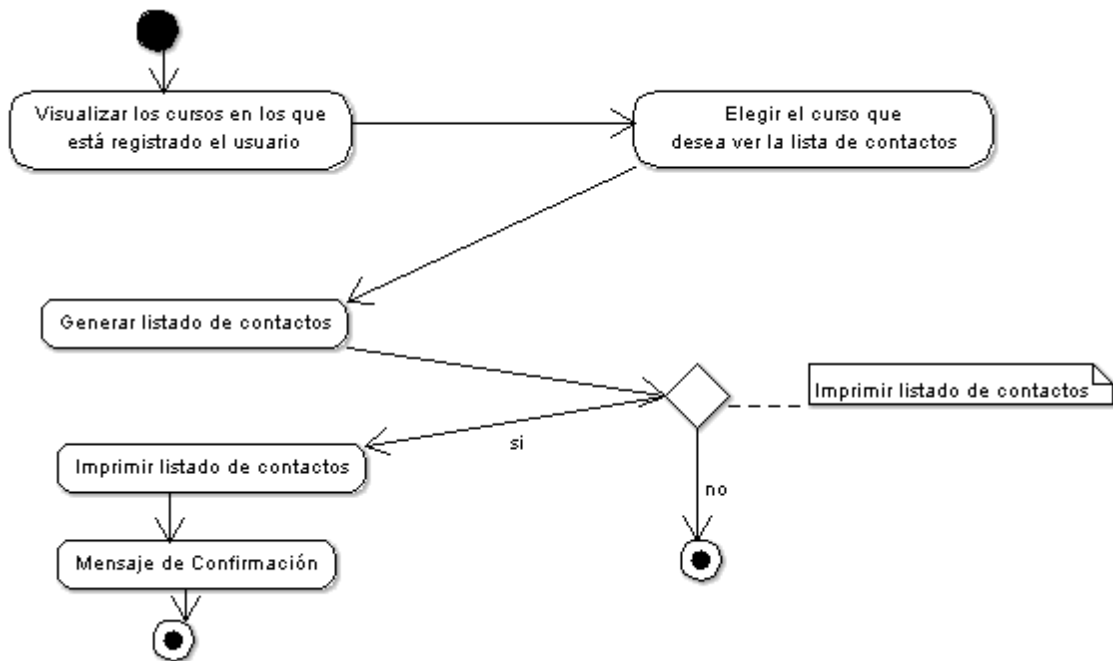


Figura 3.100: (Diagrama de Actividades – Curso- Consultar Listado de Contactos)

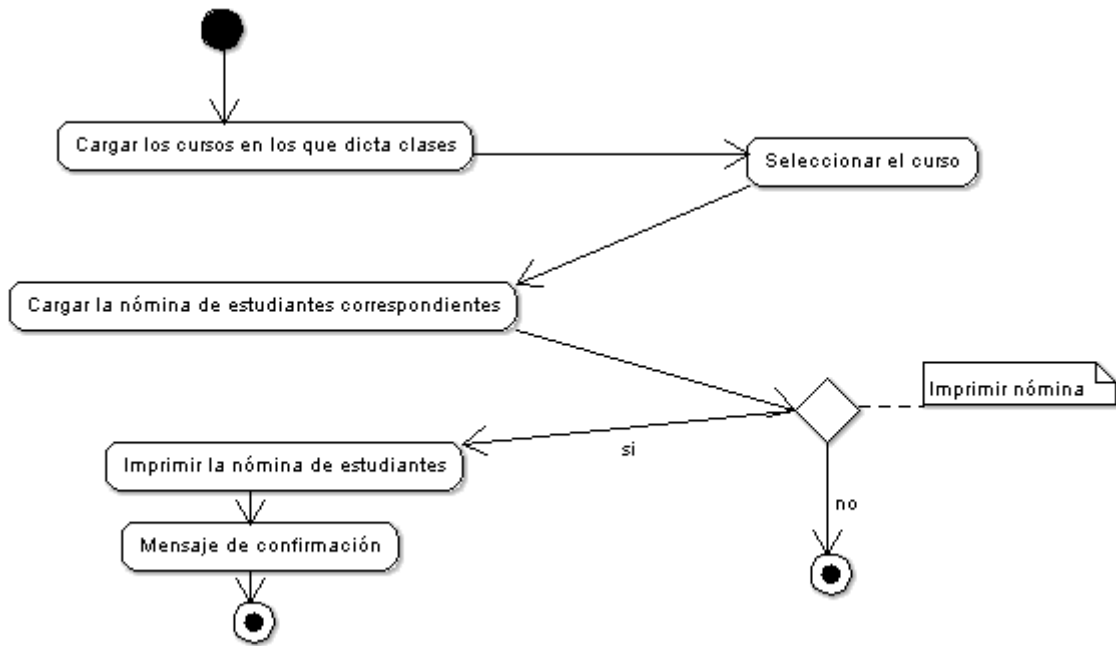


Figura 3.101: (Diagrama de Actividades – Curso- Consultar Nómina de estudiantes)

CAPÍTULO IV

4.- PRUEBAS E IMPLANTACIÓN

4.1.- Plan de Pruebas

4.1.1.- Propósito

El presente plan tiene como finalidad probar cada unidad de código descrita en el sistema para determinar la presencia de defectos y así demostrar qué partes están trabajando satisfactoriamente y qué partes contienen errores.

En el presente plan de pruebas se describirán casos de prueba para cada método crítico de las diferentes clases; siendo cada caso independiente del resto.

4.1.2.- Pruebas de Caja Blanca

Se realizarán pruebas de caja blanca sobre aquellas funciones del sistema donde existan operaciones matemáticas o de condición, de carácter crítico.

4.1.2.1.- GenerarCodigoCarrera (véase clsCarrera)

Tabla 4.1: (Pruebas de Caja Blanca - GenerarCodigoCarrera)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o=""	1	1
Object o <>"" , max(idCarrera)=2	3	3
Object o <>"" , max(idCarrera)=3	4	4

4.1.2.2.- TotalCreditosMatriculaEspecial (véase clsDetalleMatrícula)

Tabla 4.2: (Pruebas de Caja Blanca - TotalCreditosMatriculaEspecial)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o=""	0	0
Object o <>"" sum(numeroCreditos)=2	2	2

4.1.2.3.- GenerarCodigoInscripcionCurso (véase clsInscripcionCurso)

Tabla 4.3: (Pruebas de Caja Blanca - GenerarCodigoInscripcionCurso)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o=""	1	1
Object o <>"" max(idInscripcionCurso)=2	3	3
Object o <>"" max(idInscripcionCurso)=3	4	4

4.1.2.4.- ExistelInscripcion (véase clsInscripcionCurso)

Tabla 4.4: (Pruebas de Caja Blanca - ExistelInscripcion)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o=""	false	false
Object o <>"" count(idInscripcionCurso)=1	true	true

4.1.2.5.- EstaPagadaInscripcion (véase clsInscripcionCurso)

Tabla 4.5: (Pruebas de Caja Blanca - EstaPagadaInscripcion)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o="0"	false	false
Object o <>"", count(idInscripcionCurso)=1, pagado="NO"	false	false
Object o <>"", count(idInscripcionCurso)=1, pagado="SI"	true	true

4.1.2.6.- ExisteMatricula (véase clsMatricula)

Tabla 4.6: (Pruebas de Caja Blanca - ExisteMatricula)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o="0"	false	false
Object o <>"", count(idMatricula)=1	true	true

4.1.2.7.- SiguienteNivelUsuario (véase clsUsuario)

Tabla 4.7: (Pruebas de Caja Blanca - SiguienteNivelUsuario)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o=""	1	1
Object o <>"", max(nivel)=1	2	2
Object o <>"", max(nivel)=7	8	8

4.1.2.8.- ExisteCedula (véase clsInscripcionCurso)

Tabla 4.8: (Pruebas de Caja Blanca - ExisteCedula)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Object o="0"	false	false
Object o <>"", count(cedulaUsuario)=1	true	true

4.1.3.- Pruebas de caja negra

4.1.3.1.- InsertarCarrera (véase clsCarrera)

Tabla 4.9: (Pruebas de Caja Negra - InsertarCarrera)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
idCarrera=1, nombreCarrera="Meteorología"	Carrera ingresada	Carrera ingresada

4.1.3.2.- InsertarCurso (véase clsCurso)

Tabla 4.10: (Pruebas de Caja Negra - InsertarCurso)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
idCurso=1, nombreCurso="ATIS" tipoCurso="Diario" fechaInicioCurso="2009/01/05" fechaFinCurso="2009/02/07" horarioCurso="8:00 -10:00" procedenciaCurso="FAE EC" promedioAprobacionCurso=14 observacionesCurso="" idUsuario="1715188312"	Curso ingresado	Curso ingresado

4.1.3.3.- ReasignarDetalleHorarioCarrera (véase clsDetalleHorarioCarrera)

Tabla 4.11: (Pruebas de Caja Negra - ReasignarDetalleHorarioCarrera)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
idMaterialInstructor=1,	Horario reasignado	Horario reasignado

4.1.3.4.- PagarComprobanteInscripcion (véase clsInscripcionCurso)

Tabla 4.12: (Pruebas de Caja Negra - PagarComprobanteInscripcion)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
idInscripcionCurso=20,	Comprobante Pagado	Comprobante Pagado

4.1.3.5.- ActualizarDespuesFacturaMatricula (véase clsMatricula)

Tabla 4.13: (Pruebas de Caja Negra - ActualizarDespuesFacturaMatricula)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
numeroFolio=200921 numeroMatricula=50 idMatricula=167	Folio y número de matrícula actualizados	Folio y número de matrícula actualizados

4.1.3.6.- PagarComprobante (véase clsMatricula)

Tabla 4.14: (Pruebas de Caja Negra - PagarComprobante)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
idMatricula=167	Comprobante pagado	Comprobante pagado

4.1.3.7.- InsertaAutorizacionMatricula (véase clsMatricula)

Tabla 4.15: (Pruebas de Caja Negra - InsertaAutorizacionMatricula)

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado Obtenido
idMatricula=120, fechaInscripcion="2009/08/01" idUsuario="1789725241" idPromocionCarrera="2" tipoPago="Crédito IECE" observaciones="" idPeriodo=1"	Curso ingresado	Curso ingresado

4.2.- Pruebas de Stress

4.2.1.- Glosario

Click: Simulación de un click generado por un usuario enviando una solicitud desde alguna de las URL's, hacia el servidor e inmediatamente solicitando cualquier redirección necesaria, marcos o imágenes (si están habilitadas)

Solicitud: Una solicitud HTTP enviada al servidor sin importar la respuesta.

Acierto: Una solicitud HTTP completada. (Por ejemplo enviada al servidor y respondida por completo). Los aciertos pueden ser solicitudes de imágenes u otro contenido tras un click en una página.

Tiempo al DNS: Es el tiempo que toma el servidor en resolver el nombre de dominio de una URL utilizando el servidor DNS del cliente del sistema.

Tiempo a la conexión: Es el tiempo que toma en establecerse la conexión con el servidor.

Tiempo al primer byte: Es el tiempo que toma entre el inicio de una solicitud y la recepción del primer byte de información desde el servidor.

Tiempo al hacer click: Es el tiempo que el usuario tiene que esperar hasta que si click se termine (incluyendo redirecciones, marcos o imágenes)

Ancho de banda del usuario: Es el máximo ancho de banda que el usuario puede alcanzar según su conexión.

Solicitudes enviadas: Es el número de solicitudes enviadas al servidor en un periodo.

Solicitudes recibidas: Es el número de respuestas recibidas desde el servidor durante un periodo.

Tipo de Prueba: RAMP (Corrida durante 1 minuto)

Simulación: Prueba RAMP con más de 10 usuarios simultáneos – 20 segundos entre clicks)

4.2.2.- Tiempos de los Protocolos para todas las URL's

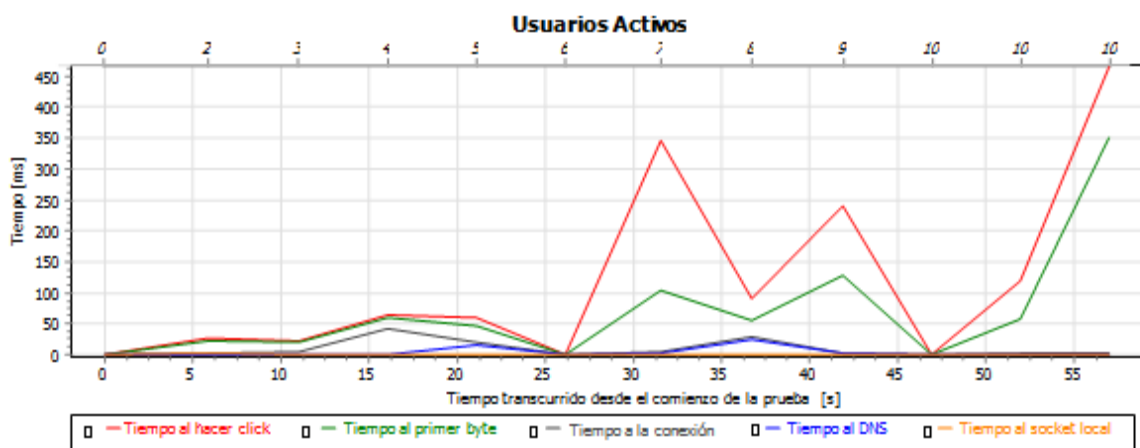


Figura 4.1: (Pruebas de Stress– Tiempos de Protocolos para todas las URL'S)

En el resultado de la ejecución de la prueba se analiza la resolución óptima de los tiempos usando el DNS, entonces se ve claramente que el tiempo de

conexión del puerto IP se abre en el servidor por parte del cliente a través del envío de la solicitud de la cabecera en un tiempo óptimo (menor a 500 ms).

El tiempo en recibir el primer byte por parte del servidor y enviar toda la información al inicio de la aplicación es óptimo pero durante la ejecución de la prueba tiene sus variaciones, esto depende básicamente de la respuesta del servidor razón por la cual es recomendable aumentar la capacidad de memoria.

4.2.3.- Ancho de banda del servidor y usuario

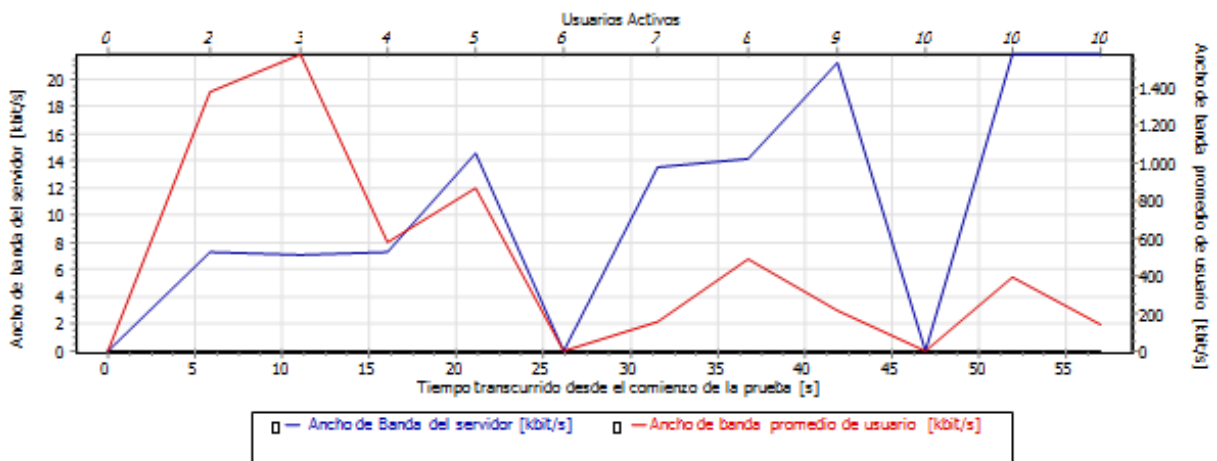


Figura 4.2: (Pruebas de Stress– Ancho de Banda del Servidor y Usuario)

El análisis del rendimiento de ancho de banda del servidor depende de la cantidad de información que circule por toda la red, en este caso en el Instituto no existe mucho tráfico de información y es aceptable.

El ancho de banda del cliente depende del disponible en su conexión de internet el cual regulará el tiempo de respuesta de la aplicación.

4.2.4.- Datos transferidos, memoria del sistema y carga del CPU

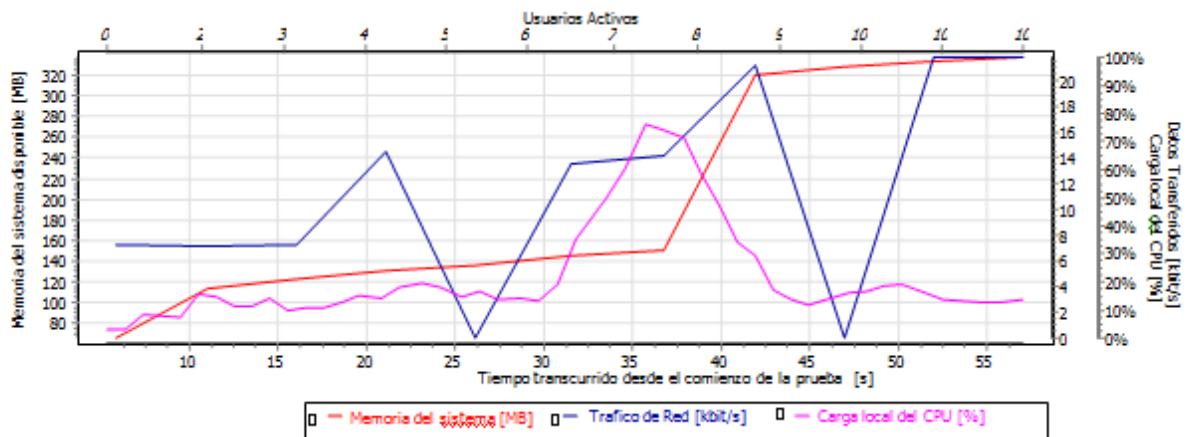


Figura 4.3: (Pruebas de Stress– Datos transferidos, memoria/carga del CPU)

El rendimiento de la memoria del sistema durante el inicio de la ejecución de la prueba es normal, pero al tener una petición excesiva de solicitudes del sistema web se ve claramente que existe una sobrecarga, razón por la cual es recomendable incrementar la capacidad de memoria del sistema. La carga local del CPU es normal durante la ejecución del programa, el tráfico de red en promedio es aceptable.

4.2.5.- Solicitudes abiertas y datos transferidos

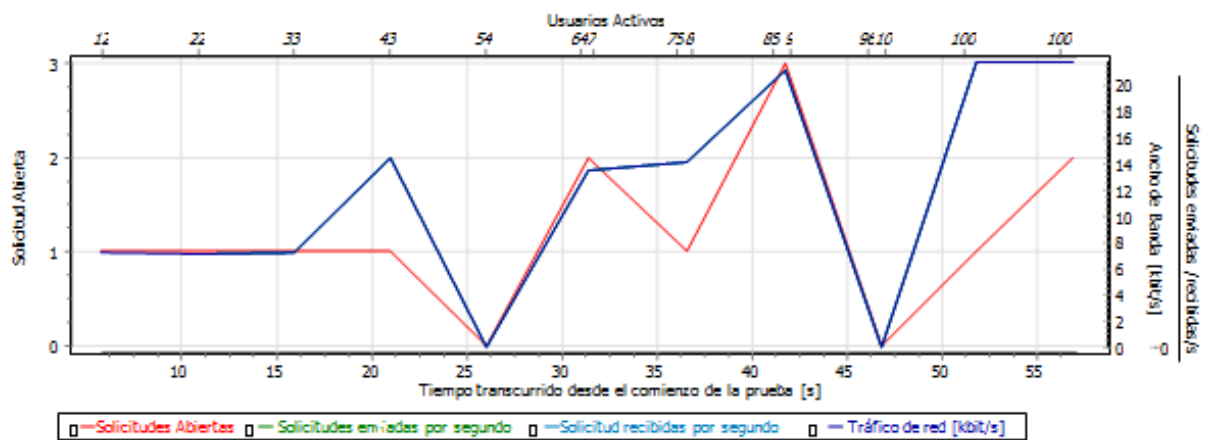


Figura 4.4: (Pruebas de Stress– Solicitudes abiertas/datos transferidos)

En este caso se simula la petición y respuesta del servidor de manera simultánea, analizando el tráfico de red que genera.

