

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TESIS PARA OPTAR POR GRADO DE BACHILLERATO

TÍTULO DEL PROYECTO

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS
LABORALES PARA LA ESCUELA DE DULCE NOMBRE,
CORONADO, SAN JOSÉ DURANTE EL CURSO LECTIVO
2019.**

Sustentante:

Eileen Karina Tolentino Arias

Tutor:

Alejandro Bogantes Salazar

Julio, 2019

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
Índice de tablas	6
Índice de ilustraciones.....	9
Declaración jurada	14
Carta tutor	15
Carta aprobación lector	16
Carta de autorización	17
Dedicatoria.....	18
Agradecimiento.....	19
Capítulo I: Planteamiento del tema.....	20
1.1 Antecedentes y justificación del proyecto	21
1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual	21
1.1.2 Misión	22
1.1.3 Visión.....	22
1.1.4 Objetivos Institucionales.....	22
1.1.5 Organigrama institucional de la escuela Dulce Nombre de Coronado	23
1.1.6 Reseña institucional	23
1.2 Justificación del proyecto	24
1.3 Definición del problema.	26
1.3.1 Problemática	26
1.3.2 Problema general	28
1.3.3 Problemas específicos.....	28
1.4 Objetivos.....	30
1.4.1 Objetivo general.....	30

1.4.2	Objetivos específicos	30
1.5	Alcances y limitaciones	31
1.5.1	Alcances	31
1.5.2	Limitaciones.....	31
1.6	Cronograma de actividades.....	31
Capítulo II:	Marco teórico	32
2.1	Conceptos del proyecto.....	33
Capítulo III:	Marco metodológico	46
3.1	Tipo y enfoque de la investigación	47
3.1.1	Tipo de investigación.....	47
3.1.2	Enfoque de investigación.....	47
3.2	Fuentes y sujetos de información.....	48
3.2.1	Fuentes de información.....	48
3.2.2	Sujeto de información	49
3.3	Técnicas y herramientas de recolección de datos	50
3.3.1	Observación	50
3.3.2	Entrevista	51
3.3.3	Análisis de Requerimientos	51
3.3.4	Análisis de los datos obtenidos	51
3.4	Variables de la investigación	52
3.5	Diseño de la investigación	53
3.6	Matriz de coherencia.....	54
Capítulo IV:	Diagnóstico	57
4.1	Diagnóstico administrativo u operativo	58
4.1.1	Procesos	58

4.1.2 Seguridad de información	60
4.2 Diagnóstico técnico.....	61
4.2.1 Infraestructura informática.....	61
4.3 Diagnóstico de percepción.....	63
4.4 Conclusiones del diagnóstico.....	64
Capítulo V: Propuesta del proyecto	66
5.1 Diagnóstico de la situación actual.....	67
5.2 Levantamiento de requerimientos.....	68
5.2.1 Requerimientos funcionales.....	68
5.2.2 Requerimientos no funcionales.....	88
5.3 Diseño de procesos	88
5.3.1 Casos de uso.....	89
5.3.2 Diagrama de secuencia	109
5.3.3 Diseño de pantallas	122
5.4 Desarrollo del sistema.....	153
5.4.1 Base de datos.....	153
5.5 Implementación del sistema.....	154
5.5.1 Plan de pruebas	155
5.4.2 Entrevista	174
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	177
6.1 Conclusiones.....	178
6.2 Recomendaciones	180
Bibliografía Consultada	181
Capítulo VII: Apéndice y anexos.....	185
Apéndice	186

Apéndice número 1. Entrevista de situación actual para realizar horarios, y para conocer acerca de la seguridad de información.....	186
Apéndice número 2. Entrevista de la infraestructura de la institución	189
Apéndice número 3. Entrevista de percepción para conocer las expectativas del desarrollo del sistema.....	191
Apéndice número 4. Entrevista de opiniones para el sistema implementado.....	192
Anexos	194
Anexo 1. Cronograma de actividades	194
Anexo 2. Minutas de entrevista	197
Anexo 3. Documentos de plan de pruebas.....	204
Anexo 4. Distribución de grupos	212
Anexo 5. Realización de horarios	213
Anexo 6. Situación actual de la vista de horarios	214
Anexo 7. Machote de horarios	215
Anexo 8. Secciones.....	216
Anexo 9. Docentes y secciones.....	217
Anexo 10. Algunas imágenes de ejemplo del sistema implementado	218

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de plan de pruebas	44
Tabla 2 Sujetos de información	50
Tabla 3 Variables de investigación	52
Tabla 4 Matriz de coherencia.....	54
Tabla 5 Entrevista, proceso de asignación de horarios	58
Tabla 6 Seguridad de información.....	60
Tabla 7 Infraestructura informática	61
Tabla 8 Diagnóstico de percepción.....	63
Tabla 9 Identificación de requerimientos	69
Tabla 10 Clasificación de requerimientos.....	70
Tabla 11 Documento de especificación; requerimiento 01, usuarios	72
Tabla 12 Documento de especificación; requerimiento 02, olvido de contraseña	72
Tabla 13 Documento de especificación; requerimiento 03, nuevo usuario	73
Tabla 14 Documento de especificación; requerimiento 04, inserción de profesores	74
Tabla 15 Documento de especificación; requerimiento 05, modificación o eliminación de profesores.....	75
Tabla 16 Documento de especificación; requerimiento 06, inserción de secciones.....	76
Tabla 17 Documento de especificación, requerimiento 07, modificación o eliminación de secciones	77
Tabla 18 Documento de especificación; requerimiento 08, asignación de profesores	78
Tabla 19 Documento de especificación; requerimiento 07, eliminación de profesores y secciones	79
Tabla 20 Documento de especificación; requerimiento 08, distribución de grupos	80
Tabla 21 Documento de especificación; requerimiento 09, asignación de horarios.....	81
Tabla 22 Documento de especificación; requerimiento 10, vista de horarios	82
Tabla 23 Documento de especificación; requerimiento 11, asignación de horarios para reubicadas	83
Tabla 24 Documento de especificación; requerimiento 12, vista de horarios reubicadas	84