4.2.6.- Jerarquía y tiempos de todos los aciertos

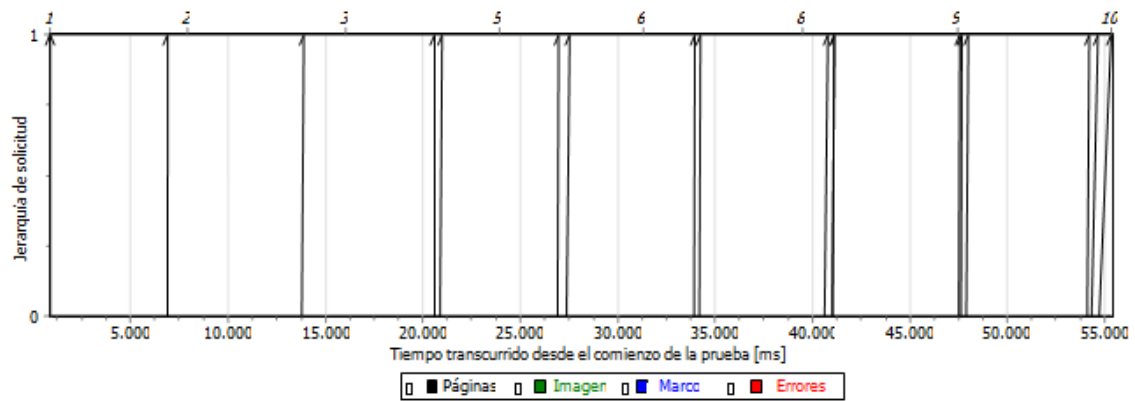


Figura 4.5: (Pruebas de Stress–Jerarquía y tiempos de todos los aciertos)

La petición del cliente al servidor de todos los componentes de la aplicación web es óptima y no produce ningún error.

4.2.7.- Tiempo al hacer click, aciertos/s, usuarios/s (todas las URLs)

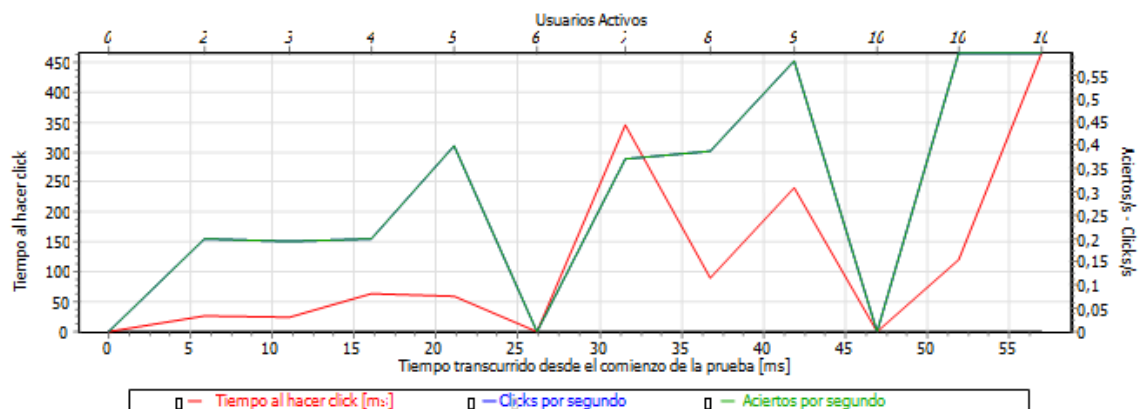


Figura 4.6: (Pruebas de Stress– Tiempo al hacer click, aciertos/s, usuarios/s)

El promedio de aciertos recibidos al realizar las solicitudes enviadas por parte del cliente al hacer click es bueno.

4.2.8.-Tiempos al hacer click y errores (por URL)

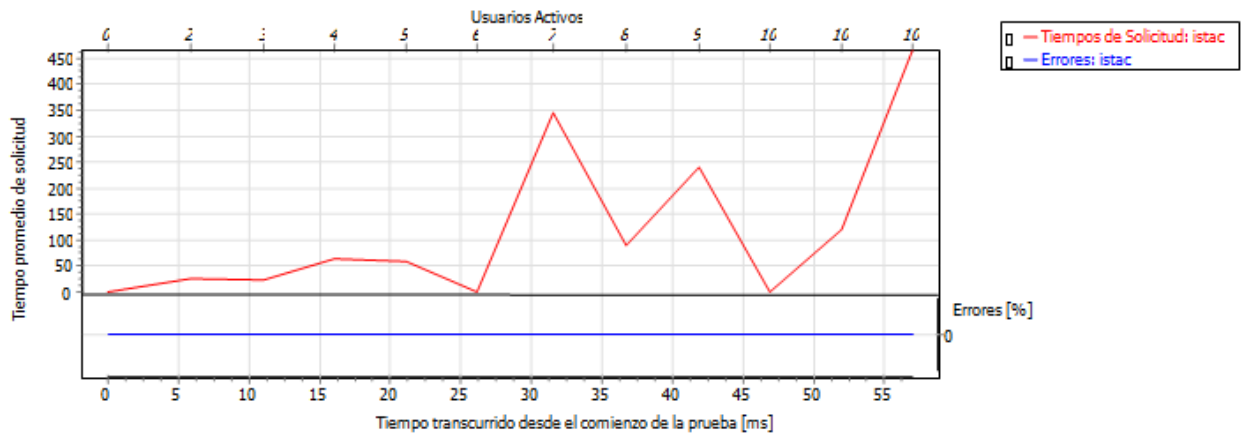


Figura 4.7: (Pruebas de Stress–Tiempos al hacer click y errores)

La aplicación no genera ningún error durante la ejecución de la prueba por lo cual la aplicación esta correctamente programada.

4.2.9.-Registros Generados

Resultados del periodo #1 (de 6 seg. a 11 seg.):

Clicks Completados: 1 con 0 errores (=0,00%)

Tiempo Promedio al hacer click para 2 usuarios: 26 ms

Clicks completados por segundo: 0,20 (equivalente a 715,50 Clicks por hora)

Resultados del periodo #2 (de 11 seg. a 16 seg.):

Clicks Completados: 1 con 0 errores (=0,00%)

Tiempo Promedio al hacer click para 3 usuarios: 23 ms

Clicks completados por segundo: 0,19 (equivalente a 699,34 Clicks por hora)

Resultados del periodo #3 (de 16 seg. a 21 seg.):

Clicks Completados: 1 con 0 errores (=0,00%)

Tiempo Promedio al hacer click para 4 usuarios: 63 ms

Clicks completados por segundo: 0,20 (equivalente a 714,30 Clicks por hora)

Resultados del periodo #4 (de 21 seg. a 26 seg.):

Clicks Completados: 1 con 0 errores (=0,00%)

Tiempo Promedio al hacer click para 5 usuarios: 59 ms

Clicks completados por segundo: 0,40 (equivalente a 1.428,45 Clicks por hora)

Resultados del periodo #5 (de 26 seg. a 31 seg.):

Clicks Completados: 1 con 0 errores (=0,00%)

Clicks completados por segundo: 0,40 (equivalente a 1.428,45 Clicks por hora)

Resultados de la URL

URL#1 (istac): Tiempo promedio en hacer click 199 ms, 18 Clicks, 0 Errores

Número Total de Clicks: 18 (0 errores)

Tiempo promedio en hacer click de todas las URL's: 199 ms

URL#	Nombre	URL	Usuario	Clave
1	istac	http://istac.edu.ec/academico/inicio.aspx	16004562	16004562

Tabla 4.16: (Pruebas de Stress–Resultados de la URL)

Resultados por usuario

Usuario	Clicks	Aciertos	Errores	Tiempo promedio al hacer click [ms]	Bytes	kbit/s
1	4	3	0	83	13.701	437,74
2	4	3	0	207	13.701	176,58
3	4	3	0	103	13.701	354,49
4	3	2	0	243	9.134	150,16
5	3	2	0	174	9.134	209,99
6	3	2	0	362	9.134	101,01
7	2	1	0	127	4.567	288,18
8	2	1	0	106	4.567	345,53
9	2	1	0	604	4.567	60,52
10	1	0	0	n/a	0	

Tabla 4.17: (Pruebas de Stress–Resultados por Usuario)

Resultados por URL

# URL	Nombre	Clicks	Errores	Errores [%]	Tiempo empleado [ms]	Tiempo promedio al hacer click[ms]
1	istac	18	0	0,00	3.575	199

Tabla 4.18: (Pruebas de Stress–Resultados por URL)

4.3.- Manual de Implantación

Para iniciar la implementación es necesario copiar las carpetas del servicio web (ISTAC) y del sistema web (Académico) en la carpeta C:\inetpub\wwwroot

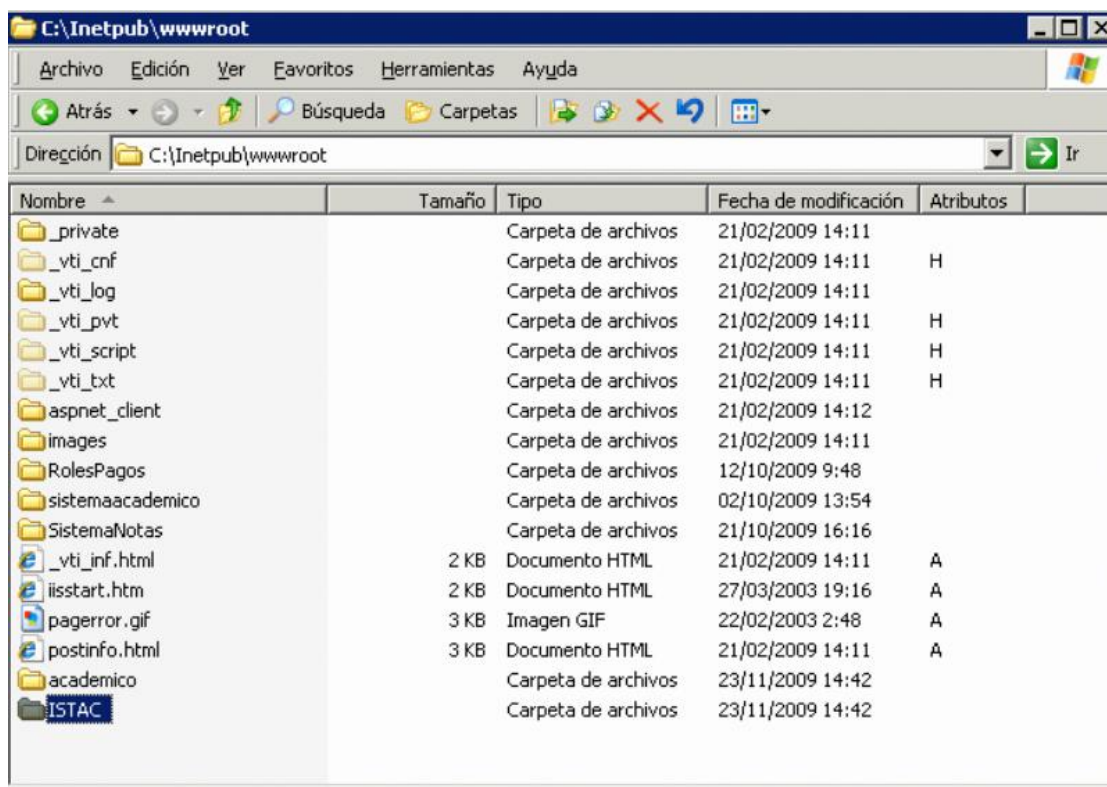


Figura 4.8: (Manual de Implementación – Carpeta de instalación)

Para levantar el Servicio web es necesario dar click derecho sobre la carpeta ISTAC, seleccionar propiedades, click en la pestaña compartir web.

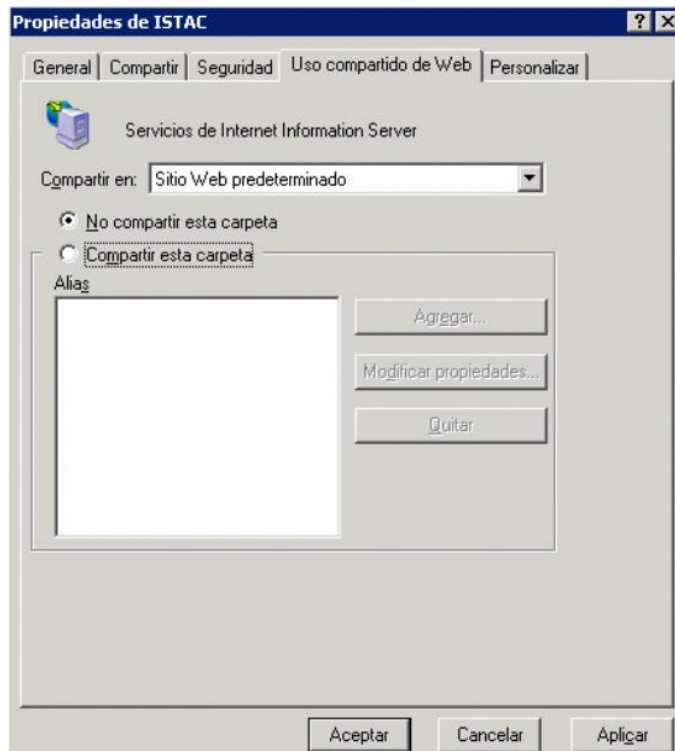


Figura 4.9: (Manual de Implementación – Propiedades de carpeta)

Seleccionar la opción “Compartir esta carpeta”, colocar en el nombre del recurso “ISTAC” y click en aceptar.

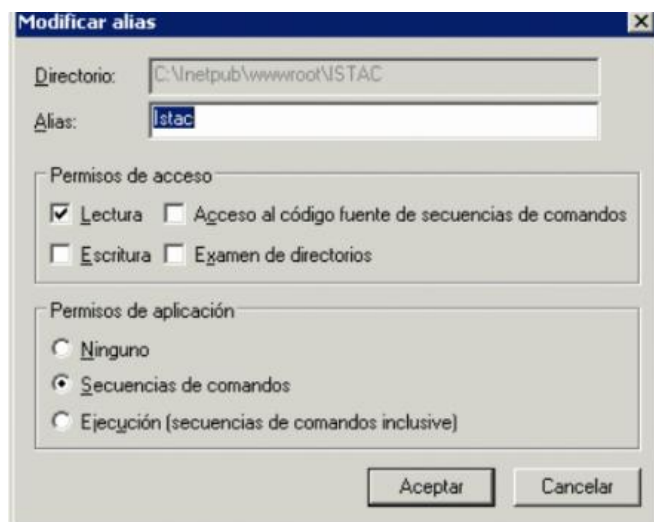


Figura 4.10: (Manual de Implementación – Modificar alias)

Para levantar el Sistema web es necesario dar click derecho sobre la carpeta Académico, seleccionar propiedades, click en la pestaña compartir web.

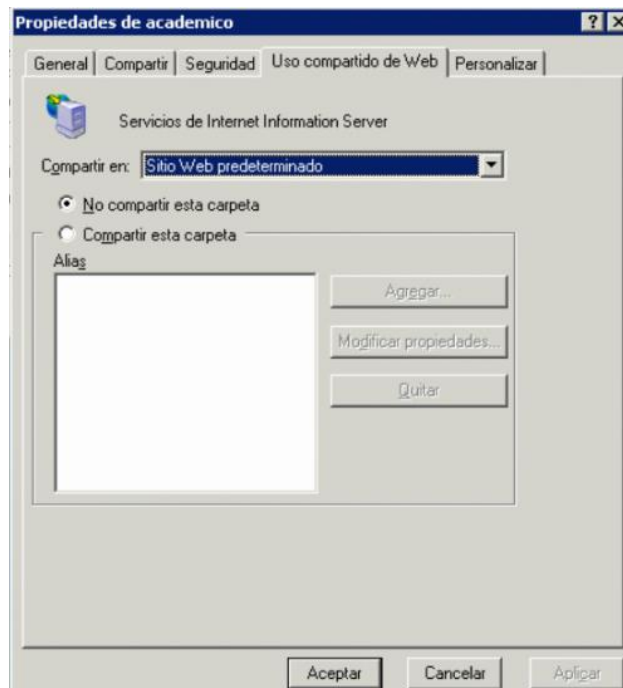


Figura 4.11: (Manual de Implementación – Propiedades de carpeta)

Seleccionar la opción "Compartir esta carpeta", colocar en el nombre del recurso "academico" y click en aceptar.

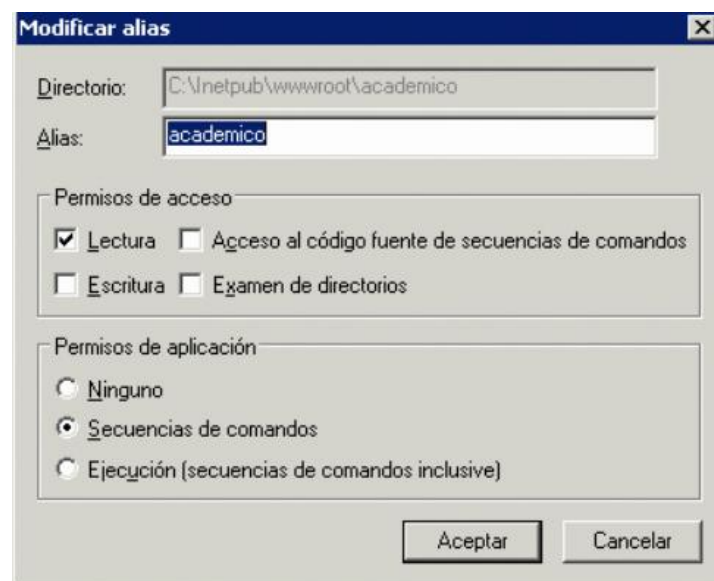


Figura 4.12: (Manual de Implementación – Modificar alias)

Ingresar al Administrador de Internet Information Services (IIS) el cual está en el panel de control/Herramientas Administrativas.

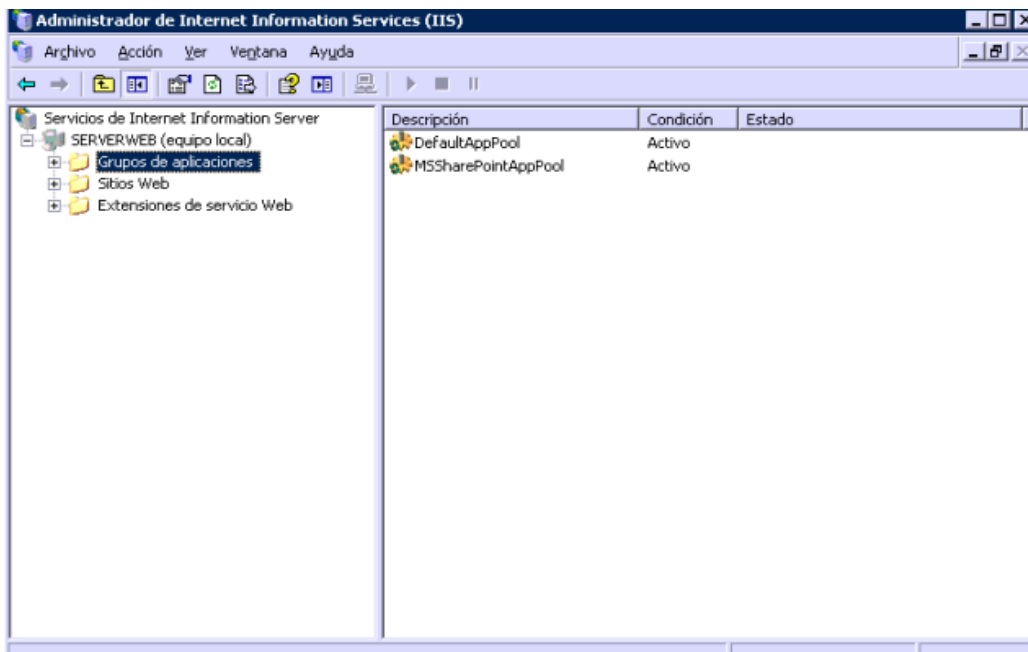


Figura 4.13: (Manual de Implementación – Administrador de IIS)

Para asignar los permisos de usuario dar click derecho sobre el directorio virtual.