Tabla 25 Documento de especificación, requerimiento 13, vista de horarios especiales por profesor y sección	85
Tabla 26 Documento de especificación; requerimiento 14, vista de horarios por materia y profesor	86
Tabla 27 Documento de especificación, requerimiento 15, vista de horarios por reubicadas	87
Tabla 28 Requerimientos no funcionales.....	88
Tabla 29 Documento de caso de uso, inicio de sesión.....	89
Tabla 30 Documento de caso de uso, olvido de contraseña	91
Tabla 31 Documento de caso de uso, nuevo usuario	92
Tabla 32 Documento de caso de uso, inserción de profesores	93
Tabla 33 Documento de caso de uso, modificación o eliminación de profesores	94
Tabla 34 Documento de caso de uso, inserción de secciones.....	95
Tabla 35 Documento de caso de uso, modificación o eliminación de secciones	97
Tabla 36 Documento de caso de uso, asignación de profesores.....	98
Tabla 37 Documento de caso de uso, modificación o eliminación de profesores a secciones	99
Tabla 38 Documento de caso de uso, distribución de grupos.....	101
Tabla 39 Documento de caso de uso, asignación de horarios.....	102
Tabla 40 Documento de caso de uso, vista de horarios	103
Tabla 41 Documento de caso de uso, vista de horarios especiales por profesor y sección	104
Tabla 42 Documento de caso de uso, vista de horarios por profesor y materia	105
Tabla 43 Documento de caso de uso, asignación de horarios para reubicadas.....	106
Tabla 44 Documento de caso de uso, vista de horarios reubicadas	107
Tabla 45 Documento de caso de uso, vista de horarios de reubicadas	109
Tabla 46 Plan de pruebas requerimiento 01	155
Tabla 47 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 01	155
Tabla 48 Plan de pruebas requerimiento 02.....	156
Tabla 49 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 02	156
Tabla 50 Plan de pruebas requerimiento 03.....	157
Tabla 51 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 03	157
Tabla 52 Plan de pruebas requerimiento 04.....	158
Tabla 53 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 04	158

Tabla 54 Plan de pruebas, requerimiento 05.....	159
Tabla 55 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 05	159
Tabla 56 Plan de pruebas, requerimiento 06.....	160
Tabla 57 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 05	160
Tabla 58 Plan de pruebas, requerimiento 07.....	161
Tabla 59 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 07	161
Tabla 60 Plan de pruebas, requerimiento 08.....	162
Tabla 61 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 08	162
Tabla 62 Plan de pruebas, requerimiento 09.....	163
Tabla 63 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 09	163
Tabla 64 Plan de pruebas, requerimiento 10.....	164
Tabla 65 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 10	164
Tabla 66 Plan de pruebas, requerimiento 11.....	167
Tabla 67 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 11	167
Tabla 68 Plan de pruebas, requerimiento 12.....	172
Tabla 69 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 09	172
Tabla 70 Plan de pruebas, requerimiento 13.....	173
Tabla 71 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 13	173
Tabla 72 Plan de pruebas, requerimiento 14.....	174
Tabla 73 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 14	174
Tabla 74 Entrevista de opiniones acerca del sistema implementado	175

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Organigrama institucional.....	23
Ilustración 2 Técnica del árbol de causa y efecto	28
Ilustración 3. Ciclo de vida de la ingeniería de software	36
Ilustración 4 Etapas de diseño de investigación	53
Ilustración 5 Diagnóstico situación actual, proceso principal	67
Ilustración 6 Caso de uso, inicio de sesión	89
Ilustración 7 Caso de uso, inserciones	93
Ilustración 8 Caso de uso, asignación de profesores a secciones	98
Ilustración 9 Caso de uso, asignación de horarios	100
Ilustración 10 Caso de uso, asignación de horarios para reubicadas	106
Ilustración 11 Diagrama de secuencia, inicio de sesión	110
Ilustración 12 Diagrama de secuencia, recuperación de contraseña.....	111
Ilustración 13 Diagrama de secuencia, nuevo usuario.....	112
Ilustración 14 Diagrama de secuencia, inserción de profesores	112
Ilustración 15 Diagrama de secuencia, modificación o eliminación de profesores	113
Ilustración 16 Diagrama de secuencia, inserción de secciones.....	114
Ilustración 17 Diagrama de secuencia, modificación o eliminación de secciones	115
Ilustración 18 Diagrama de secuencia, asignación de profesores a secciones.....	116
Ilustración 19 Diagrama de secuencia, eliminación de profesores y secciones.....	117
Ilustración 20 Diagrama de secuencia, distribución de grupos.....	118
Ilustración 21 Diagrama de secuencia, asignación de horarios	119
Ilustración 22 Diagrama de secuencia, vista de horarios	119
Ilustración 23 Diagrama de secuencia, asignación de horarios para reubicadas	120
Ilustración 24 Diagrama de secuencia, vista de horarios para reubicadas	121
Ilustración 25 Diagrama de secuencia, vista de horarios para profesores	122
Ilustración 26 Pantalla de inicio de sesión.....	122
Ilustración 27 Pantalla de llenar datos	123
Ilustración 28 Pantalla de datos incorrectos.....	123
Ilustración 29 Pantalla de recuperación	124
Ilustración 30 Pantalla de error en correo	124

Ilustración 31 Pantalla de información de nueva contraseña.....	125
Ilustración 32 Pantalla de recuperación en el correo	125
Ilustración 33 Pantalla de nuevo usuario	125
Ilustración 34 Pantalla de error en nuevo usuario.....	126
Ilustración 35 Pantalla de nuevo usuario guardado	126
Ilustración 36 Pantalla de menú.....	127
Ilustración 37 Pantalla de pestaña de profesores	127
Ilustración 38 Pantalla de agregar profesores	128
Ilustración 39 Pantalla de advertencia en agregar profesores	128
Ilustración 40 Pantalla de error al agregar profesores	129
Ilustración 41 Pantalla de información al agregar profesores.....	129
Ilustración 42 Pantalla de modificación o eliminación de profesores	130
Ilustración 43 Pantalla de actualizar profesor	130
Ilustración 44 Pantalla de eliminar profesor	131
Ilustración 45 Pantalla de secciones	131
Ilustración 46 Pantalla de agregar secciones	131
Ilustración 47 Pantalla de error al agregar secciones.....	132
Ilustración 48 Pantalla de advertencia al agregar secciones	132
Ilustración 49 Pantalla de mensaje al agregar sección.....	132
Ilustración 50 Pantalla de vista de secciones	133
Ilustración 51 Pantalla de mensaje de modificación secciones	133
Ilustración 52 Pantalla de mensaje de eliminación de secciones	134
Ilustración 53 Pantalla de asignación de profesores	134
Ilustración 54 Pantalla de asignación de profesores	134
Ilustración 55 Pantalla de mensaje de error al asignar profesores	135
Ilustración 56 Pantalla de mensaje de error en asignación de profesores.....	135
Ilustración 57 Pantalla de mensaje de asignación con éxito	135
Ilustración 58 Pantalla de mensaje de actualizado con éxito.....	136
Ilustración 59 Pantalla de vista de profesores y secciones	136
Ilustración 60 Pantalla de eliminación de profesores a secciones	137
Ilustración 61 Pantalla de menú de horarios especiales.....	137

Ilustración 62 Pantalla de distribución de grupos	137
Ilustración 63 Pantalla de distribución de grupos por materia.....	138
Ilustración 64 Pantalla de mensaje de error al distribuir grupos.....	138
Ilustración 65 Pantalla de mensaje de error de lecciones en distribución de grupos.....	139
Ilustración 66 Pantalla de asignado en distribución de grupos	139
Ilustración 67 Pantalla de eliminado en distribución de grupos	139
Ilustración 68 Pantalla de asignación de horarios por día.....	140
Ilustración 69 Pantalla de asignación de horarios por jornada	140
Ilustración 70 Pantalla de asignación exitosa de horarios	141
Ilustración 71 Pantalla de error al asignar horarios	141
Ilustración 72 Pantalla de error debido a la cantidad de secciones.....	141
Ilustración 73 Pantalla de información al asignar horarios.....	142
Ilustración 74 Pantalla de información al guardar los horarios	142
Ilustración 75 Pantalla de vista de horarios	142
Ilustración 76 Pantalla de vista de horarios por día	143
Ilustración 77 Pantalla de horarios de reubicadas.....	143
Ilustración 78 Pantalla de asignación de horarios para reubicadas.....	144
Ilustración 79 Pantalla de mensaje de error al asignar horarios para reubicadas.....	144
Ilustración 80 Pantalla de información al asignar temas para reubicadas	145
Ilustración 81 Pantalla de vista de horarios reubicadas	145
Ilustración 82 Pantalla de actualización de horarios para reubicadas.....	146
Ilustración 83 Pantalla de eliminación de horarios para reubicadas	146
Ilustración 84 Pantalla de vista de horarios especiales	147
Ilustración 85 Pantalla de vista de horarios para reubicadas	148
Ilustración 86 Pantalla de vista de horarios para profesores regulares	149
Ilustración 87 Pantalla de vista de horarios, primer ciclo en la mañana.....	150
Ilustración 88 Pantalla de vista de horarios, primer ciclo en la tarde	151
Ilustración 89 Pantalla de vista de horarios, segundo ciclo en la mañana	152
Ilustración 90 Pantalla de vista de horarios, segundo ciclo en la tarde.....	152
Ilustración 91 Base de datos	153
Ilustración 92 Base de datos (II)	154

Ilustración 93. Cronograma de actividades, duración tesina	194
Ilustración 94. Cronograma de actividades, Cap. I, parte 1	194
Ilustración 95. Cronograma de actividades, Cap. I, parte 2	194
Ilustración 96. Cronograma de actividades, Cap. II.....	195
Ilustración 97. Cronograma de actividades, Cap. III parte 1	195
Ilustración 98. Cronograma de actividades, Cap. III parte 2	195
Ilustración 99. Cronograma de actividades, Cap. IV	196
Ilustración 100. Cronograma de actividades, Cap. V	196
Ilustración 101. Cronograma de actividades, Cap. VI.....	196
Ilustración 102 Primera minuta de entrevista	197
Ilustración 103 Segunda minuta de entrevista	198
Ilustración 104 Segunda minuta de entrevista, firmas	199
Ilustración 105 Tercera minuta de entrevista.....	200
Ilustración 106 Tercera minuta de entrevista, firmas.....	201
Ilustración 107 Cuarta minuta de entrevista	202
Ilustración 108 Cuarta minuta de entrevista, firmas	203
Ilustración 109 Documento de plan de pruebas (CP-001, CP-002, CP-003).....	204
Ilustración 110 Documento de plan de pruebas (CP-004, CP-005, CP-006, CP-007)	205
Ilustración 111 Documento de plan de pruebas (CP-008, CP-009).....	206
Ilustración 112 Documento de plan de pruebas (CP-010, CP-011, CP-012).....	207
Ilustración 113 Documento de plan de pruebas (CP-013, CP-014).....	208
Ilustración 114 Documento de plan de pruebas (vista de horarios para profesores regulares)...	209
Ilustración 115 Documento de plan de pruebas (vista de horarios para profesores especiales).	210
Ilustración 116 Documento de plan de pruebas (vista de horarios para profesores reubicadas)	211
Ilustración 117 Anexo, distribución de grupos (I)	212
Ilustración 118 Anexo, distribución de grupos (II).....	212
Ilustración 119 Anexo, realización de horarios tarde	213
Ilustración 120 Anexo, realización de horarios, día	213
Ilustración 121 Anexo, machote de horarios	215
Ilustración 122 Anexo, secciones	216
Ilustración 123 Anexo, docentes y secciones	217

Ilustración 124 Imagen del sistema (1).....	218
Ilustración 125 Imagen del sistema (2).....	219
Ilustración 126 Imagen del sistema (3).....	219
Ilustración 127 Imagen del sistema (4).....	220

Declaración jurada

Yo Eileen Karina Tolentino Arias, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 117170211 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019

_____ es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 26 días del mes de Febrero del año dos mil veinte.

Eileen Karina Tolentino Arias

Firma del estudiante

Cédula: 117170211

Carta tutor

CARTA DEL TUTOR

San José, 02 de marzo de 2020

Carrera Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Eileen Karina Tolentino Arias, cédula de identidad número 1-1717-0211, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Desarrollo de un Sistema de gestión de horarios laborales para la Escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José Durante el Curso Lectivo 2019", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		96%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Msc. Alejandro Bogantes Salazar
Cédula identidad: 303940389
Carné Colegio Profesional: 4644

Carta aprobación lector

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Carrera Ingeniería Informática

Dirección

La estudiante Eileen Karina Tolentino Arias, cédula de identidad: 1-1717-0211, me ha presentado la Tesina para efectos de revisión y aprobación, denominada "**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS LABORALES PARA LA ESCUELA DE DULCE NOMBRE, CORONADO, SAN JOSÉ DURANTE EL CURSO LECTIVO 2019**", el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; así mismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. También se realizaron las modificaciones solicitadas a nivel de contenido y forma.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma



Nombre Ing. Luis Navarro S

Cédula 2-0484-0537

Carta de autorización

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN**

San José, 6 de mayo de 2020

Señores:

Universidad


Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Eileen Karina Tolentino Arias con número de identificación 1-1717-0211 autor (a) del trabajo de graduación titulado "*Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019*" como requisito para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería Informática (~~SÍ~~ o NO) autorizo a la Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


1717 0211
Firma y Cédula de Identidad

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios por regalarme la vida y regalarme la oportunidad de llegar hasta este objetivo.