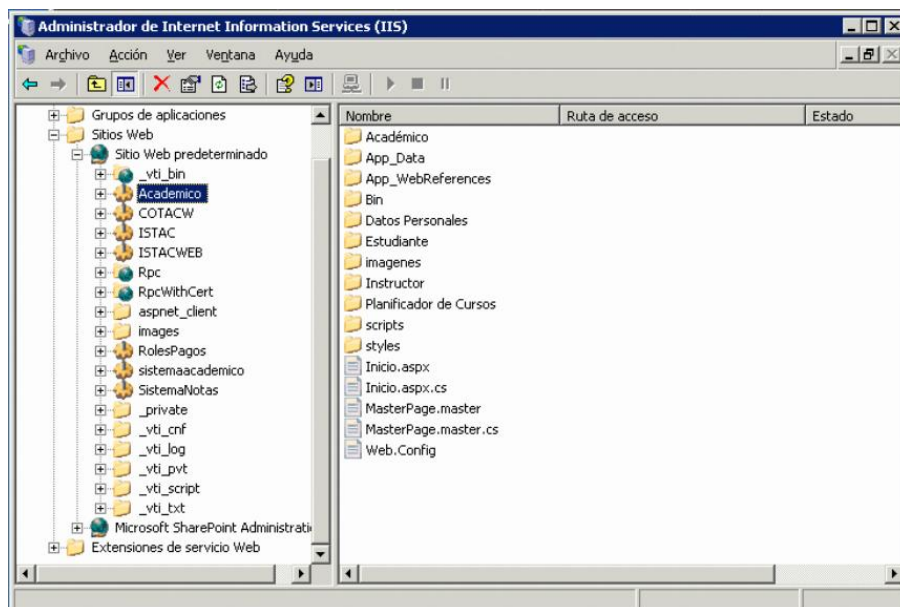


Figura 4.14: (Manual de Implementación – Directorio Virtual)

Seleccionamos “Propiedades” y se despliega la siguiente ventana.

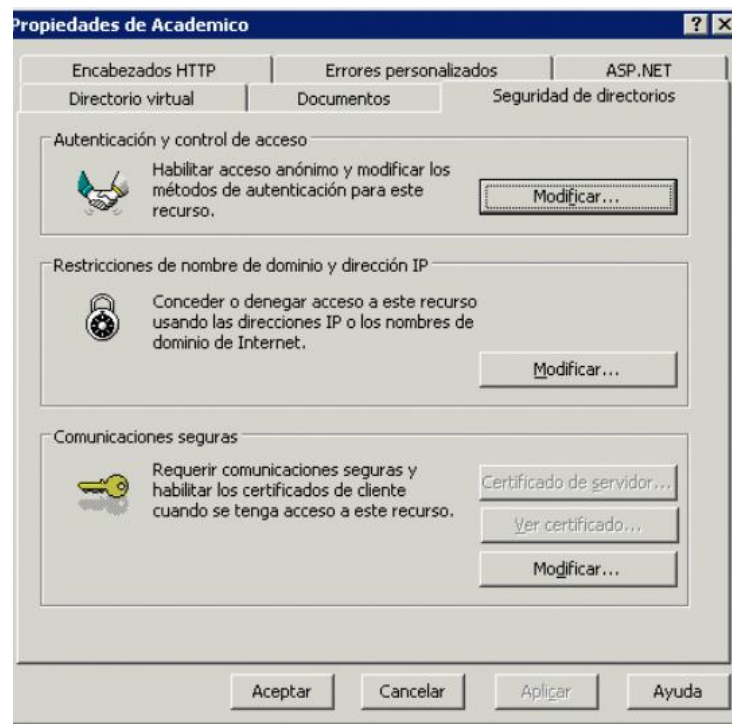


Figura 4.15: (Manual de Implementación –Propiedades de directorio virtual)

Dar click en el botón “Modificar”, seleccionar “Habilitar el acceso anónimo”, escribir el usuario administrador del dominio y la contraseña.

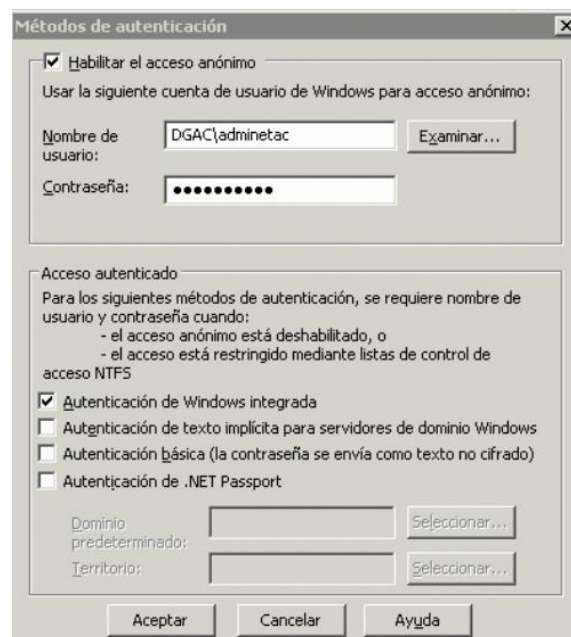


Figura 4.16: (Manual de Implementación –Métodos de autenticación)

Para verificar que el servicio web está levantado ingresar a la dirección <http://istac.edu.ec/istac/service.asmx> en el explorador web.

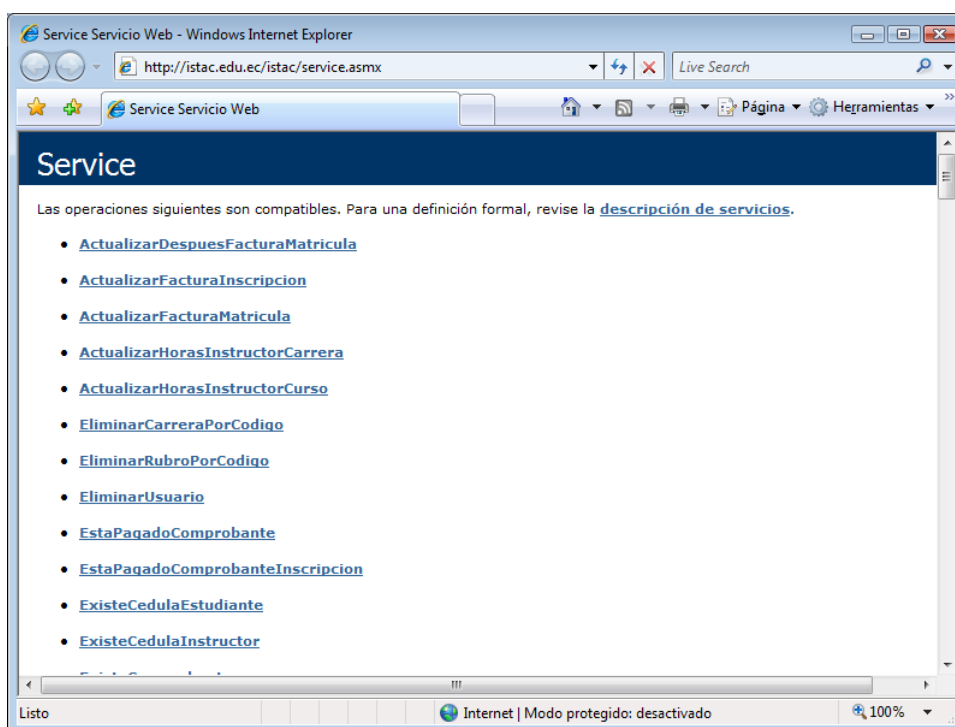


Figura 4.17: (Manual de Implementación –Servicio Web)

Verificar que el sitio web este levantado ingresando a la dirección <http://istac.edu.ec/ACADEMICO/INICIO.ASPX> en el explorador web.

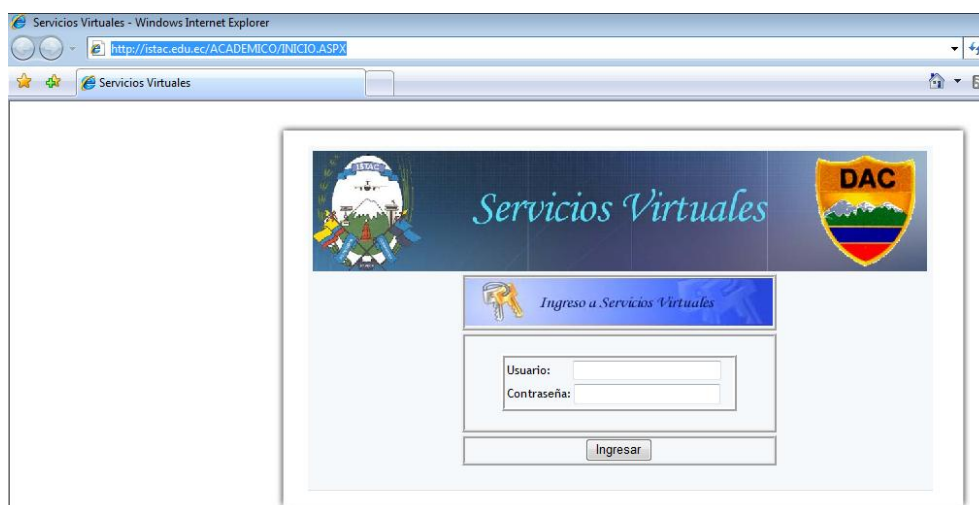


Figura 4.18: (Manual de Implementación –Sitio Web)

4.4.- Manual de Instalación

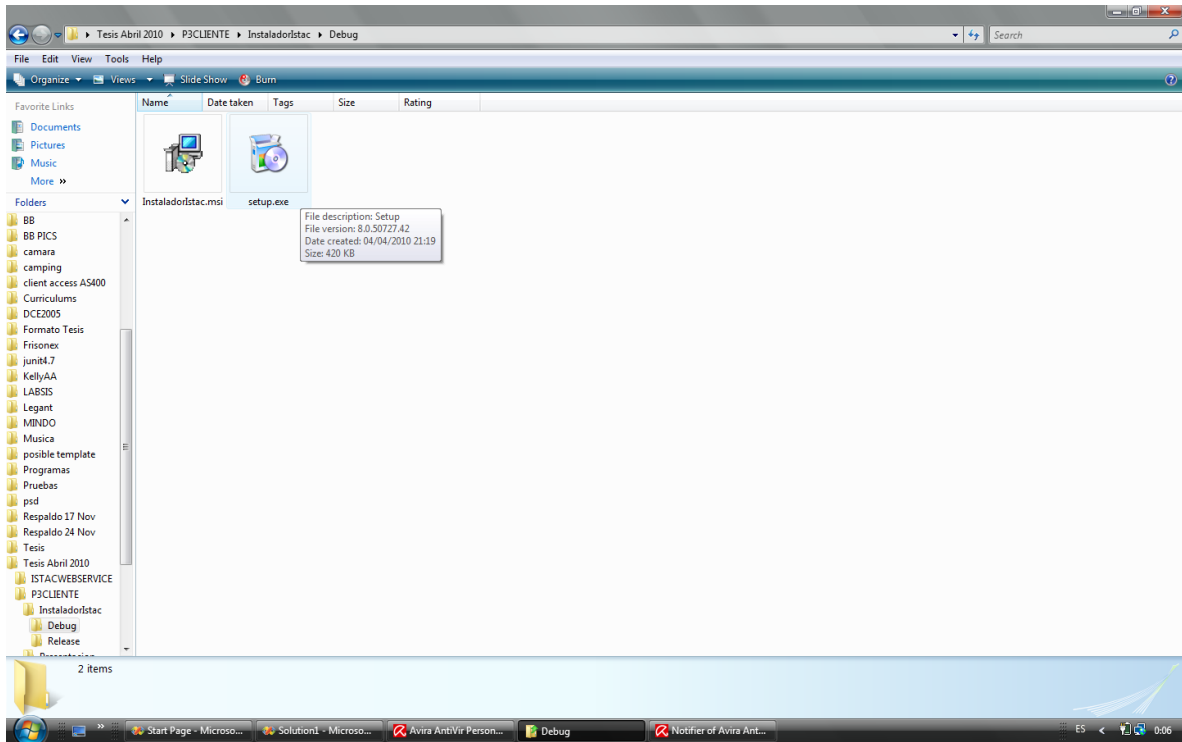


Figura 4.19: (Manual de Instalación –Instalador)

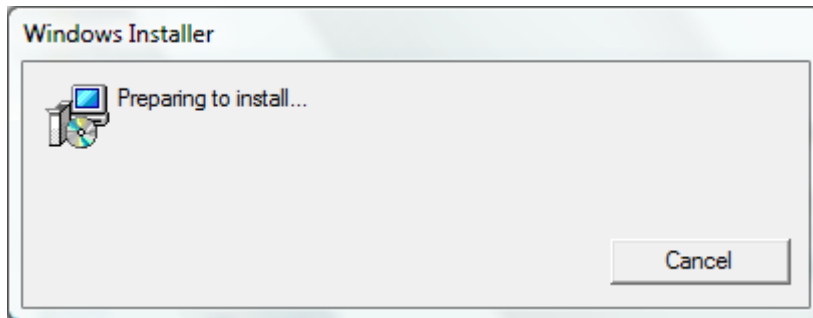


Figura 4.20: (Manual de Instalación –Instalador)

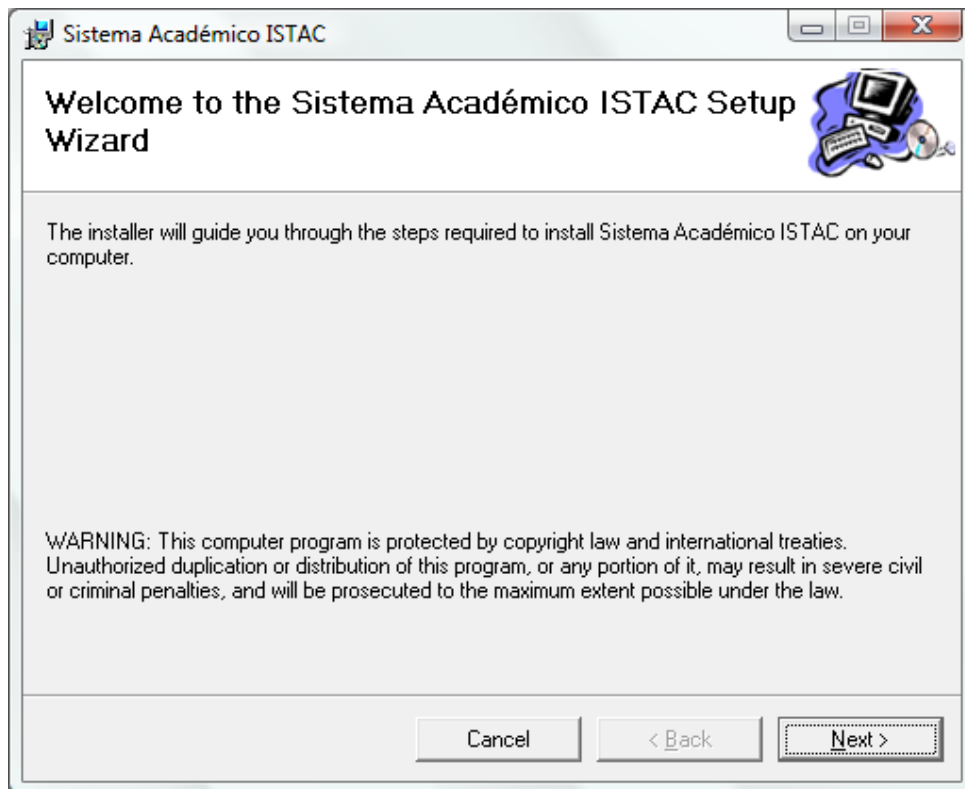


Figura 4.21: (Manual de Instalación –Inicio Instalador)

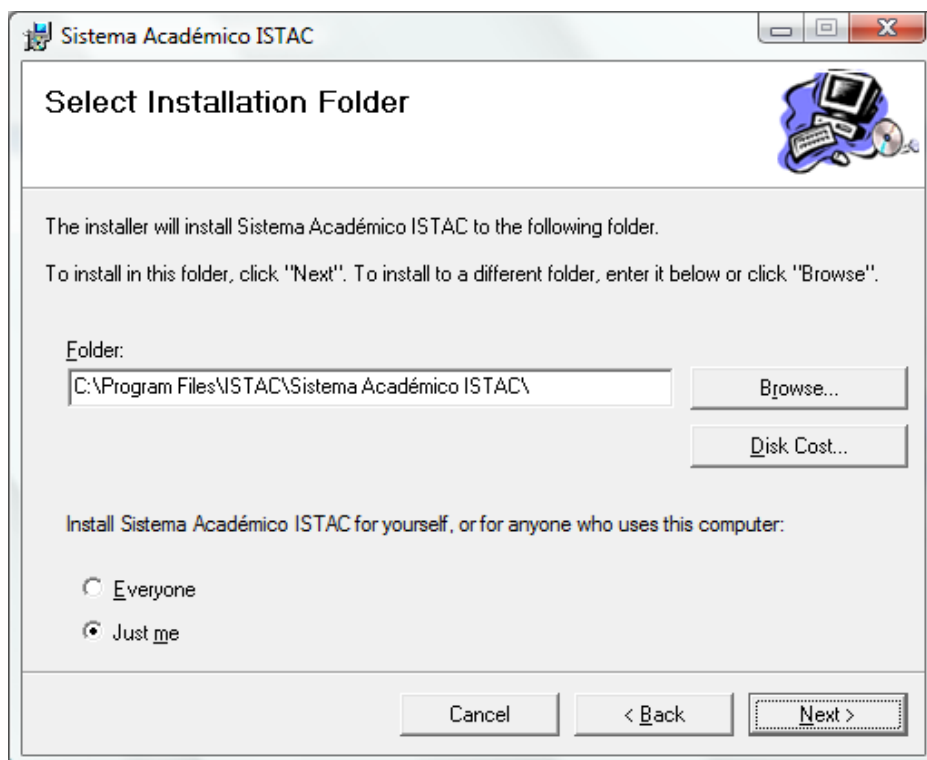


Figura 4.22: (Manual de Instalación –Carpeta Destino Instalación)