Seguidamente a mis papás por apoyarme en todo momento, por educarme, por aconsejarme, por motivarme siempre a lograr lo que me propongo y no dejarme caer; por los ejemplos de superación que siempre me han demostrado y por todo lo que han hecho por mí, porque todas mis victorias son para ustedes.

A mi hermana, mi ejemplo a seguir, de la cual aprendí siempre lo mejor, aprendí que se puede salir adelante siempre que se lo proponga, además de todo el apoyo que me ha dado y por ser siempre mi confidente.

A mis dos mejores amigos, esos amigos que desde el inicio de la carrera nos apoyamos mutuamente para lograr avanzar y que hasta ahora, siguen a mi lado en todo momento; siempre para seguir apoyándonos.

Y, por último, quiero dedicarle este trabajo a una persona sumamente importante que se me fue antes de tiempo, mi amado abuelo. Él, siempre orgulloso de sus nietos, siempre orgulloso de lo que nos veía haciendo; él, que estuvo conmigo acompañándome siempre, sentado a mi lado viéndome en este proceso de realizar la tesis y que no pudo verme culminar esta etapa tan importante de mi vida, a él le dedico todo mi esfuerzo para que siempre este orgulloso de mí.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por regalarme la vida y por ayudarme a lograr una meta más.

Le doy gracias a mis papás por todo el apoyo que me han brindado, sin ellos no podría haber logrado ni la mitad de lo que he hecho ni haber llegado hasta donde estoy en este momento. También agradecerles por brindarme toda la educación y por siempre darme el impulso a seguir estudiando, aunque a veces se tornara difícil.

Le doy gracias también a mi hermana, porque siempre me entendió en mis días de estrés y de dificultades, siempre estuvo para distraerme y hacerme reír en momentos difíciles. Gracias por enseñarme el valor de avanzar aun si es difícil.

Y, para finalizar, darle las gracias infinitas al tutor, por su gran apoyo, enseñanza, guía, motivación y entendimiento a lo largo de todo este proceso de la realización de la tesis.

Capítulo I: Planteamiento del tema

1.1 Antecedentes y justificación del proyecto

1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual

1.1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa

Nombre: Escuela de Dulce Nombre de Coronado.

Lema: “Saber para servir a Dios, la Patria y al Hombre”

Dirección Regional de Educación: San José Norte

Circuito: 06

Código presupuestario: 0339

Año de fundación: 1953

Tipo de Dirección: 4

Director: Lic. Helberth Sandí Corrales

Correo electrónico: esc.dulcenombredecoronado@mep.go.cr

Teléfonos: 22299406

Matricula actual: 788 estudiantes

Cantidad de miembros: 74 en total, divididos por: 35 docentes regulares, 9 docentes de asignaturas especiales, 6 de personal de apoyo, 7 docentes reubicadas y 17 de personal administrativo.

1.1.1.2 Filosofía educativa

Las principales directrices que indican el camino a seguir durante los cursos lectivos son:

Humanista: Es la base para la búsqueda de la plena realización de los valores estipulados en la legislación educativa, tanto de orden individual como de carácter social.

Racionalista: Como reconocimiento de que el ser humano está dotado de una capacidad racional que puede captar objetivamente la realidad de todas sus formas, construir y perfeccionar continuamente los saberes y hacer posible el progreso humano y el entendimiento entre las personas.

Constructivista: Como el esfuerzo en el actuar considerando que la educación debe partir desde la situación cognoscitiva del estudiante, de una individualidad de sus intereses y su idiosincrasia.

1.1.1.3 Filosofía institucional

La evaluación de los aprendizajes debe reflejar el qué, cómo y para qué que demanda la Política educativa. Debe enfatizarse en el proceso y no solo en el producto. La evaluación de los aprendizajes se concibe como un instrumento de guía y control para el docente, con el fin de retroalimentar el proceso de enseñanza aprendizaje.

La filosofía institucional tiene como fin la formación de ciudadanos más productivos y conscientes de su realidad.

1.1.2 Misión

La Escuela Dulce Nombre de Coronado como ente generador de formación integral del educando, se concentra en la Política Educativa del Siglo XXI, en la concientización de principios y valores cívicos y morales sumados al aprendizaje cognitivo significativo y al desarrollo óptimo de las áreas socio afectivas y motoras, todo esto con el fin de lograr que los estudiantes sean un ente multiplicador tanto en su hogar como en la comunidad.

1.1.3 Visión

Al buscar un desarrollo integral de los estudiantes se logrará formar ciudadanos creativos, libres e independientes con altos valores morales y que luchen por enaltecer su escuela, comunidad y sobre todo su patria.

1.1.4 Objetivos Institucionales

Capacitar al personal docente para mejorar sus técnicas de mediación pedagógica.

Formar un educando participativo, creativo y responsable de su desarrollo educativo.

Fortalecer valores individuales y colectivos para la prevención en el uso de drogas.

Mejorar las relaciones interpersonales del cuerpo docente.

Eliminar la deserción escolar.

Elevar el rendimiento académico institucional.