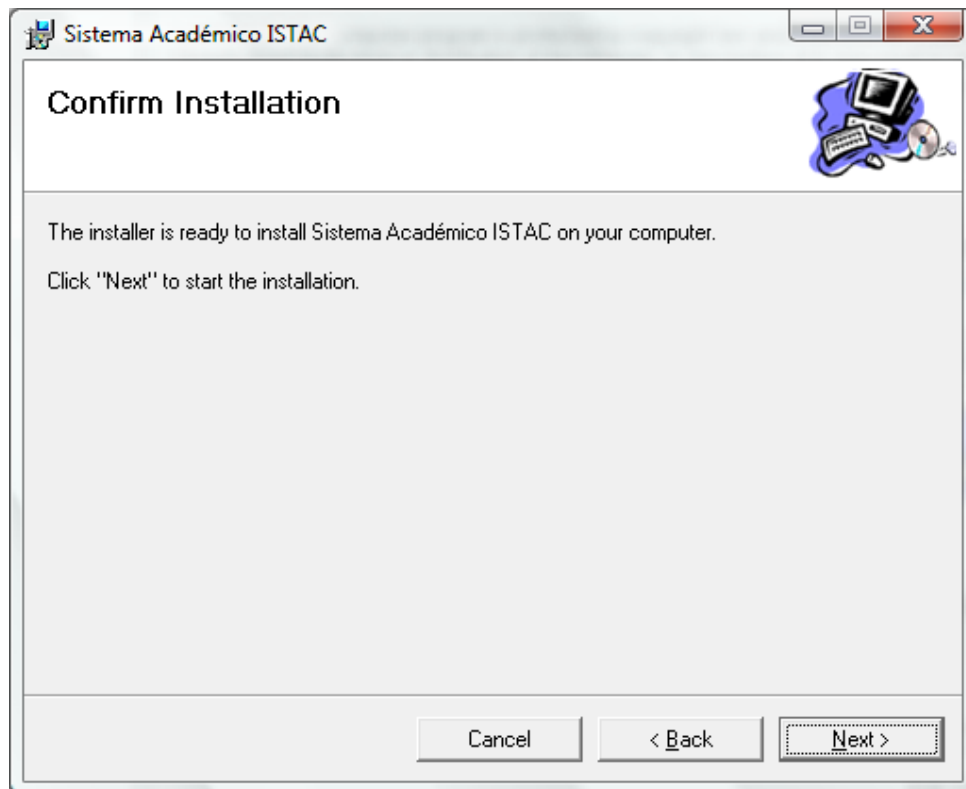


Figura 4.23: (Manual de Instalación –Confirmación Instalación)

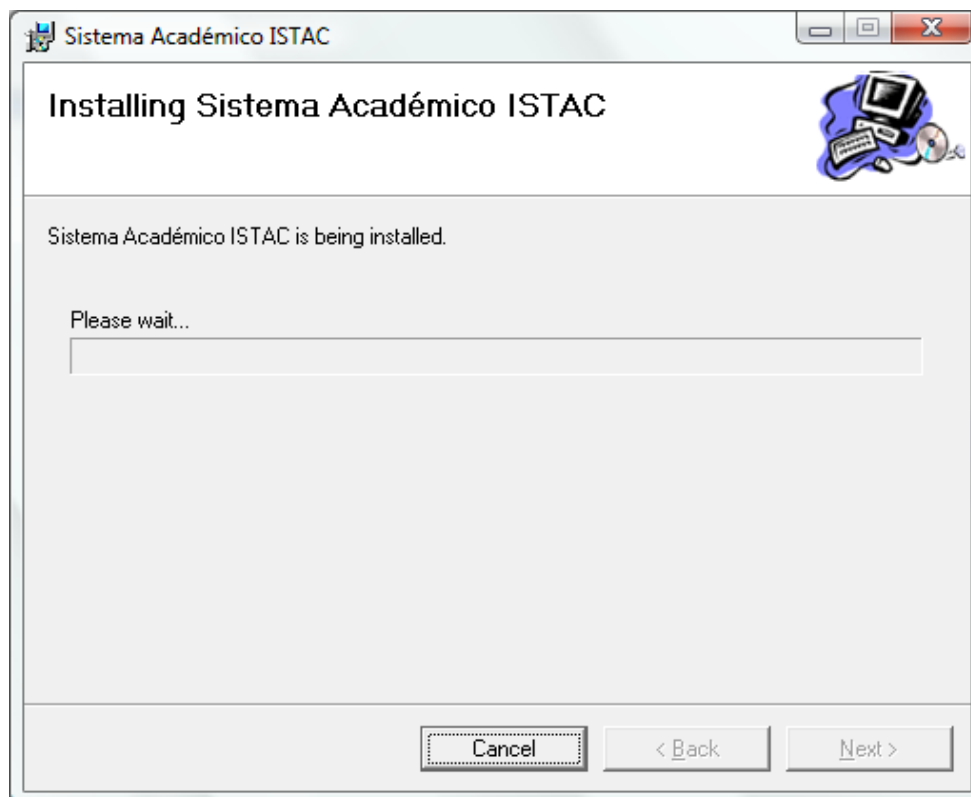


Figura 4.24: (Manual de Instalación –Instalación)

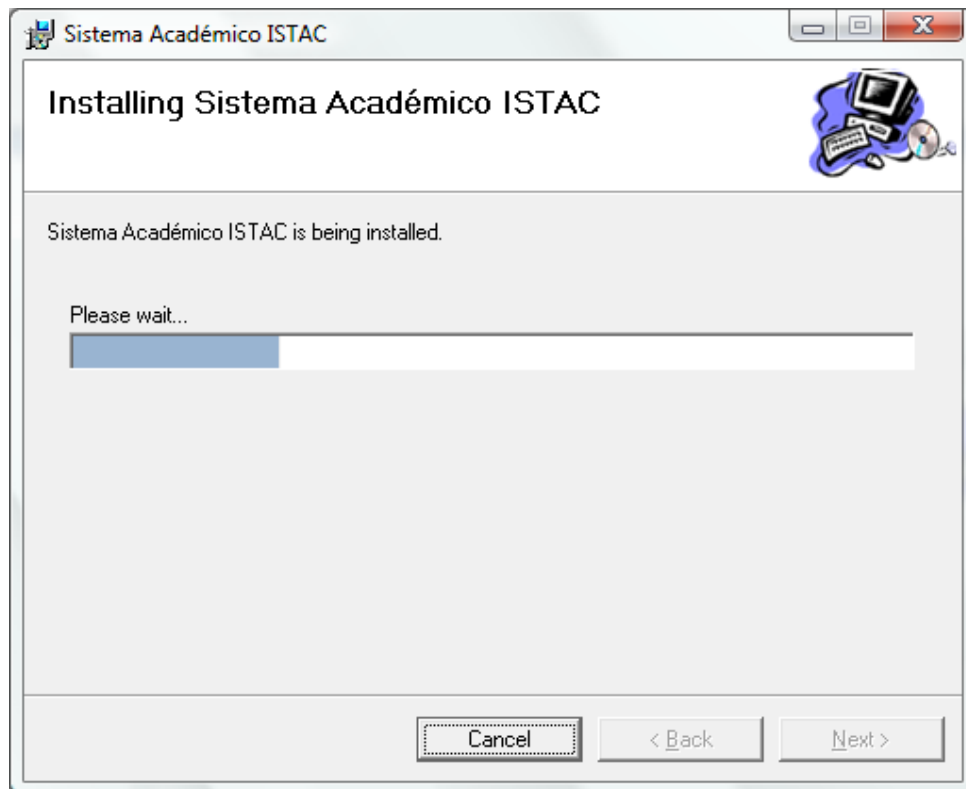


Figura 4.25: (Manual de Instalación –Progreso Instalación)

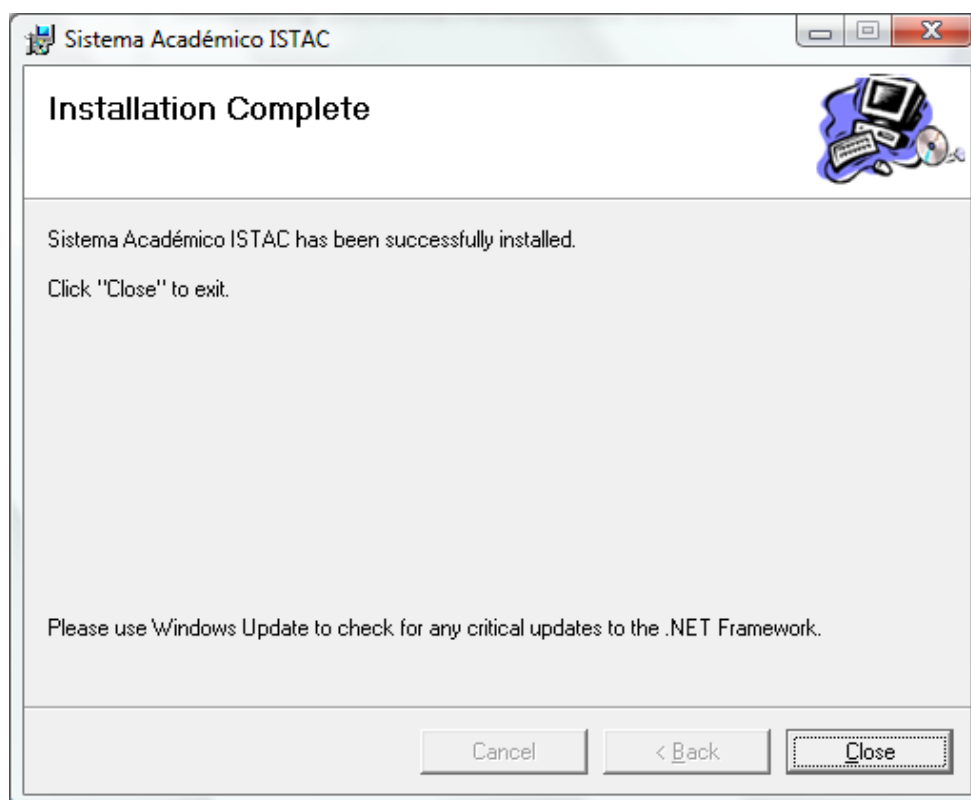


Figura 4.26: (Manual de Instalación –Instalación Completa)

4.5.- Manual de Usuario del Sistema Web

Ingresa al sistema académico del ISTAC en la dirección <http://istac.edu.ec/academico/inicio.aspx>; ingresa el usuario y la contraseña del usuario.



The screenshot shows the login interface for 'Servicios Virtuales'. At the top, there are logos for ISTAC and DAC. The main heading is 'Servicios Virtuales'. Below this, there is a section titled 'Ingreso a Servicios Virtuales' with a key icon. It contains two input fields: 'Usuario:' with the value '1720082393' and 'Contraseña:' with a masked password of ten dots. An 'Ingresar' button is located at the bottom of the form.

Figura 4.27: (Manual de Usuario Web –Autenticación)

4.5.1.-Menú Datos Personales



The screenshot shows the 'Menú Datos Personales' page. At the top, there are logos for ISTAC and DAC. The main heading is 'Servicios Virtuales'. Below this, there is a navigation bar with 'Fernando Silva' on the left and 'Cerrar Sesión' on the right. The main content area is titled 'MENÚ DATOS PERSONALES' and contains the text 'Elija una opción:'. Below this, there are two links: 'Cambiar contraseña de acceso' and 'Modificar datos Personales'. On the left side, there is a sidebar with three buttons: 'Carreras', 'Cursos', and 'Datos Personales', with 'Datos Personales' being the active button.

Figura 4.28: (Manual de Usuario Web –Menú de Datos Personales)

4.5.2.-Menú Cambiar Contraseña de Acceso

Para modificar la contraseña de acceso del usuario es necesario ingresar la antigua contraseña, la nueva contraseña y confirmar la contraseña.



The screenshot shows a web interface for 'Servicios Virtuales' with a user profile for 'Fernando Silva'. The main content area is titled 'CAMBIAR CONTRASEÑA DE ACCESO'. It contains three input fields for 'Antigua Contraseña:', 'Nueva Contraseña:', and 'Confirmar Contraseña:'. Below these fields are two buttons: 'Ingresar' and 'Cancelar'. On the left side, there is a navigation menu with buttons for 'Carreras', 'Cursos', and 'Datos Personales'. The top header includes the 'ESTAD' logo, the text 'Servicios Virtuales', and the 'DAC' logo.

Figura 4.29: (Manual de Usuario Web –Cambiar Contraseña)

4.5.3.- Actualización de Datos Personales

En esta opción se puede actualizar los datos de contacto del usuario como direcciones, teléfonos y correo electrónico.



The screenshot shows a web interface for 'Servicios Virtuales' with a user profile for 'Fernando Silva'. The main content area is titled 'ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES'. It contains several input fields for personal data: 'Dirección Domicilio:' (Urb. La Isla), 'Teléfono Domicilio:' (2683241), 'Teléfono Oficina:' (2999800), 'Teléfono Celular:' (092713484), and 'Correo Electrónico:' (fernandosilva111@hotmail). Below these fields are three buttons: 'Editar', 'Guardar', and 'Cancelar'. On the left side, there is a navigation menu with buttons for 'Carreras', 'Cursos', and 'Datos Personales'. The top header includes the 'ESTAD' logo, the text 'Servicios Virtuales', and the 'DAC' logo.

Figura 4.30: (Manual de Usuario Web –Cambiar Contraseña)

ESTUDIANTE

4.5.4.-Menú inicial Estudiante



Figura 4.31: (Manual de Usuario Web – Menú Inicial Estudiante)

CARRERAS ESTUDIANTE

4.5.5.-Menú carreras estudiante



Figura 4.32: (Manual de Usuario Web – Menú Carreras Estudiante)

4.5.6.-Consultar de Notas Carrera

Se debe seleccionar la carrera en el que está el estudiante y se desplegará el reporte de notas.



Figura 4.33: (Manual de Usuario Web – Menú Inicial Estudiante)

4.5.7.- Record académico carrera

Para visualizar el record académico es necesario seleccionar la carrera y se desplegará el reporte del record académico de la carrera del estudiante.



Figura 4.34: (Manual de Usuario Web – Record Académico Carrera)

4.5.8.-Listado de contactos

El reporte de datos de contactos de los estudiantes de la materia que dicta clases es necesario seleccionar la carrera y la materia. Y se desplegará el reporte de direcciones, teléfonos y correo electrónico de los estudiantes.



Figura 4.35: (Manual de Usuario Web – Listado de Contactos)

CURSOS ESTUDIANTE

4.5.9.-Menú Cursos estudiante



Figura 4.36: (Manual de Usuario Web – Menú Cursos Estudiante)

4.5.10.- Consulta de notas curso

Se debe seleccionar el curso en el que está el estudiante y se desplegará el reporte de notas.



Figura 4.37: (Manual de Usuario Web – Consulta de Notas Curso)

4.5.11.- Record académico curso

Para visualizar el record académico es necesario seleccionar el curso y se desplegará el reporte del record académico del curso del estudiante.



Figura 4.38: (Manual de Usuario Web – Record Académico Curso)

4.5.12.-Listado de contactos

El reporte de datos de contactos de los estudiantes de la materia que dicta clases es necesario seleccionar el curso y la materia. Y se desplegará el reporte de direcciones, teléfonos y correo electrónico de los estudiantes.



Figura 4.39: (Manual de Usuario Web – Record Académico Curso)

INSTRUCTOR

4.5.13.-Menú inicial instructor



Figura 4.40: (Manual de Usuario Web – Menú Inicial Instructor)

CARRERAS INSTRUCTOR

4.5.14.- Administración de carreras



Figura 4.41: (Manual de Usuario Web – Administración de Carreras)

4.5.15.- Administración de notas carrera

Para administrar las notas de los estudiantes es necesario seleccionar la carrera y la materia que dicta clases y se desplegará la nómina de estudiantes con sus respectivas notas y registros para las nuevas notas.



Figura 4.42: (Manual de Usuario Web – Administración de Notas Carrera)

4.5.16.- Horario de clases instructor

Al seleccionar esta opción se desplegará el horario y las materias en los que dicta clases.



Figura 4.43: (Manual de Usuario Web – Horario de Clases Instructor)

4.5.17.- Nómina de estudiantes

Para desplegar la nómina de estudiantes se debe seleccionar la carrera y la materia en las que dicta clases.



Figura 4.44: (Manual de Usuario Web – Listado de Contactos)

CURSOS INSTRUCTOR

4.5.18.- Administración de Cursos



Figura 4.45: (Manual de Usuario Web – Administración de Cursos)

4.5.19.- Nómina de estudiantes

Para desplegar la nómina de estudiantes se debe seleccionar el curso y la materia en las que dicta clases.



Figura 4.46: (Manual de Usuario Web – Nómina de Estudiantes)

4.5.20.- Administración de notas curso

Para administrar las notas de los estudiantes es necesario seleccionar el curso y la materia que dicta clases y se desplegará la nómina de estudiantes con sus respectivas notas y registros para las nuevas notas.



Figura 4.47: (Manual de Usuario Web – Administración de Notas Curso)

4.5.21.- Horario de clases instructor

Al seleccionar esta opción se desplegará el horario y las materias en los que dicta clases.



Figura 4.48: (Manual de Usuario Web – Horario de Clases Instructor)

4.6.- Manual de Usuario del Sistema Windows

4.6.1.- MÓDULO DE INICIALIZACIÓN DE DATOS CARRERAS

Cada semestre es necesario realizar las siguientes actividades de inicialización de datos:

4.6.1.1.- Administrar Períodos

4.6.1.1.1.- Crear nuevo período

Al hacer click sobre la opción de “Administrar Períodos” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear un nuevo período; al hacer click en el botón “Nuevo” se habilitan las cajas de texto para ingresar los nuevos datos.

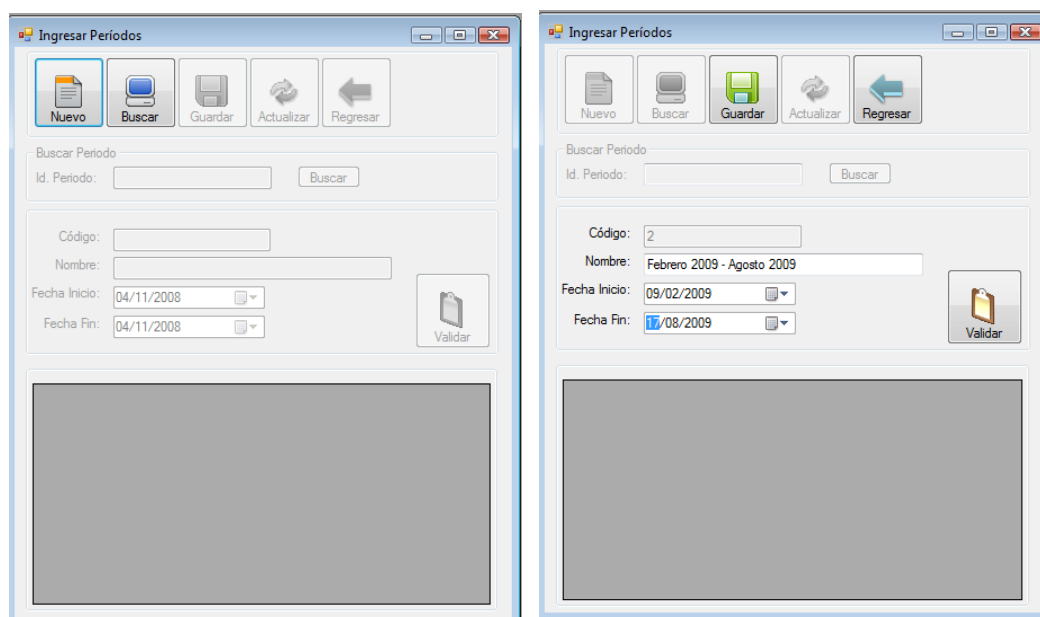


Figura 4.49: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Período)

Luego de haber ingresado los datos del nuevo período, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.1.1.2.- Modificar período

Para modificar los datos de un período ingresado previamente se debe realizar una búsqueda por el id del período o hacer click en un ítem de la lista de la parte inferior. Hacer click sobre el botón “Buscar” con lo cual se carga los datos del período específico.