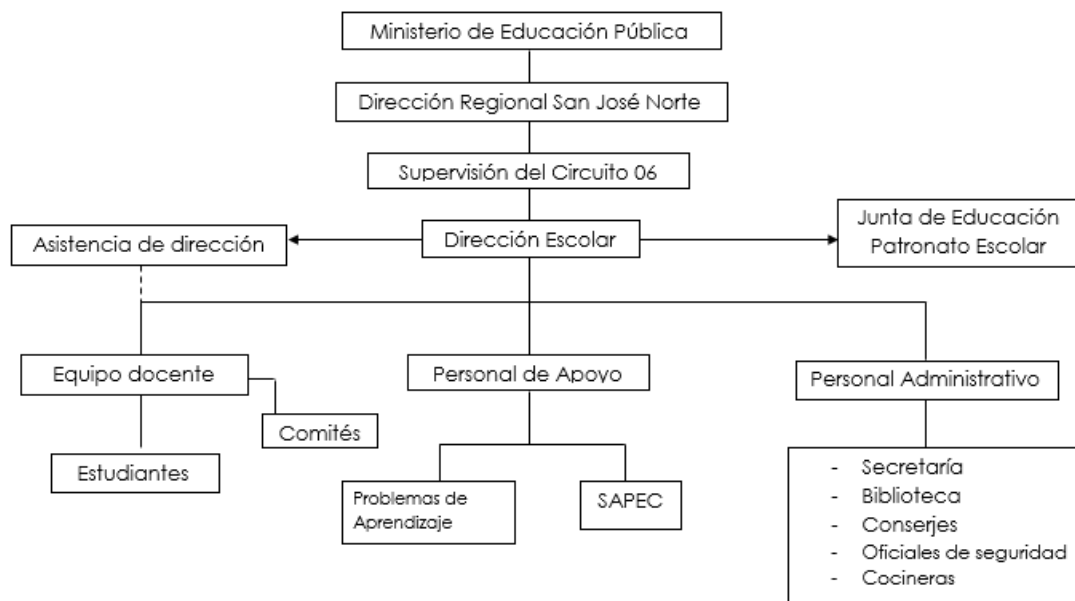
Involucrar a la comunidad en los proyectos planteados por la institución.

Mejorar la infraestructura institucional en tres áreas: planta física, zonas de recreo y sistema eléctrico.

La organización de la institución se divide en dirección, asistencia, junta de educación, personal de apoyo, equipo docente que se divide en comité y estudiantes y personal administrativo que son la secretaria, biblioteca, conserjes, oficiales de seguridad y cocineras, esto se evidencia en el organigrama institucional.

1.1.5 Organigrama institucional de la escuela Dulce Nombre de Coronado

Ilustración 1. Organigrama institucional



Fuente: Informe y Control Interno, Escuela de Dulce Nombre de Coronado, 2016

1.1.6 Reseña institucional

Según el archivo institucional, los inicios de la escuela Dulce Nombre se dan en la casa cural de Coronado, durante el año 1952, ahí, se encontraban reunidos El padre Núñez, don Víctor Manuel Ureña (director provincial de escuelas), la maestra Doña Teresa Mora y los habitantes del distrito: Gonzalo Marín, Rafael Cordero Méndez, Clodomiro, Serapio Jiménez, Félix Zúñiga.

Estas personas querían que se formara una escuela en Dulce Nombre, ya que la única escuela que había era la José Ana Marín de Coronado, y esta, no tenía campo debido a que la población escolar estaba en aumento, sin embargo, Don Víctor Manuel Ureña, rechazó la idea debido a que no existía un Distrito Escolar para esta comunidad, por lo que se llega al acuerdo de que se abra un anexo de la escuela José Ana Marín; este anexo iba a estar ubicado en Dulce Nombre, con un aula de segundo grado y colocando ahí 32 alumnos.

Dicho todo esto, doña Teresa se hace cargo de este anexo, como un recargo de funciones ya que ella tenía un grupo de cuarto grado en la escuela de Coronado y el director Don Leonardo Sibaja le solicita que no lo deje, pues los niños de ese grupo tenían muchas necesidades especiales y problemas de disciplina, por lo tanto, Doña Teresa trabajaba en la mañana en Dulce Nombre y por la tarde en Coronado.

Un año más tarde, solicitaron que Dulce Nombre fuera un distrito escolar, ya que, necesitaban de otra escuela porque la población seguía creciendo y cada niño tenía derecho a la educación cerca del hogar, es por esto, que oficialmente fundaron la Escuela Dulce Nombre de Coronado.

En el año 1995, todo el personal de la escuela Dulce Nombre tenía conocimiento de que la institución había sido fundada en agosto de 1952, pero a raíz de una investigación realizada por la profesora Silvia Díaz, la Escuela Dulce Nombre, fue fundada en el año de 1953, como lo dictaba la ley, el primer lunes de marzo.

A raíz de este resultado, en el transcurso del año 1999, se toma la decisión de cambiar la fecha del estandarte de la escuela y de los escudos que distinguen los niños en sus uniformes, ahora, se lee 1953. (Escuela de Dulce Nombre de Coronado, 2016)

1.2 Justificación del proyecto

La dirección debe monitorear los indicadores que contribuyen al éxito escolar, tales como: rendimiento académico, asistencia, buenas prácticas pedagógicas, ambiente adecuado para el aprendizaje, organización escolar, planeamiento institucional efectivo, participación y

liderazgo. Uno de los aspectos que colabora directamente en esta gestión, es la determinación de los horarios al inicio del curso lectivo para las lecciones especiales.

En Costa Rica, todos los profesores deben tener claro sus lineamientos sobre los horarios y lecciones que se deben impartir. El Ministerio de Educación Pública afirma en el documento denominado lineamientos para los horarios de I y II Ciclo que:

El plan de estudios de los centros educativos de Primero y Segundo Ciclo de la Educación General Básica, corresponde a 43 lecciones semanales y está distribuido de la siguiente manera: 10 lecciones de español, 8 de matemática, 4 de estudios sociales, 6 de ciencias, 2 de educación musical, 2 de educación física, 2 de educación religiosa, 2 de artes plásticas, 5 de lenguas extranjeras, y 2 de laboratorio de informática. (MEP, 2016, pág. 18).

En términos específicos, la Dirección de la escuela de Dulce Nombre de Coronado es la encargada de verificar que se den las 43 lecciones semanales, es por eso que, ellos se encargan también de realizar cada año el horario de sus profesores de asignaturas especiales llegando a generar mayor tiempo del planeado debido a la cantidad de profesores y secciones que hay. Un problema como este no solo afecta al personal de dirección, sino también a los profesores y alumnos debido a que puede surgir algún error o un mal acomodo de materias afectando las lecciones diarias.

Para Hattie:

Una de las tareas más difíciles es convencer a los profesores y administrativos a cambiar sus métodos de enseñanza, de estrategias, de planes y de evaluación, porque muchos de ellos adoptan un método y no lo van variando a lo largo de su carrera. Debido a la larga historia del uso de su método, frecuentemente los profesores cuentan con todo un corpus de vivencias anecdóticas que les sugieren que les ha funcionado; ¿por qué arriesgarse a cambiar lo que parece funcionar? (2017, pág. 9)

Por otra parte, todas las instituciones públicas de Costa Rica manejan sus archivos, sus horarios y demás de forma manual, lo que genera más tiempo a la hora de realizar cada actividad pendiente para esto, el Ministerio de Educación Pública incluyó el sistema PIAD (Programa de Informatización para el Alto Desempeño) y capacitaciones docentes para atender un poco la parte digital, sin embargo, es el único sistema con el que se cuenta actualmente; es por esto que,

la idea del proyecto busca tanto en la investigación como en la propuesta en sí, dejar estos inconvenientes de lado además de retirar el papel físico para empezar a involucrar más la tecnología desde algo básico como la realización de horarios y así poco a poco seguir combatiendo la resistencia al cambio que tienen algunos de los profesores.

Con base en esto, se pretende desarrollar un sistema en el cual el director y su asistente puedan agilizar la organización, el método de asignación de profesores a las distintas secciones, así como, la realización de horario de los profesores de asignaturas especiales para optimizar el tiempo de ejecución y asimismo, poder centrarse en otros trámites importantes; otros beneficiados serán los profesores de materias regulares que podrán ver el horario de las materias especiales que tiene su respectiva sección, y los profesores de materias especiales podrán ver su horario.

1.3 Definición del problema.

1.3.1 Problemática

La escuela de Dulce Nombre de Coronado ubicada en San José, Costa Rica, cuenta solamente con un sistema digital, el cual fue creado con el objetivo de ahorrar tiempo en la recolección y el almacenamiento de los datos de cada alumno; sin embargo, no existe ningún sistema capaz de responder las expectativas del director en cuanto al manejo de la gestión de horarios.

A la hora de planificar un horario se consume más tiempo del planeado y genera desorganización debido a la constante prueba y error ya que se deben cumplir los lineamientos del MEP (Ministerio de Educación Pública), los cuales dicen que “El director (a) del centro educativo debe velar porque no se impartan más de dos lecciones continuas de una misma asignatura”. (MEP, 2016, pag. 85).

El problema actual es la desorganización administrativa existente y gasto del tiempo fundamental debido a la inexistencia de los lineamientos dados por la ISO 21001.

Los lineamientos de la ISO 21001 que se deben seguir en cualquier tema de la escuela son:

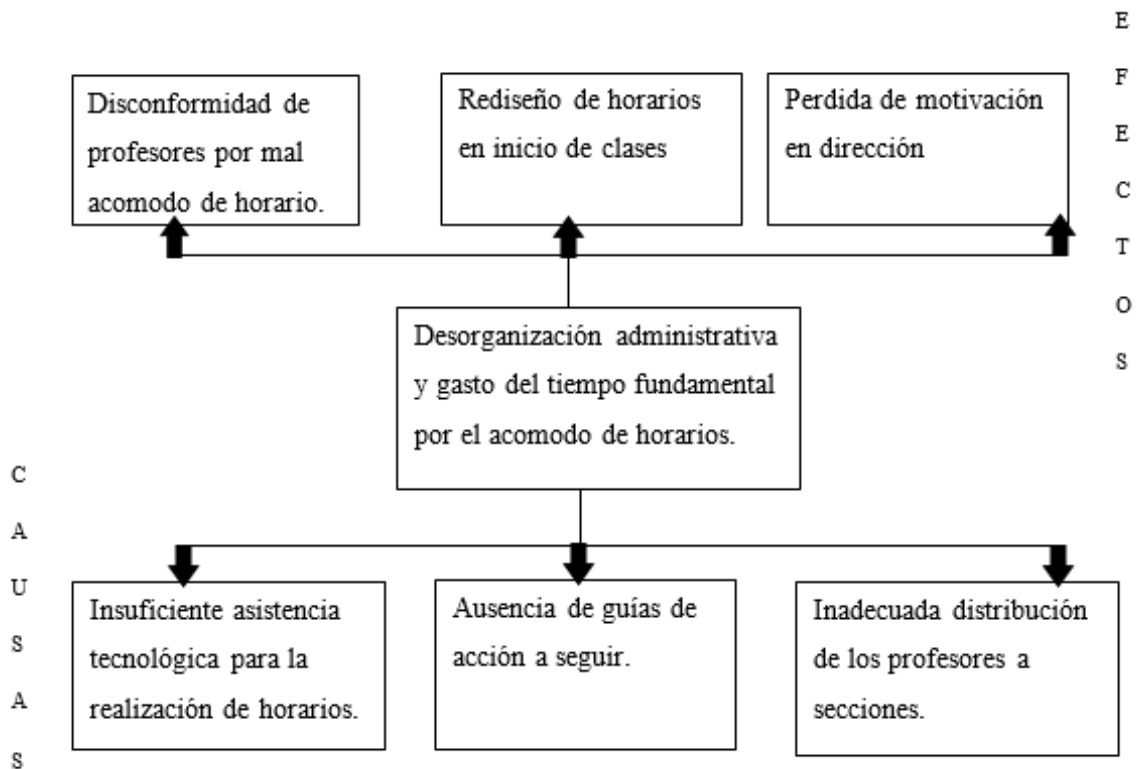
- Enfoque en los beneficiarios: Esto significa la preocupación de que los profesores tengan su horario a tiempo y no el mismo día de inicio de lecciones.
- Liderazgo visionario: El director debe de guiar a la escuela en un sentido que le de confianza y prioridad a las necesidades de los profesores.
- Compromiso de las personas.
- Mejora continua: para obtener la mejor calidad en el sistema de gestión.
- Decisiones basadas en evidencia: Toma de decisiones mejor efectuadas.
- Gestión de relaciones: Obtener buena comunicación entre profesores y personal administrativo.
- Responsabilidad social.
- Accesibilidad y equidad: Poder acceder al horario de manera menos complicada.
- Seguridad y protección de datos: Los datos de los profesores estén protegidos.

Además, al tener involucrada la ISO 21001, se obtiene:

El mejoramiento de satisfacción del beneficiario, la coherencia en el cumplimiento de requisitos, el logro efectivo del desempeño, la rapidez, eficacia y eficiencia, la coordinación mejorada de procesos y la respuesta a cambios internos o externos que se puedan producir.

Por otra parte, para entender mejor el problema manifestado, se realiza la técnica del árbol de causa y efecto.

Ilustración 2 Técnica del árbol de causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

1.3.2 Problema general

Ante lo planteado anteriormente, surge la pregunta: ¿Cómo se puede minimizar el tiempo, la desorganización y el uso del papel a la hora de gestionar los horarios para profesores que imparten materias especiales en la Escuela Dulce Nombre de Coronado?

1.3.3 Problemas específicos

Del problema general se derivan los siguientes problemas específicos:

¿Cuánto tiempo tardan el director y la asistente para realizar un horario de las asignaturas especiales de forma manual al inicio del curso lectivo en la Escuela Dulce Nombre de Coronado?