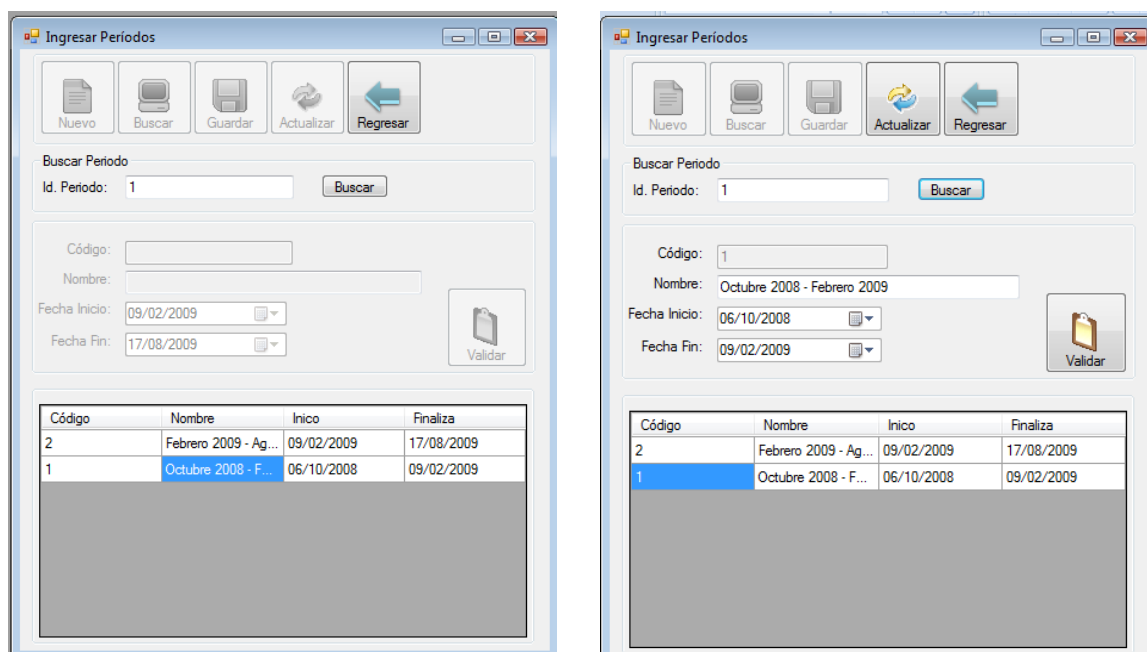


Figura 4.50: (Manual de Usuario Windows – Modificar Período)

Luego de realizar los cambios pertinentes en el período se debe hacer click sobre el botón “Actualizar” para guardar los cambios y se desplegará una ventana de información en la cual se confirmará la acción.

Al hacer click sobre el botón “Si” se despliega un mensaje que nos confirma que los datos fueron actualizados correctamente.

4.6.1.2.- Administrar Carreras

4.6.1.2.1.- Crear Nueva Carrera

Al hacer click sobre la opción de “Administrar Carreras” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear una nueva carrera; al hacer click en el botón “Nuevo” se habilitan las cajas de texto en las cuales se va a ingresar los nuevos datos.

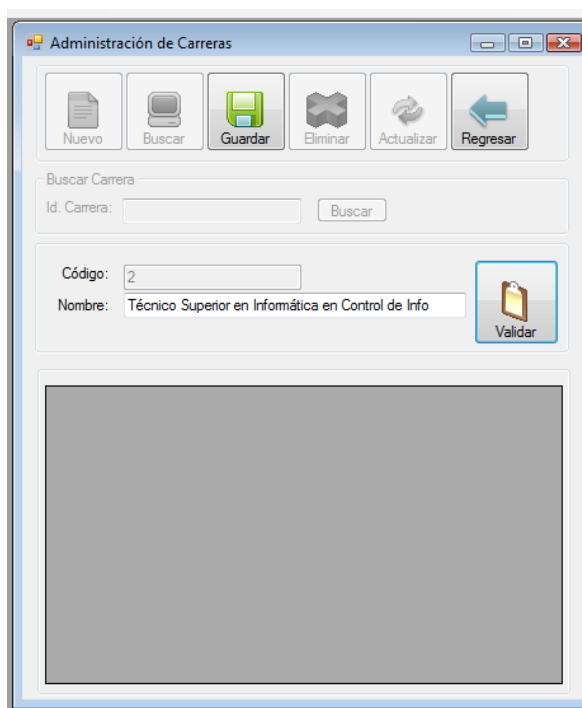


Figura 4.51: (Manual de Usuario Windows – Nueva Carrera)

Luego de haber ingresado los datos de la nueva carrera, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.1.2.2.- Modificar Carrera

Para modificar los datos de una carrera ingresada previamente se debe realizar una búsqueda por el id de la carrera o hacer click en un ítem de la lista de la parte inferior.

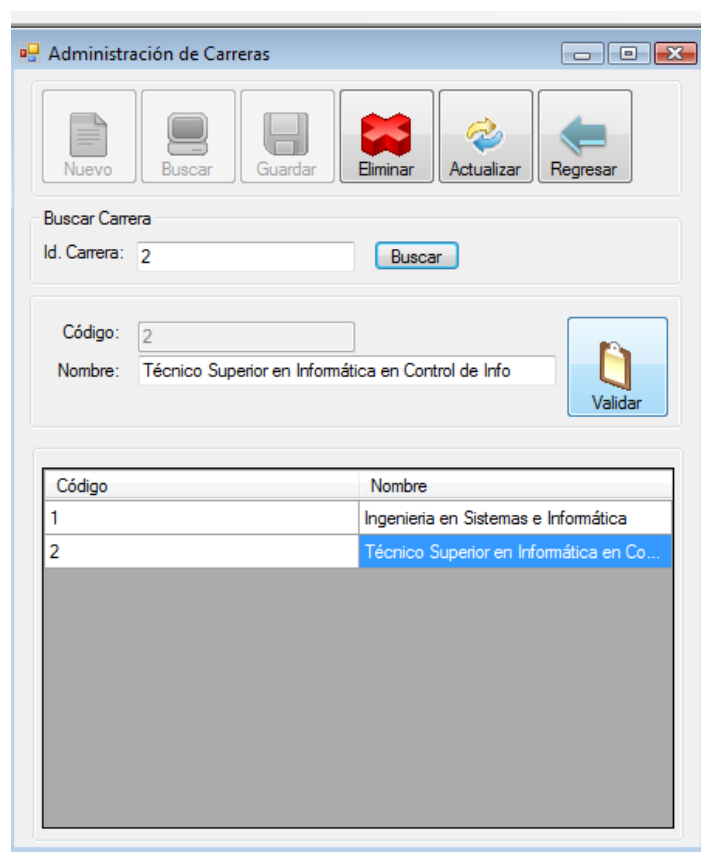


Figura 4.52: (Manual de Usuario Windows – Modificar Carrera)

Luego de realizar los cambios pertinentes en la carrera se debe hacer click sobre el botón “Actualizar” para guardar los cambios y se desplegará una ventana de información en la cual se confirmará la acción.

Al hacer click sobre el botón “Si” se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron actualizados correctamente.

4.6.1.2.3.- Eliminar Carrera

En caso que exista un error en la carrera y necesariamente deba ser eliminada, se puede presionar el botón “Eliminar” con lo cual se desplegará una ventana de información en la que se confirmará la acción y se borrará de la base de datos la carrera siempre y cuando no tenga registros asociados.

4.6.1.3.- Administrar Promociones

4.6.1.3.1.- Crear Nueva Promoción

Al hacer click sobre la opción de “Administrar Promociones” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear una nueva promoción, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto en las cuales se debe ingresar los nuevos datos.

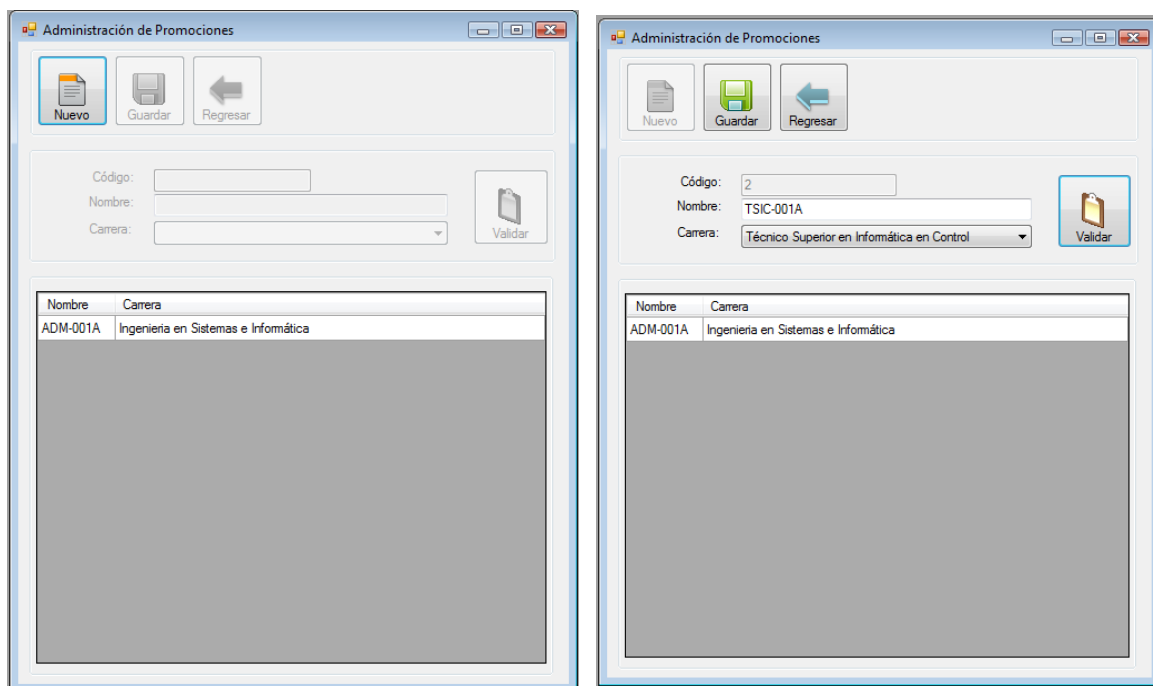


Figura 4.53: (Manual de Usuario Windows – Crear Promoción)

Luego de haber ingresado los datos de la nueva promoción, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

En la parte inferior se puede visualizar todas las promociones existentes en el sistema.

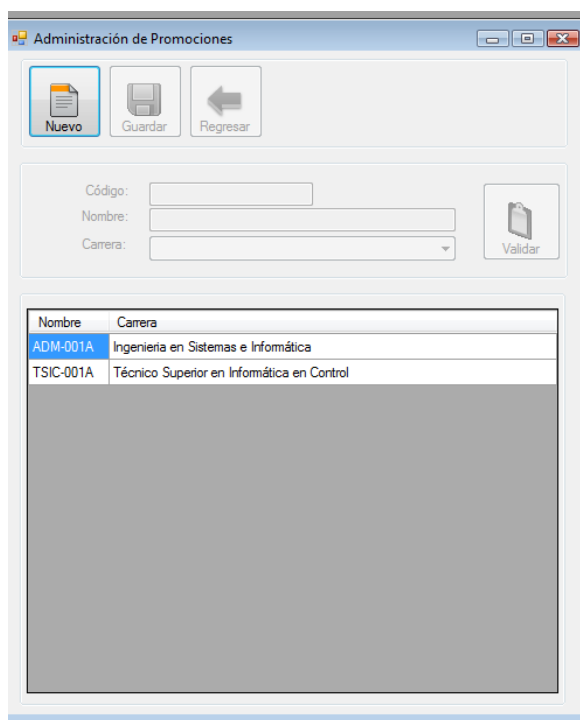


Figura 4.54: (Manual de Usuario Windows – Crear Promoción)

4.6.1.4.- Administrar Materias

4.6.1.4.1.- Crear Nueva Materia

Al hacer click sobre la opción de “Administrar Materias” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear las materias pertenecientes a una carrera específica, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto en las cuales se debe a ingresar los nuevos datos.

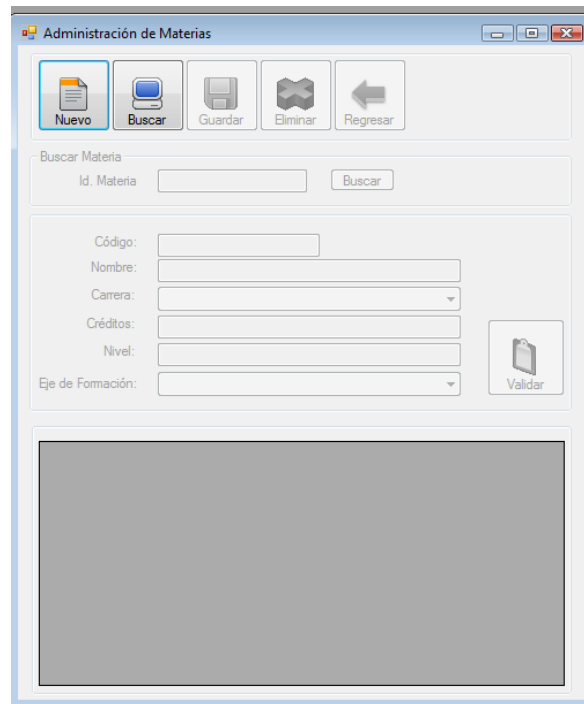


Figura 4.55: (Manual de Usuario Windows – Crear Materia)

Ingresar el nombre de la materia y elegir la carrera a la que pertenece la materia.

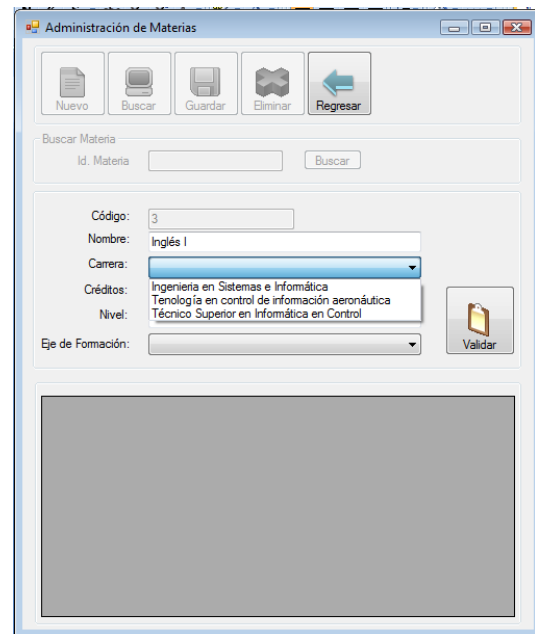
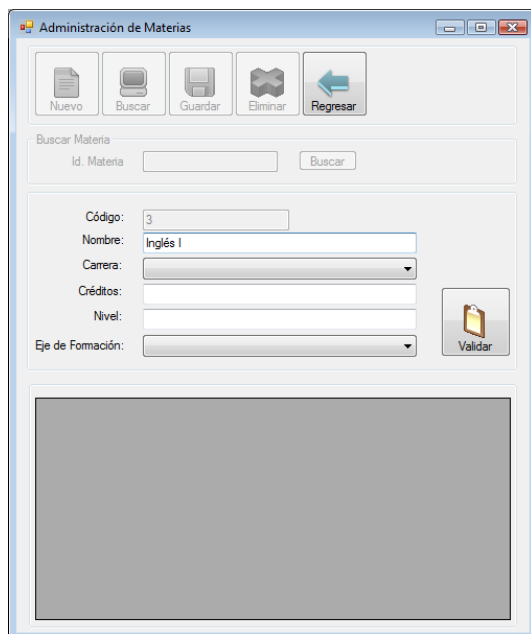


Figura 4.56: (Manual de Usuario Windows – Crear Materia)

Ingresar el número de créditos, nivel y elegir el eje de formación al que pertenece la materia.

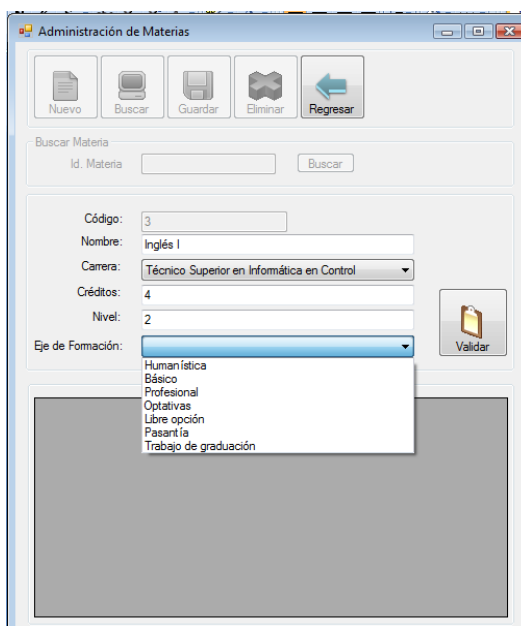


Figura 4.57: (Manual de Usuario Windows – Crear Materia)

Luego de haber ingresado los datos de la materia perteneciente a una carrera específica se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.1.5.- Administrar Instructores

4.6.1.5.1.- Crear Nuevo Instructor

Al hacer click sobre la opción de “Instructores” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear un nuevo instructor, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto en las cuales se deben ingresar los nuevos datos.

Figura 4.58: (Manual de Usuario Windows – Crear Instructor)

Luego de haber ingresado los datos del instructor, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.1.5.2.- Modificar Instructor

Para modificar los datos de un instructor ingresado previamente o para visualizar los datos se debe realizar una búsqueda por cédula.

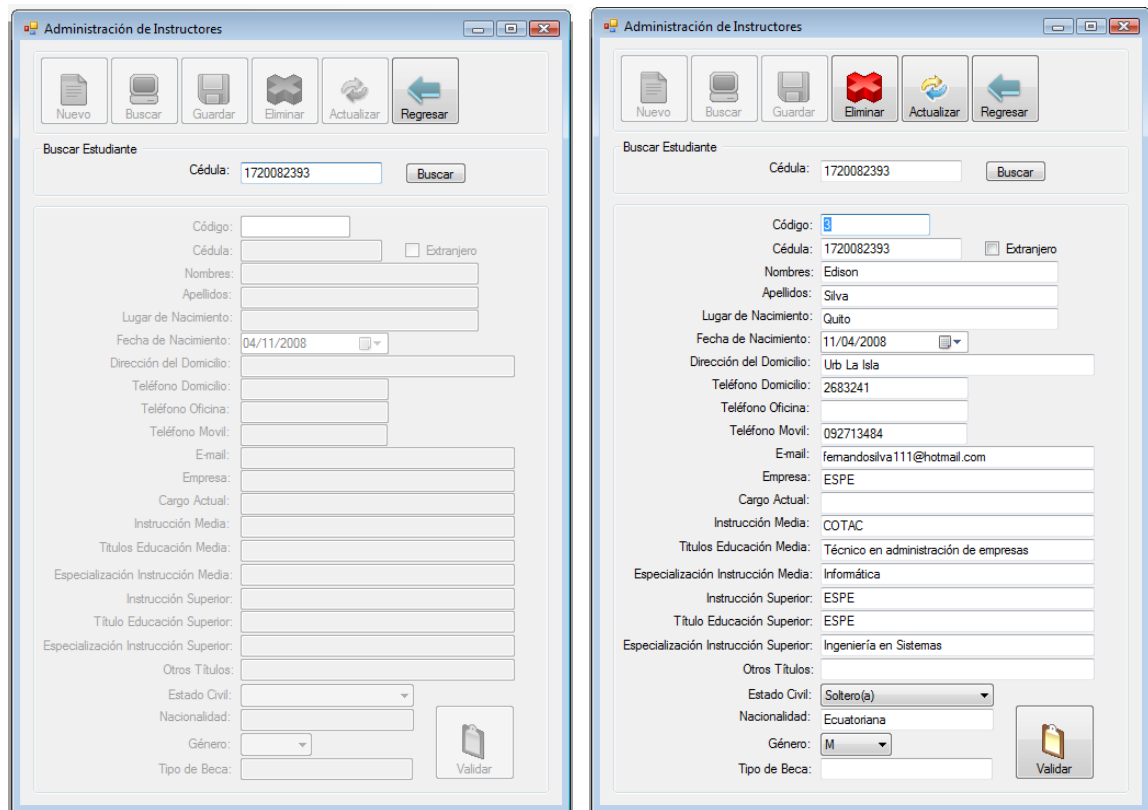


Figura 4.59: (Manual de Usuario Windows – Modificar Instructor)

Luego de realizar los cambios pertinentes en los datos del instructor se debe hacer click sobre el botón “Actualizar” para guardar los cambios y se desplegará una ventana de información en la cual se confirmará la acción.

4.6.1.5.3.- Eliminar Instructor

En caso que se desee eliminar de forma permanente a un instructor ingresado erróneamente, se puede presionar el botón “Eliminar” con lo cual se desplegará una ventana de información en la que se confirmará la acción y se borrará de la Base de datos el instructor siempre y cuando no tenga registros asociados.

4.6.1.6.- Abrir Materias

Al hacer click sobre la opción de “Abrir Materias” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a asignar una materia a un instructor, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto y los combos de selección en las cuales se debe ingresar o seleccionar los nuevos datos.

En la parte inferior se pueden ver los instructores que ya han sido asignados a una materia en el periodo escogido, así como aquellos que están disponibles para asignarles una materia; elegir la carrera y la materia.

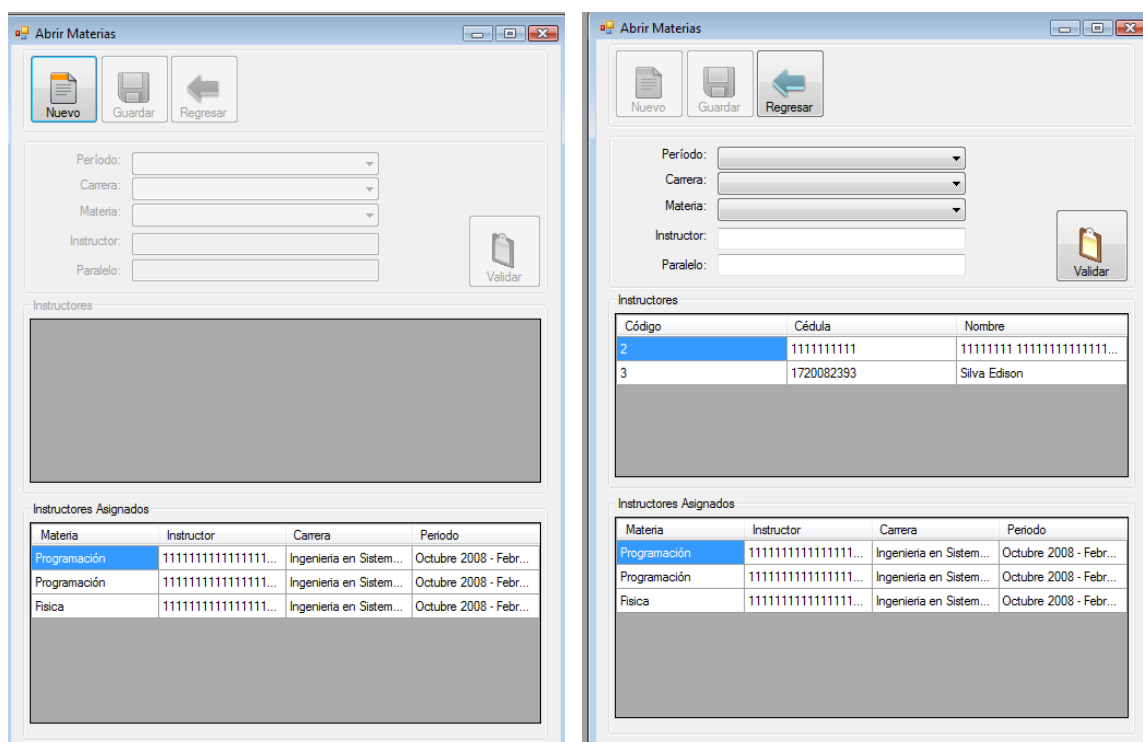


Figura 4.60: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)

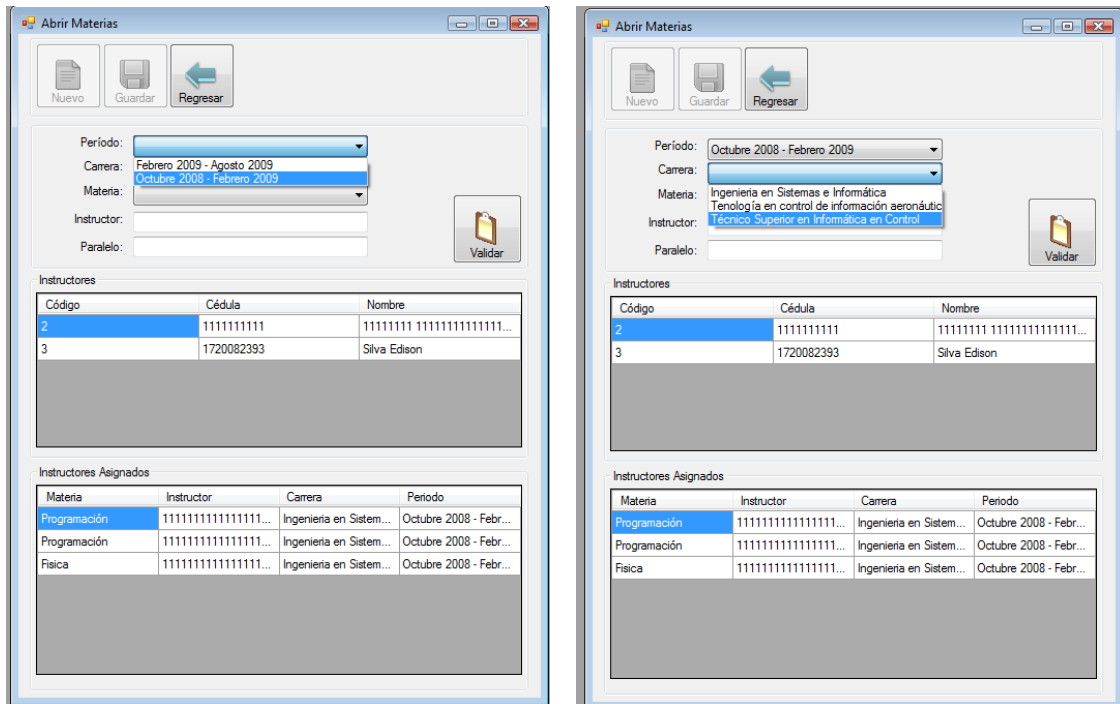


Figura 4.61: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)

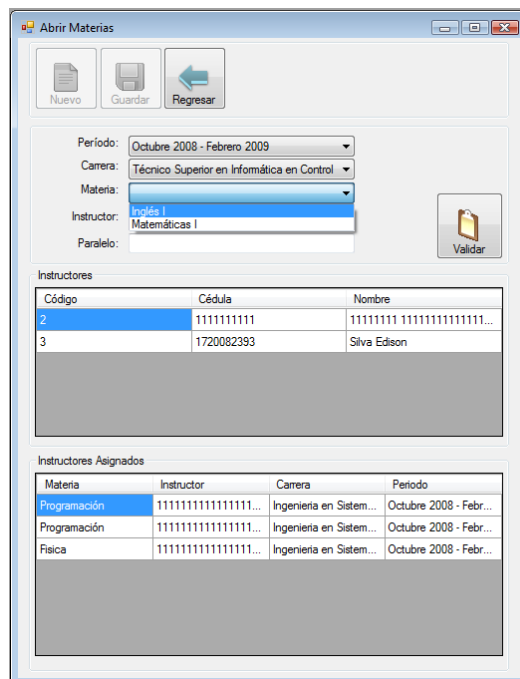


Figura 4.62: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)

Se debe asignar el instructor haciendo click en un ítem de la lista de instructores existentes en el sistema; ingresar el paralelo.

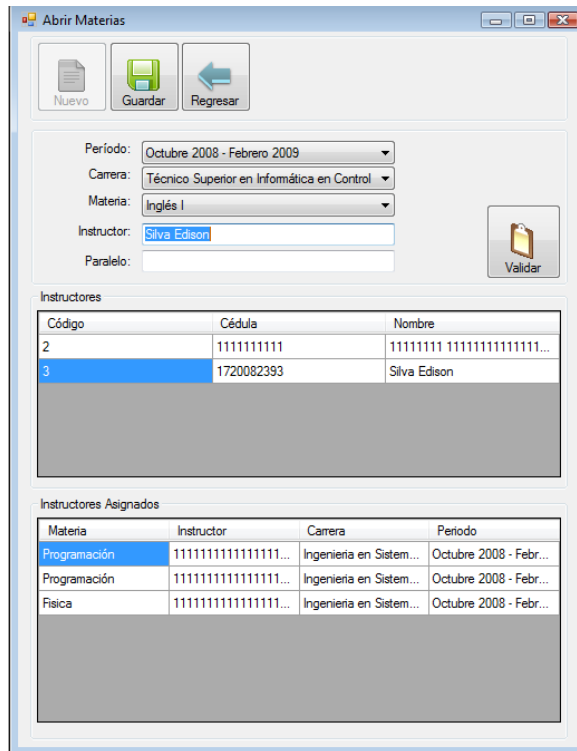


Figura 4.63: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)

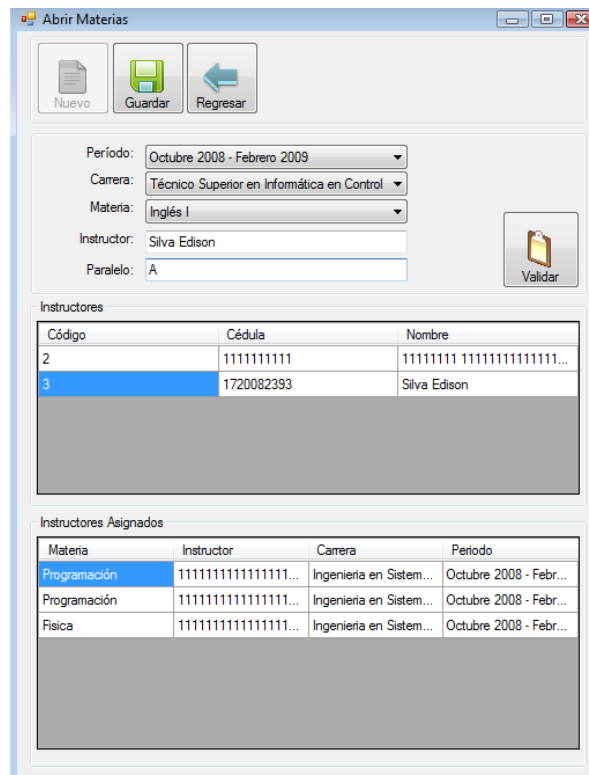


Figura 4.64: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)

Luego de haber ingresado los datos de la asignación de un instructor a una materia, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

En la parte inferior se puede visualizar todas las asignaciones de instructores a materias existentes en el sistema.

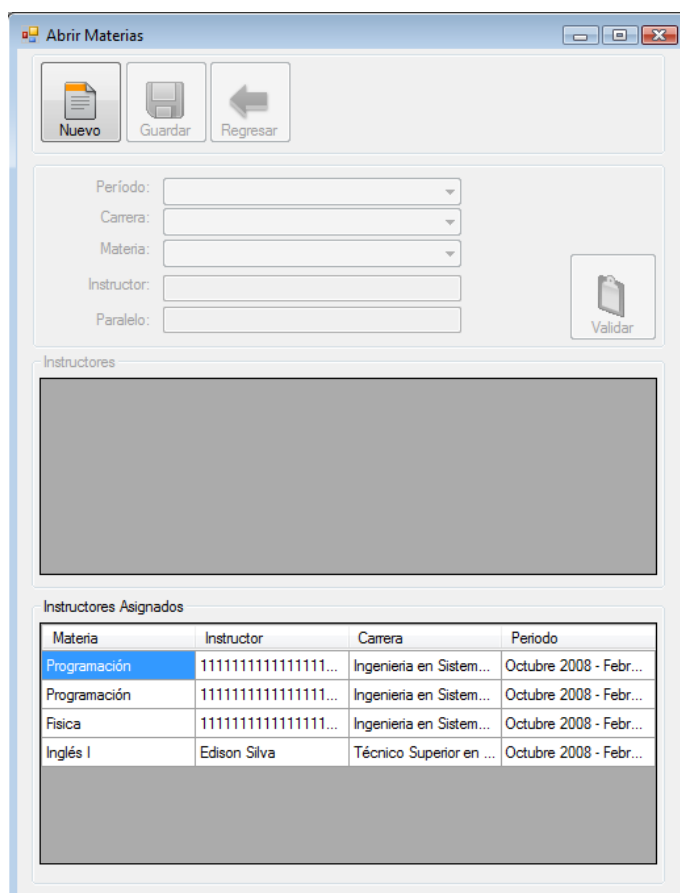


Figura 4.65: (Manual de Usuario Windows – Abrir Materia)

4.6.1.7.- Asignar Horarios

4.6.1.7.1.- Asignar un nuevo horario

Al hacer click sobre la opción de “Asignar Horarios” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a asignar los diferentes horarios en los que se dictará la

cátedra de la materia correspondiente a una carrera, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto en las cuales se debe ingresar los nuevos datos. Se debe seleccionar el periodo, la carrera, la materia, el día y las horas de inicio y fin.

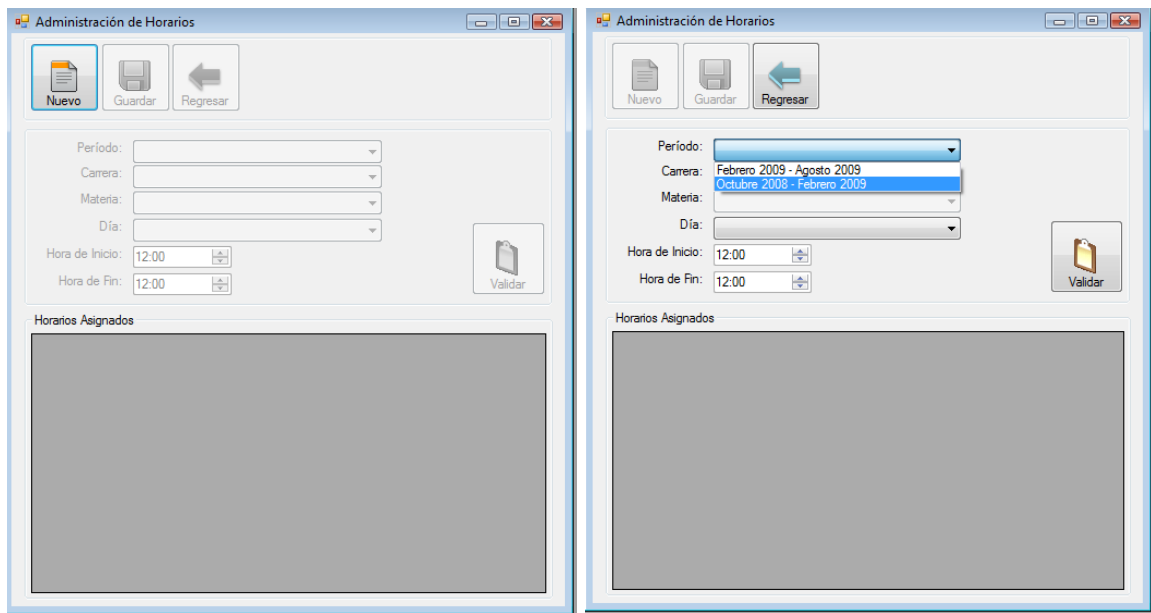


Figura 4.66: (Manual de Usuario Windows – Asignar Horarios)

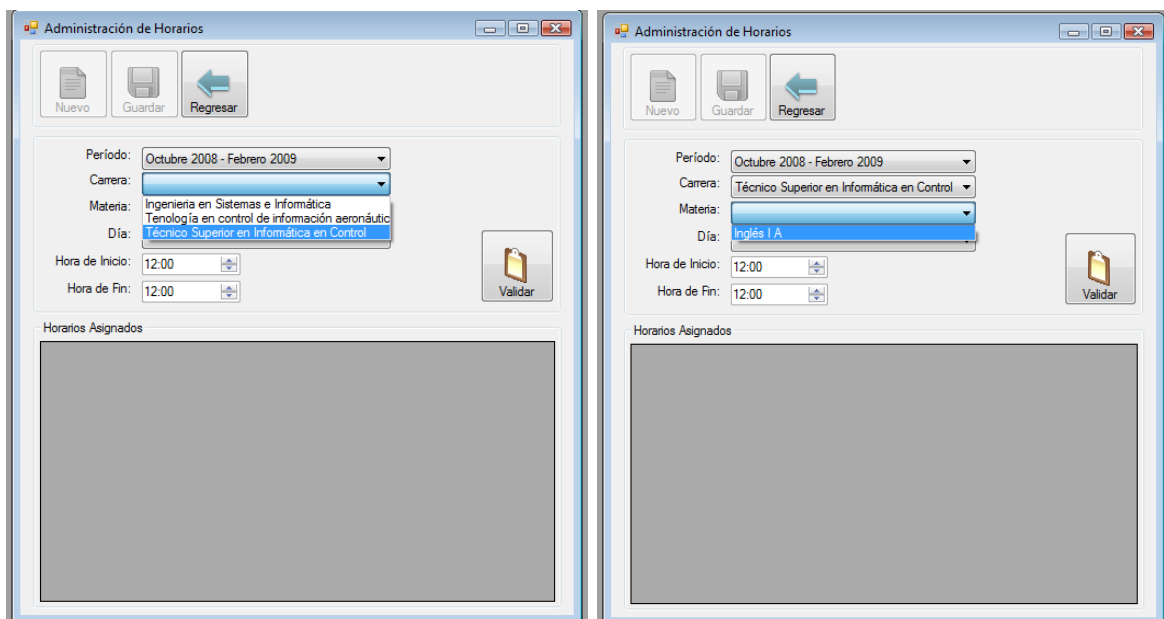


Figura 4.67: (Manual de Usuario Windows – Asignar Horarios)

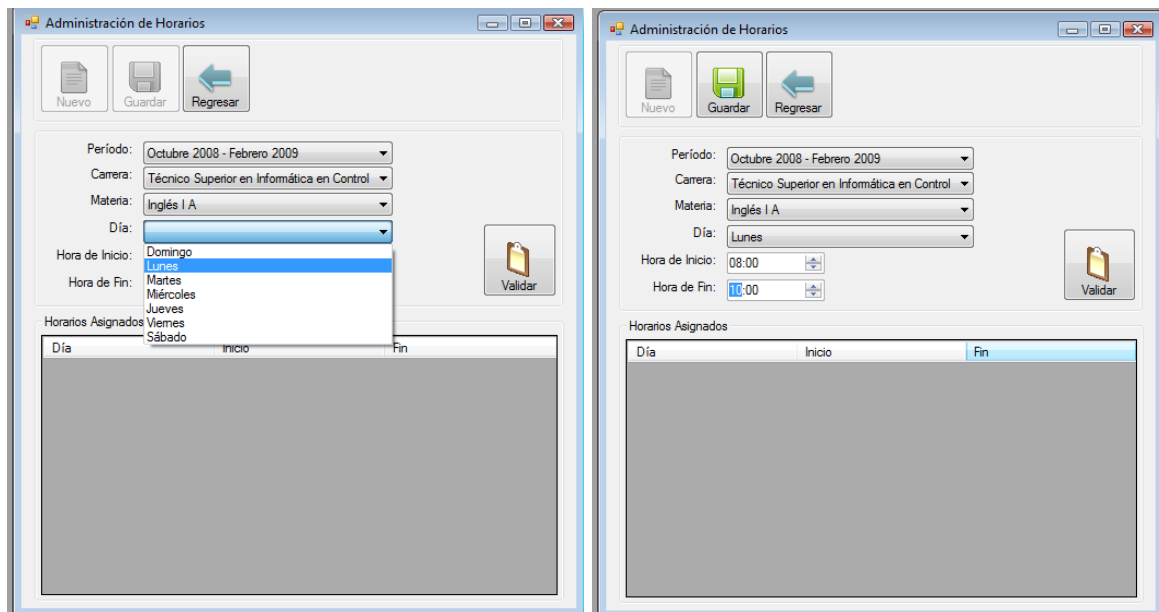


Figura 4.68: (Manual de Usuario Windows – Asignar Horarios)

Luego de haber ingresado los datos de la asignación de horario, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.1.8.- Administrar Malla Curricular

4.6.1.8.1.- Asignar sucesión de materias

Al hacer click sobre la opción de “Administrar Malla Curricular” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear una nueva asignación de sucesión de materias, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilitan los combos de selección en los cuales se deben escoger los nuevos datos. Se debe elegir la carrera, la materia y la materia anterior a la seleccionada según malla curricular.