¿Cuántas hojas de papel se gastan para lograr un horario que sea funcional en la Escuela Dulce Nombre de Coronado?

¿Cómo se toman las decisiones de escoger la sección y el profesor correspondiente a la hora de gestionar los horarios en la Escuela Dulce Nombre?

¿Qué ventajas puede tener la Escuela Dulce Nombre con un sistema de gestión de horarios que implemente la ISO 21001?

¿Qué beneficios perciben los profesores de asignaturas especiales de la Escuela Dulce Nombre al tener los horarios en un sistema digital y no en físico?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema que permita mejorar la gestión en los horarios laborales de los docentes, basándose en la norma ISO 21001 para la Escuela Dulce Nombre de Coronado, durante el periodo lectivo 2019.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar el proceso actual y requerimientos necesarios para crear el sistema de gestión de horarios de asignaturas especiales, basándose en la norma ISO 21001.
2. Diseñar los módulos que comprende el sistema de gestión de horarios de tal forma que se pueda obtener una solución óptima para abarcar en su mayoría, el problema principal, basándose en la norma ISO 21001.
3. Desarrollar un sistema de gestión de horarios, de manera creativa y utilizando los módulos diseñados, basándose en los estándares de la escuela y en la norma ISO 21001.
4. Implementar el sistema de gestión de horarios desarrollado con el fin de poner en marcha el plan de solución del problema.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances

1. Como primer entregable se analiza todo el proceso que se lleva a cabo en la escuela para la asignación de horarios además de recolección de la información por medio de los profesores de asignaturas especiales para definir cuáles son los requerimientos que se necesitan.
2. Se diseñan los módulos claros para comprender como se va a desarrollar el sistema exactamente.
3. Toda la ejecución del desarrollo se elabora con las metodologías ágiles, tanto en el programa como en la base de datos.
4. Se implementa el sistema desarrollado solamente en la computadora a nivel local, esto para poder evaluarlo fácilmente.
5. Se generan pruebas en busca de algún error.

1.5.2 Limitaciones

1. En el sistema no se harán horarios para profesores de asignaturas básicas ya que está contemplado solamente para los profesores de materias especiales.
2. El sistema no incluye sugerencias para la toma de decisiones.
3. La base de datos inicialmente contendrá datos de prueba que se deberán reemplazar con la información adecuada para el año correspondiente, eso se hará una vez entregado el sistema.
4. Se cuenta con 6 meses para concluir el proyecto con éxito.
5. En cuanto al costo, la junta de educación de la escuela de Dulce Nombre se hace cargo totalmente.

1.6 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades se hizo a partir de la estructura de la investigación, asignándole una duración a cada actividad y por ende una duración final de todo el proyecto.

El cronograma de trabajo se encuentra en: Anexo 1.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Conceptos del proyecto

El presente trabajo se basa en la realización de un sistema de Gestión de Horarios para la Escuela de Dulce Nombre, ubicada en Coronado, San José. Debido a esto, se definen varios conceptos para el entendimiento del tema principal.

Inicialmente, los horarios de toda escuela forman parte fundamental del cumplimiento de la función y misión, ya que, un horario escolar laboral es la manera en la que se hacen referencias a horas impuestas para asignación de materias a una sección, y esto, va a ayudar a que los objetivos siempre estén orientados a la calidad de la educación. (Corresponsal Chile, 2019)

Sin la existencia de horarios, cada sección tendría un desacomodo en las lecciones, ya que hay un programa establecido para cada materia y se debe cumplir con el currículo de cada una.

Estos horarios son realizados por los profesores de cada sección, sin embargo, los de las asignaturas especiales lo realizan en el área administrativa, el director junto a su asistente, como cada sección debe tener exactamente las mismas lecciones; estos horarios, se están trabajando de forma manual por el constante método de prueba y error; esto consiste en probar una alternativa y verificar si funciona. Debido a dicho método, la dirección consume mayor tiempo del planeado llegando a demorar otras actividades importantes que tienen en el área administrativa y, como afirma (Aurens Global, 2017) “la administración educativa es una disciplina que se profundiza en el análisis del recurso humano educativo, las relaciones con el estudiantado, así como la planificación, evaluación y gestión de servicios educativos”.

Cada actividad del área administrativa es sumamente importante para que una escuela funcione de la mejor manera; siempre deben llevar al día cada solicitud propuesta por el Ministerio de Educación Pública; y el inicio de clases es uno de los temas más complejos ya que deben tener listos varios aspectos, como, por ejemplo, los nombres de los alumnos en cada sección, la cantidad de profesores y personal administrativo, etc. Además, deben entregarle a cada profesor todo lo que ocupen para empezar sus actividades escolares. Entre tantas cosas que la dirección debe realizar, se vuelve complicado organizarse para cumplir con la asignación exitosa de horarios en el tiempo establecido.

Una de las posibles soluciones para evitar la desorganización administrativa y optimizar el tiempo se encuentra en el tema principal del proyecto, es decir, la realización de un Sistema de Gestión.

Para entender el significado de lo que se debe realizar, se tiene como primer concepto el sistema, que como lo menciona (Enciclopedia Cubana, 2015) es un conjunto de procedimientos que regulan el funcionamiento de un grupo, y un sistema informático es un conjunto de funciones interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano.

Un sistema informático normal emplea un sistema que emplea dispositivos que se usan para programar y almacenar tanto programas como datos.

Por otra parte, el concepto de Gestión, según la (Real Academia Española, 2018) es “ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo”.

Estos dos conceptos unidos forman un sistema de gestión; para (Universidad Cooperativa de Colombia, 2016) esto “es una herramienta que le permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los usuarios”.

Conociendo el concepto, se llega a la conclusión de que un sistema de gestión va a ayudar a reducir el tiempo de la realización de horarios del centro educativo, y una forma de realizarlo con éxito es utilizando la normativa estándar ISO 21001.

Este ISO, indica, exclusivamente que busca mejorar la calidad de la educación y, así, garantizar el crecimiento del país y la propia calidad de vida de la población. Por este motivo, la comprensión, implementación y gestión del ISO 21001 es clave para volverse un agente de cambio en el sector educativo. Además, es un estándar para que las instituciones operen con los mismos principios de calidad, de respeto por el aprendizaje, por los estudiantes y por la transparencia educativa con el objetivo de mejorar sus procesos y atender todas las necesidades y expectativas de las personas que utilizan los servicios de dicho sistema. (ISO, 2017)

Esta normativa es relativamente nueva y está enfocada en su totalidad al uso de la tecnología en los centros educativos, además incluye la transparencia y respeto por toda la educación, tanto la población educativa como los trabajadores de la misma.