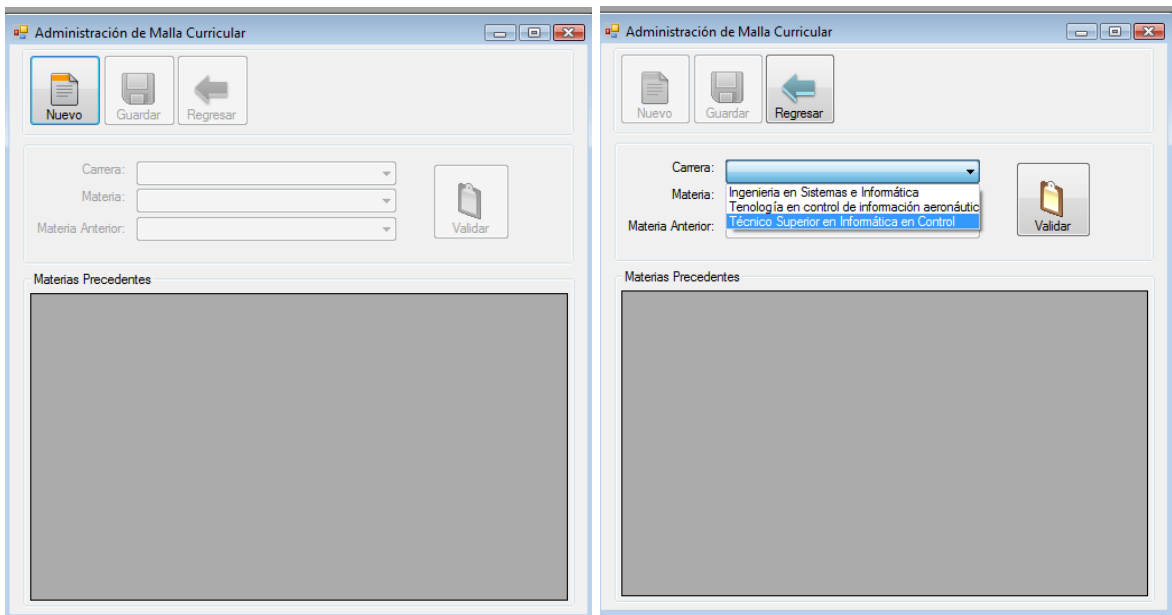


Figura 4.69: (Manual de Usuario Windows – Asignar Sucesión de Materias)

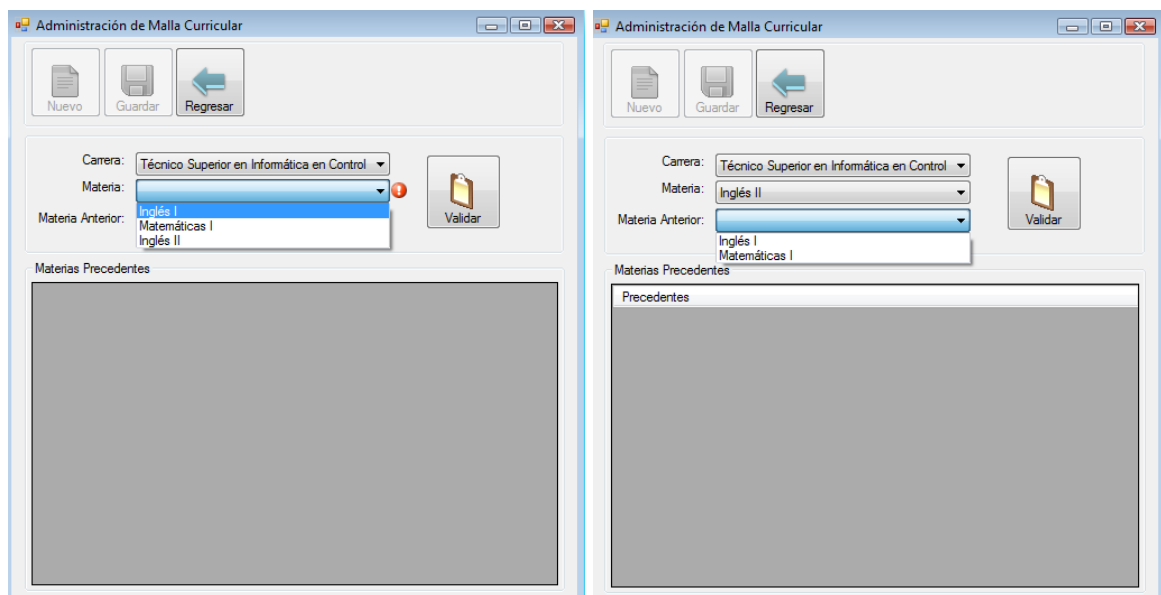


Figura 4.70: (Manual de Usuario Windows – Asignar Sucesión de Materias)

Luego de haber ingresado los datos de la nueva asignación de sucesión de materias, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.2.- MÓDULO FINANCIERO

4.6.2.1.- Administrar Rubros

4.6.2.1.1.- Crear Nuevo Rubro

Al hacer click sobre la opción de “Administrar Rubros” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear los rubros base para carreras y cursos, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto en las cuales se debe ingresar los nuevos datos.

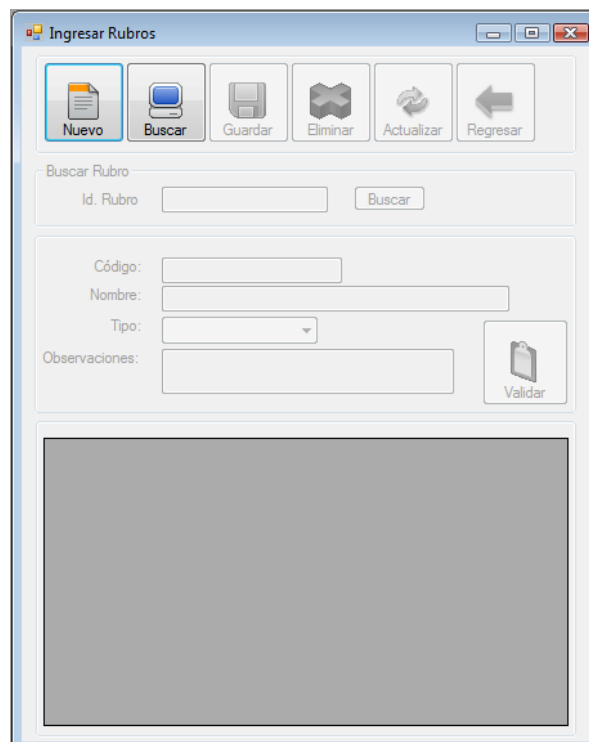


Figura 4.71: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Rubros)

Al crear un nuevo rubro, se debe ingresar el nombre y elegir el tipo de rubro, si es de carreras o es para cursos.

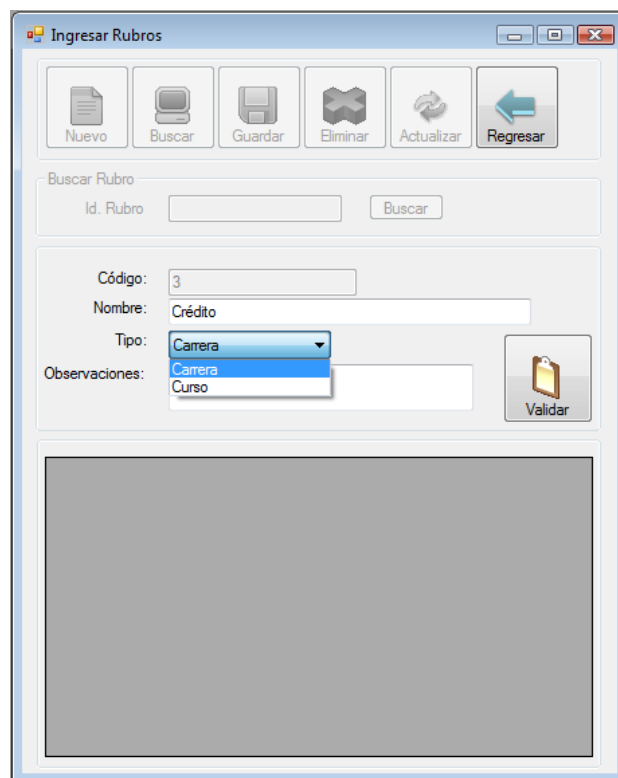


Figura 4.72: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Rubros)

Luego de haber ingresado los datos del rubro base, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

4.6.2.1.2.- Modificar Rubro

Para modificar los datos de un rubro base ingresado previamente se debe ingresar el id del rubro o hacer click en un ítem de la lista de la parte inferior.

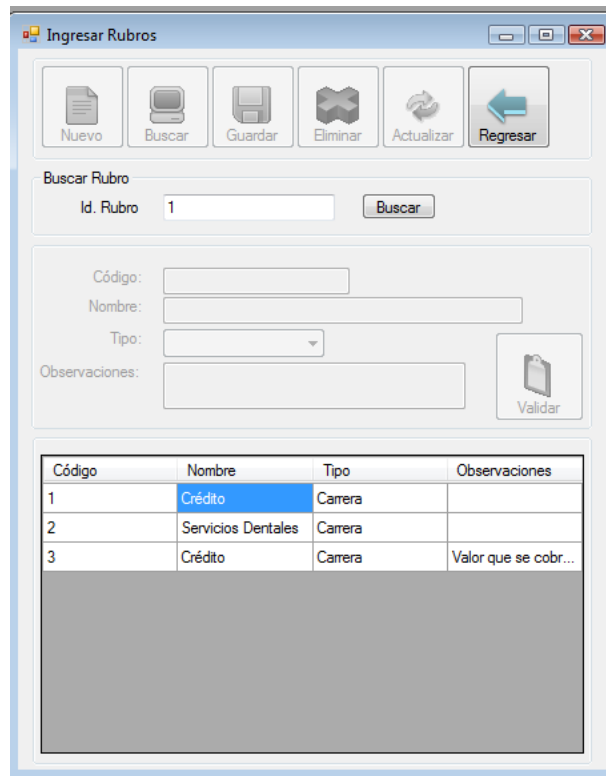


Figura 4.73: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Rubros)

Luego de realizar los cambios pertinentes en los datos del rubro base se debe hacer click sobre el botón “Actualizar” para guardar los cambios, se desplegará una ventana de información en la cual se confirmará la acción.

4.6.2.1.3.- Eliminar Rubro

En caso que se desee eliminar de forma permanente un rubro ingresado erróneamente, se puede presionar el botón “Eliminar” con lo cual se desplegará una ventana de información en la que se confirmará la acción y se borrará de la base de datos el rubro si es que no tiene registros relacionados.

4.6.2.2.- Asignar Rubros a Carreras

4.6.2.2.1.- Asignar Nuevo Rubro

Al hacer click sobre la opción de “Asignar Rubros” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a asignar los rubros correspondientes a una carrera específica, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilitan las cajas de texto en las cuales se va a ingresar los nuevos datos. Se debe seleccionar el periodo, la carrera y el rubro. Se debe ingresar el valor del rubro y se pueden ingresar las observaciones.

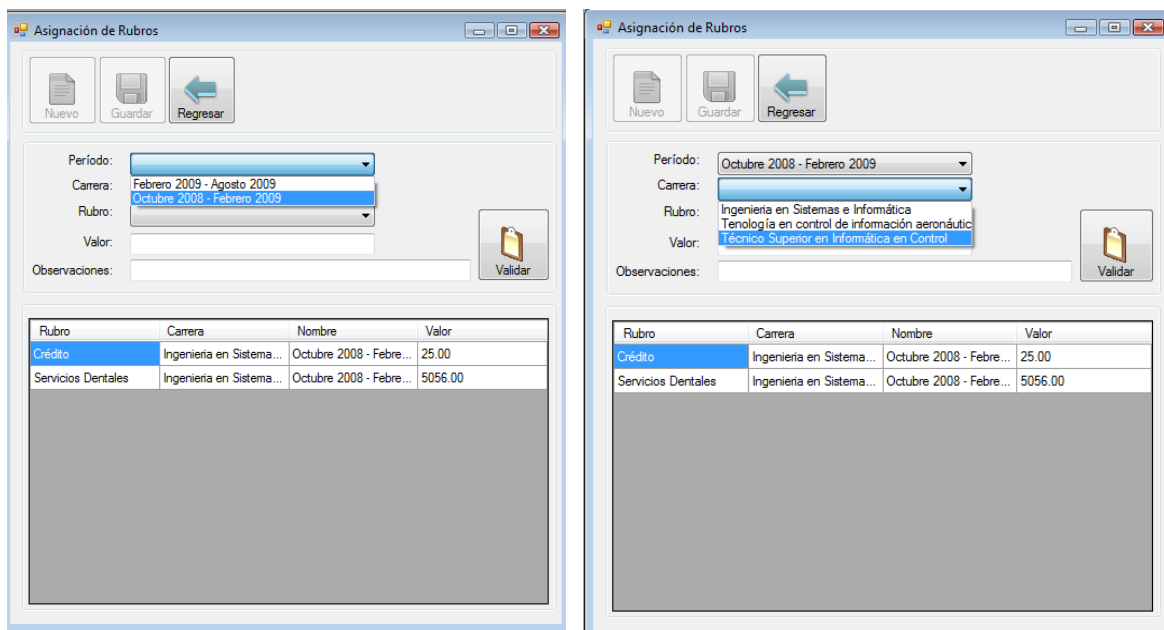


Figura 4.74: (Manual de Usuario Windows – Asignar Rubros)

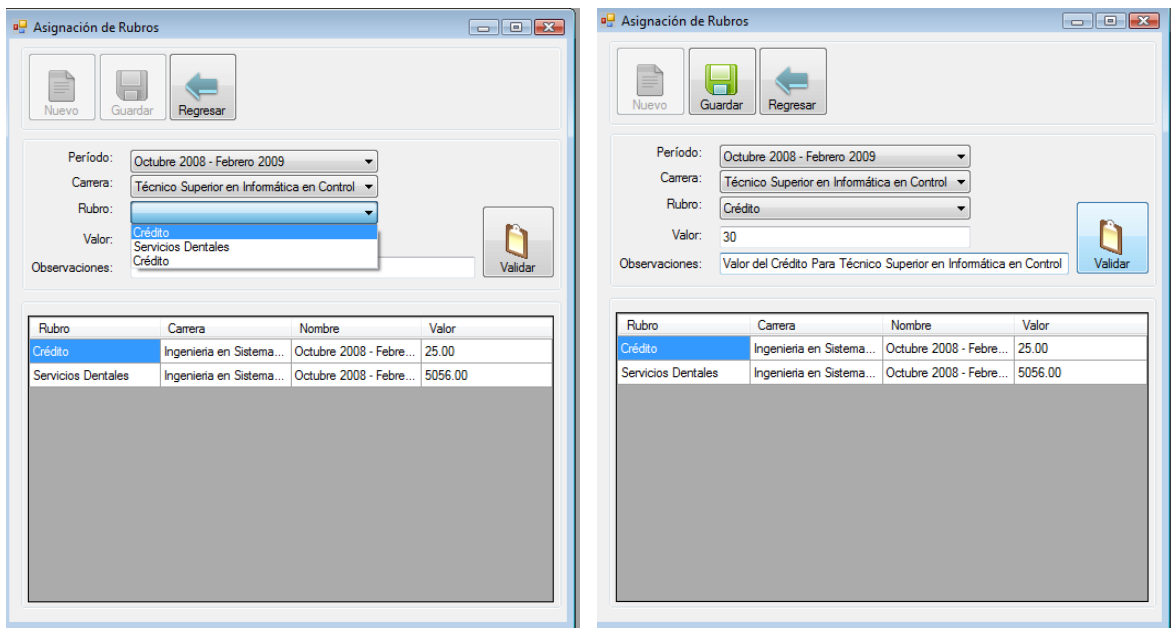


Figura 4.75: (Manual de Usuario Windows – Asignar Rubros)

Luego de haber ingresado los datos de la asignación del rubro a la carrera, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

NOTA: El rubro principal que se debe asignar se deberá llamar Crédito, con el este rubro se realizará el cálculo de subtotal matrícula.

4.6.3.-MÓDULO DE MATRICULACIÓN

4.6.3.1.- Administrar Estudiantes

4.6.3.1.1.- Crear Nuevo Estudiante

Al hacer click sobre la opción de “Estudiantes” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear un nuevo estudiante. Haciendo click en el botón

“Nuevo” se habilitan las cajas de texto y los combos de selección en las cuales se van a ingresar o seleccionar los nuevos datos.

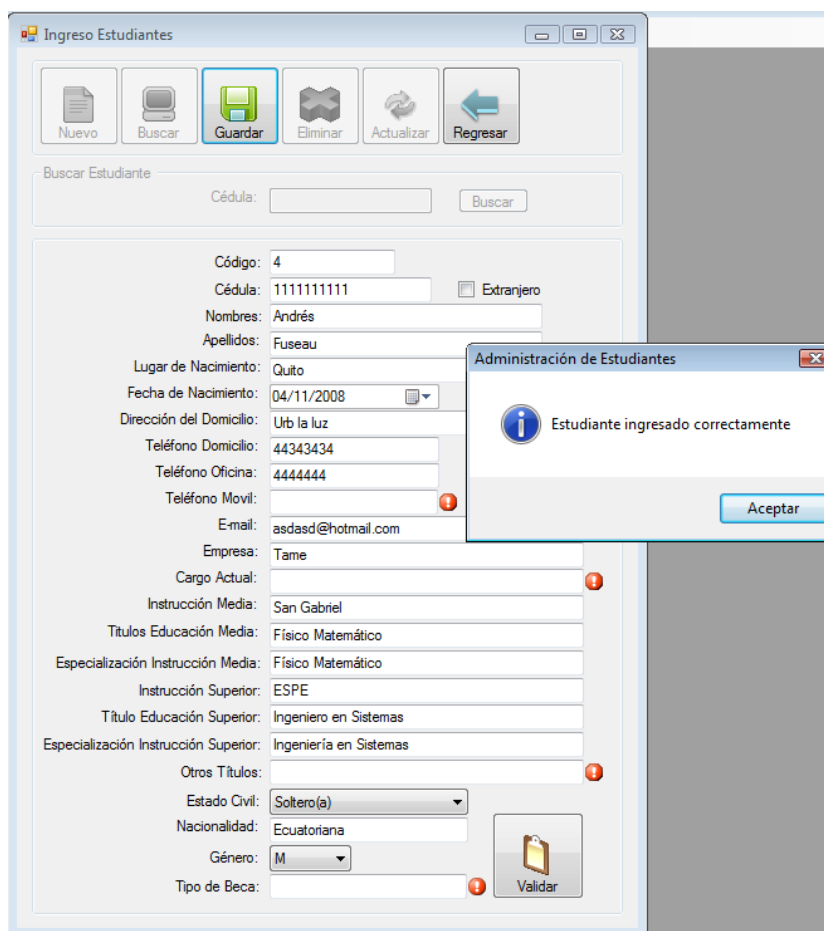


Figura 4.76: (Manual de Usuario Windows – Ingresar Estudiante)

Luego de haber ingresado los datos del estudiante, (aquellos con errores muestran un símbolo rojo a su derecha), se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que confirma que los datos fueron almacenados correctamente. El proceso para modificar o eliminar los datos de un estudiante es igual al del instructor.

4.6.3.2.- Autorización de Matrícula

4.6.3.2.1.- Crear Nueva Autorización Matrícula

Al hacer click sobre la opción de “Autorización de Matrícula” se abrirá la siguiente ventana, en la cual se va a crear una nueva autorización de matrícula, haciendo click en el botón “Nuevo” se habilita las cajas de texto y los combos de selección en las cuales se van a ingresar o seleccionar los nuevos datos.

Se debe seleccionar el periodo, la carrera, la promoción a la que pertenece el estudiante y la forma de pago. Se debe ingresar la cédula del estudiante y se puede escribir cualquier observación sobre el mismo.

Cédula	Nombre
1111111111	Fuseau Andrés
1715188312	Fuseau García Andrés Santiago

Figura 4.77: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)

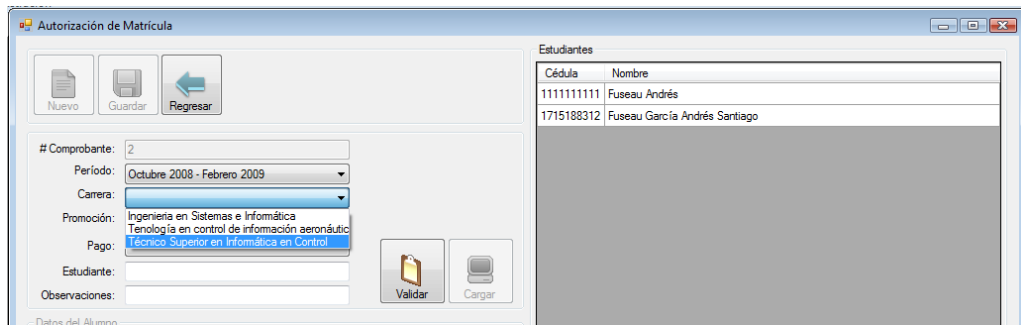


Figura 4.78: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)

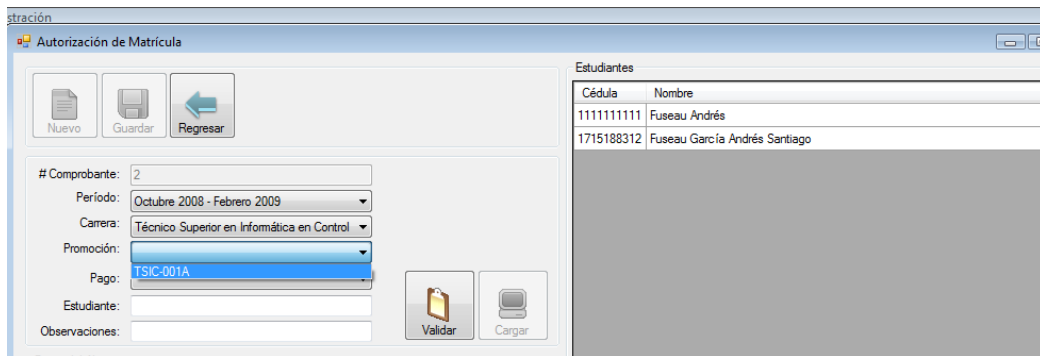


Figura 4.79: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)

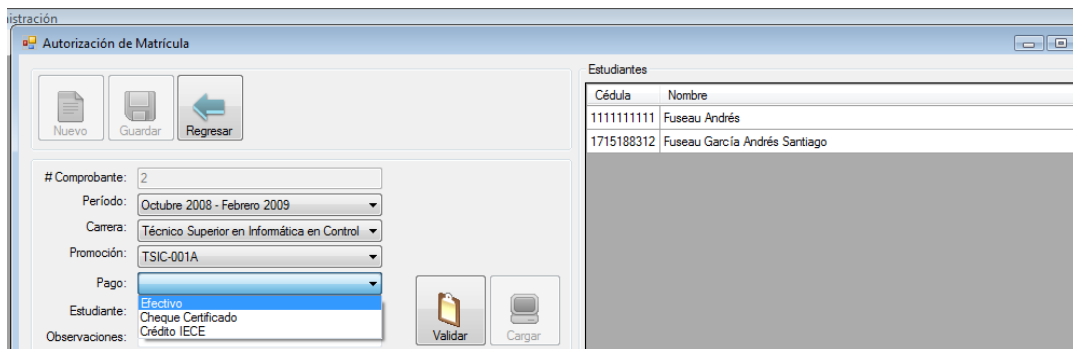


Figura 4.80: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)

Elegir el estudiante ingresando el número de cédula o simplemente haciendo click en un item de la lista del lado derecho.

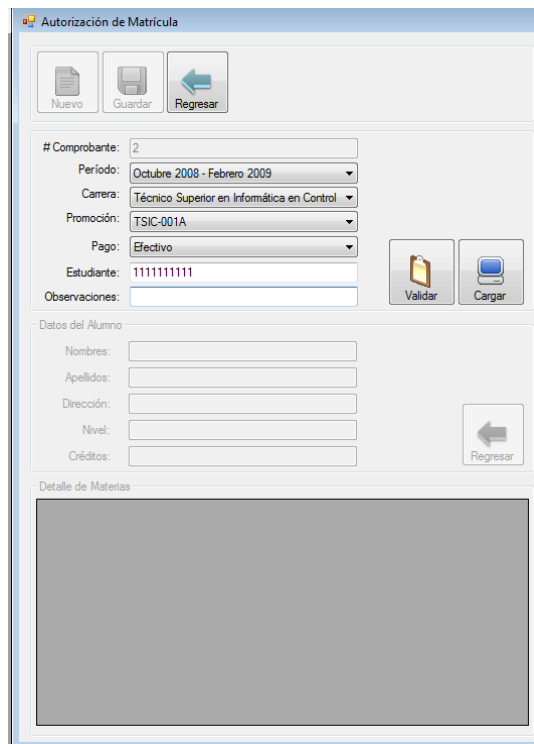


Figura 4.81: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)

Luego de haber ingresado los datos de la nueva autorización de la matrícula, se habilita el botón “Cargar”, que mostrará los Nombres, Apellidos y Dirección del alumno, junto con el nivel en el que se encuentra y los créditos que debe tomar. En una grilla se muestra el detalle de las materias a tomar con sus respectivos créditos.

Una vez confirmados los datos del estudiante se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se nos despliega un mensaje que nos confirma que los datos fueron almacenados correctamente y automáticamente se despliega el reporte “Autorización de Matrícula” que deberá ser impreso para el proceso de facturación.

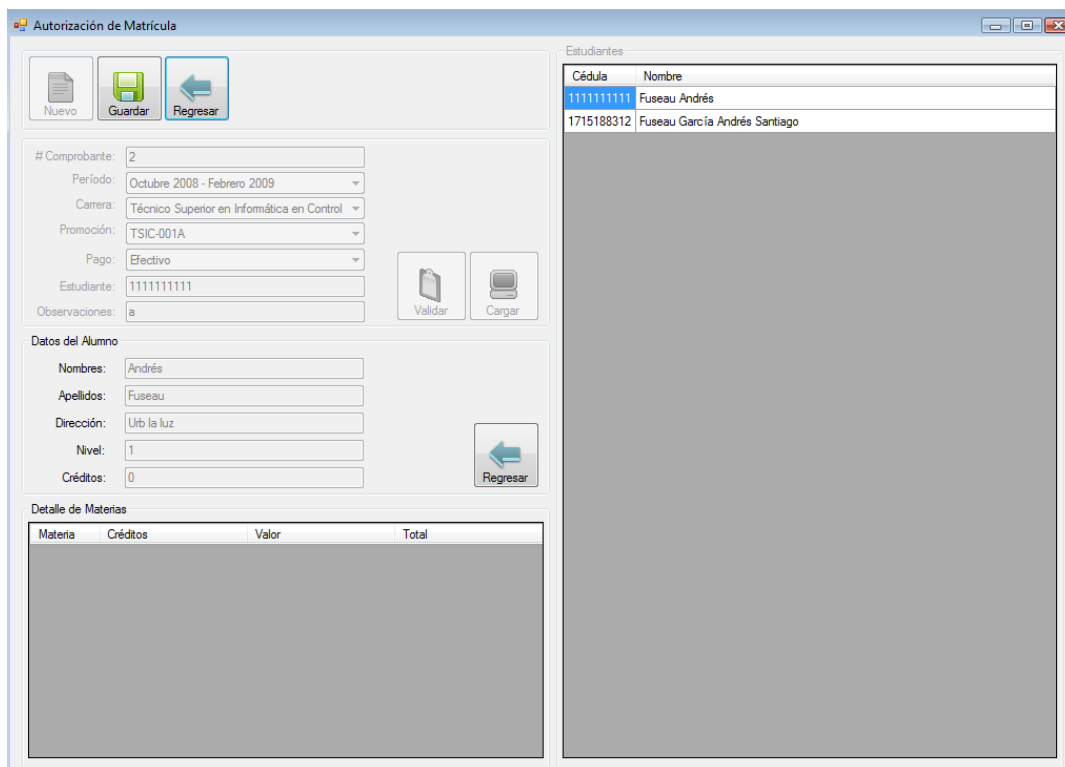


Figura 4.82: (Manual de Usuario Windows – Autorizar Matrícula)

4.6.3.3.- Certificado de Matrícula

Luego que el estudiante se acerque al financiero a pagar la matrícula, regresa a la secretaria académica y se generará el certificado de matrícula, para lo cual se realiza una búsqueda por número de comprobante de matrícula o por cédula del estudiante.

Se presiona el botón “Cargar” y se despliegan los datos del estudiante, se habilita el ingreso del folio y el número de matrícula.

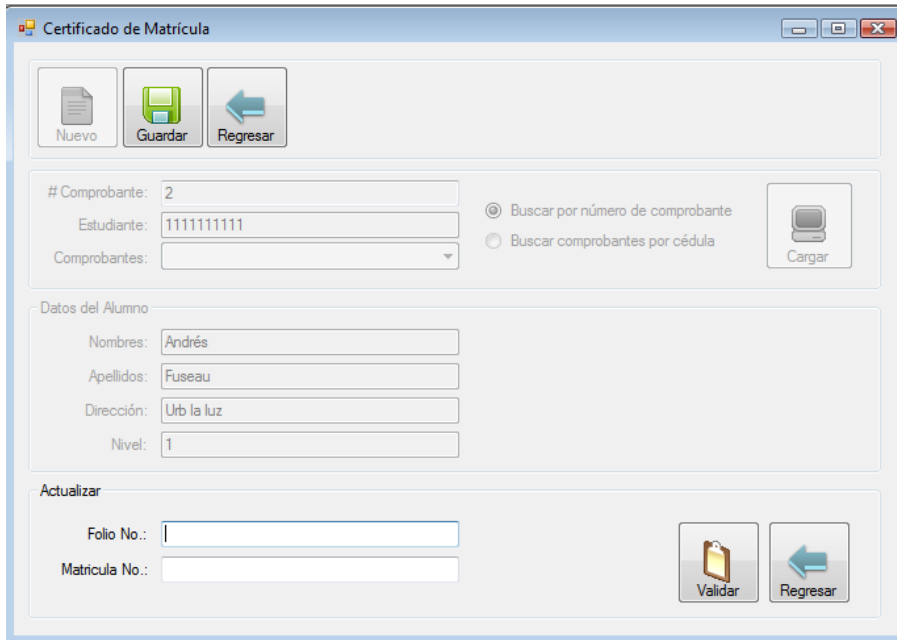


Figura 4.83: (Manual de Usuario Windows – Certificado de Matrícula)

Se asigna el número de folio en el que se archiva el certificado de matrícula y se asigna un secuencial de matrícula.

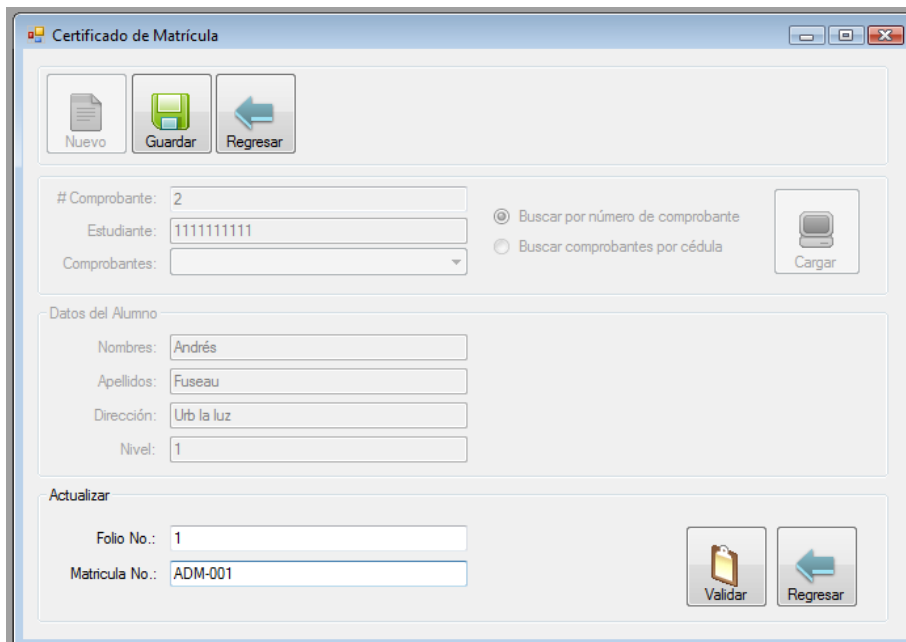


Figura 4.84: (Manual de Usuario Windows – Certificado de Matrícula)

Luego de haber ingresado los datos del certificado de matrícula, se habilita el botón “Guardar”, al hacer click sobre el botón se despliega un mensaje que nos confirma que los datos fueron almacenados correctamente.

Una vez guardado el certificado de matrícula, se despliega el reporte para imprimir el respectivo certificado.

El estudiante en ese momento consta como matriculado y se habilita automáticamente el reporte de notas, las cuales van hacer ingresadas durante el período.

CAPÍTULO V

5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

- La aplicación de escritorio ha permitido automatizar totalmente el proceso de prematriculación, matriculación y certificaciones, permitiendo que los usuarios internos simplifiquen sus actividades y los estudiantes reciban un mejor servicio.
- La información generada por la aplicación ha sido aprovechada por el sistema contable del Instituto, integrando la facturación de cursos y otros rubros.
- El portal Web ha permitido a los instructores gestionar las notas desde sus alumnos a través de la Web; al mismo tiempo los alumnos nacionales y extranjeros pueden acceder a su record académico y a sus notas del periodo en curso.
- La metodología utilizada permitió definir correctamente los requisitos del usuario y plantear un diseño consistente de la solución; lo que permitió crear aplicaciones fácilmente mantenibles y adaptables a los nuevos requisitos que fueron apareciendo en el proceso.
- La aplicación de la metodología, enfocada a una arquitectura en capas y servicios Web, ofreció a los desarrolladores libertad de elección sobre las herramientas a utilizar, lo que permitió aprovechar las herramientas de desarrollo que el Instituto había adquirido para proyectos anteriores.
- La herramienta de desarrollo Visual Studio.NET 2005, el servidor Web Internet Information Services, la base de datos SQL Server 2005, la

herramienta de modelado UML StarUML y su extensión ArgoUWE demostraron ser herramientas de alto desempeño para el diseño e implantación de la solución, proveyendo confiabilidad y eficiencia.

5.2.- Recomendaciones

- Es indispensable realizar un análisis profundo de los requerimientos antes de comenzar con el diseño de la aplicación; las entrevistas con los usuarios y el total conocimiento de los procesos involucrados deben ser tomados en cuenta por el equipo desarrollador.
- Se recomienda la parametrización de las sentencias SQL con la finalidad de dar más seguridad a la aplicación ante cualquier ataque malintencionado.
- La estructura navegacional de la aplicación Web debe permitir al usuario desplazarse con facilidad a través de las opciones y páginas Web; para ello se debe verificar también la consistencia con los diagramas de navegación planteados en la etapa de diseño.
- Es recomendable definir las clases entidad y conexión en la capa de datos para facilitar la mantenibilidad y parametrización de las aplicaciones.
- El uso de servicios Web es recomendable para permitir interoperabilidad entre varias aplicaciones; además de esto no requieren modificaciones en reglas de cortafuegos ya que están apoyados en el protocolo HTTP.
- Es importante definir correctamente los niveles de seguridad de usuarios y aplicaciones, ya que se va a manejar información de alta importancia; en el proceso de pruebas se deberá verificar que cada usuario tenga acceso únicamente a los sistemas u opciones que se le han asignado.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Ginige, A., Murugesan, S. (2001). Ingeniería Web: Una introducción.
- Pressman, R. (2001). Ingeniería de software. Quinta edición.
- Brandon D. (2007). "Ingeniería de software para aplicaciones Web modernas."
- Koch, Nora. (2008). Perfil y Metamodelo de U.W.E.
- Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad LMU Ludwig-Maximilians de München. U.W.E. Model Examples.
- Carrol, J. (2005). Diseño de interacciones entre humanos y computadores basado en escenarios.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., Booch, G. (2001). El Lenguaje Unificado de Modelado.
- Facultad de Ingeniería Civil Informática de la Universidad Católica del Maule. Metodologías Para el Desarrollo de Aplicaciones Web: U.W.E.
- J. Ocaña, M. Rossainz. Introducción a la Ingeniería Web Basada en U.M.L. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.
- Baumeister, H., Knapp, A., Koch, N. y Zhang, G. (2005). Modelando Adaptabilidad con Aspectos. Artículo escrito en la 5ta Conferencia Internacional de Ingeniería Web (ICWE 2005).
- Ingeniería Web Basada en UML, una aproximación basada en Estándares. Disponible en: <http://www.pst.ifi.lmu.de/veroeffentlichungen/uwe.pdf>
- UWE – Tutorial (Introducción práctica a UWE). Disponible en: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>

- ArgoUWE – Herramienta CASE para Modelado de Aplicaciones Web.
Disponible en: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/toolargoUWE.html>
- UWE UML – Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en:
[http://en.wikipedia.org/wiki/UML-based_Web_Engineering_\(UWE\)](http://en.wikipedia.org/wiki/UML-based_Web_Engineering_(UWE))
- Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: Un estudio comparativo. Disponible en: <http://www.pst.ifi.lmu.de/~kochn/ideas03-escalona-koch.pdf>
- Pruebas de Software – Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_software
- Pruebas de Software. Disponible en : <http://lsi.ugr.es/~ig1/docis/pruso.pdf>

BIOGRAFÍAS

ANDRÉS SANTIAGO FUSEAU GARCÍA

Lugar y Fecha de Nacimiento: Quito, 30 de junio de 1985

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Primaria:** Unidad Educativa Mixta Bilingüe Thomas Jefferson
- Secundaria:** Colegio San Gabriel de La Compañía de Jesús
- Superior:** Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática en la Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí.
- Títulos obtenidos:** Bachiller en Ciencias: Especialización Físico - Matemático, 2003.
- Honores obtenidos:** Abanderado del Pabellón Nacional en primaria.

EDISON FERNANDO SILVA ENRÍQUEZ

Lugar y Fecha de Nacimiento: Quito, 22 de abril de 1985

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Primaria:** Escuela Ciudad de San Gabriel
- Secundaria:** Colegio Técnico Aeronáutico de Aviación Civil
- Superior:** Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática en la Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí.
- Títulos obtenidos:** Bachiller Técnico en Comercio y Administración: Especialización Informática, 2003.
- Honores obtenidos:** Segundo Escolta Pabellón de la Escuela en primaria.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADA POR

Andrés Santiago Fuseau García

Edison Fernando Silva Enríquez

COORDINADOR DE LA CARRERA

Ing. Danilo Martínez

Sangolquí, 12 de octubre de 2010