Además de la normativa ISO 21001, también se utilizará el ciclo de vida de la Ingeniería de Software para trabajar de la mejor manera.

El concepto de ingeniería hace referencia a un conjunto de conocimientos técnicos, científicos y tecnológicos para la construcción de herramientas y así resolver problemas de una sociedad.

El software es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad. (Pressman, 2010, pág 1)

Otro concepto para la ingeniería de software está a cargo de (Sommerville, 2011, pág 7) afirmando que “es una disciplina de ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción de software, desde las primeras etapas de la especificación del sistema hasta el mantenimiento del sistema después de que se pone en operación”.

En otras palabras, son conocimientos, metodos, herramientas y tecnicas que se utilizan para desarrollar sistemas de informática y así resolver problemas con el uso de la tecnología. Para crear estos sistemas se tienen que seguir una serie de pasos. Todos estos pasos se expresan en el ciclo de vida del software.

Según (Kendall & Kendall, 2011) “el ciclo de vida del software es una metodología en fases para el análisis y diseño, de acuerdo con la cual los sistemas se desarrollan mejor al utilizar un ciclo específico de actividades del analista y los usuarios”.

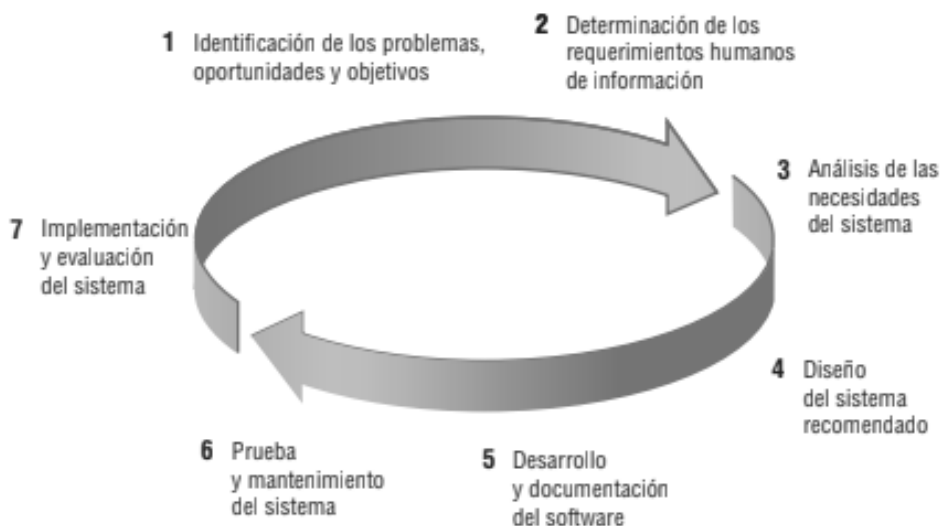
En concreto, es una serie de pasos para el desarrollo de un producto, un servicio o un software, describiendo desde el primer punto hasta la última fase, para garantizar que el software cumpla con éxito todo lo solicitado y además que funcione a la perfección siempre satisfaciendo la necesidad que tenga el cliente.

El ciclo se puede dividir en varias fases, sin embargo (Kendall & Kendall, 2011, pág 8) lo divide en siete fases, sin embargo, no tienen que llevar siempre el orden en que las dan ya que varias actividades pueden ocurrir al mismo tiempo, e incluso se pueden repetir.

Con esta serie de pasos se puede desarrollar de una manera eficiente el sistema de gestión pensado y así mejorar el problema principal de la escuela.

Estas fases dadas por (Kendall & Kendall, 2011, pág 8) son:

Ilustración 3. Ciclo de vida de la ingeniería de software



Fuente: Análisis y diseño de sistemas, Kendall & Kendall, 2011

Como primera fase se tiene la identificación de los problemas y objetivos; en esta primera etapa, el analista se encarga de identificar los problemas, oportunidades y objetivos; esta etapa es importante ya que debe tener planteado todos los problemas para seguir con todos los demás pasos.

La identificación de los objetivos es un componente importante de la primera fase. El analista debe descubrir primero qué trata de hacer la empresa; después debe ser capaz de

determinar si alguno de los aspectos de las aplicaciones de los sistemas de información puede ayudar a que la empresa logre sus objetivos al enfrentar problemas u oportunidades específicos. Las personas involucradas en la primera fase son los usuarios, los analistas y los administradores de sistemas que coordinan el proyecto. (Kendall & Kendall, 2011, pág 10)

Como segundo paso está la identificación de requerimientos. Un requerimiento es, según (Sommerville, 2011, pág 83) “una descripción de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación. Tal requerimiento refleja las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito”.

La siguiente fase a la que entra el analista es determinar las necesidades de los usuarios involucrados, mediante el uso de varias herramientas, para comprender la forma en que interactúan en el contexto laboral con sus sistemas de información actuales. El analista utilizará métodos interactivos como entrevistas, muestreos e investigación de datos duros, además de los cuestionarios y los métodos discretos, como observar el comportamiento de los encargados al tomar las decisiones y sus entornos de oficina, y los métodos integrales como la creación de prototipos. En la fase de requerimientos del SDLC, el analista se esfuerza por comprender qué información requieren los usuarios para realizar sus trabajos. En este punto el analista examina cómo hacer que el sistema sea útil para las personas involucradas. (Kendall & Kendall, 2011, pág 10).

Los requerimientos del usuario y del sistema se definen según (Sommerville, 2011, pág 83) de la siguiente manera:

1. Los requerimientos del usuario son enunciados, en un lenguaje natural junto con diagramas, acerca de qué servicios esperan los usuarios del sistema, y de las restricciones con las cuales éste debe operar.
2. Los requerimientos del sistema son descripciones más detalladas de las funciones, los servicios y las restricciones operacionales del sistema de software.

Existen dos tipos de requerimiento, el requerimiento funcional y no funcional; el funcional es un enunciado acerca de servicios que el sistema debe proveer, define una función del sistema, esta función es un conjunto de entradas, comportamientos y salidas. Por otro lado, un requerimiento no funcional es una serie de limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece

el sistema; se suelen aplicar al sistema como un todo, más que a características o a servicios individuales del sistema.

Todos los requerimientos que se encuentren deben de estar en el documento de requerimientos del sistema. Este documento es un comunicado oficial de lo que deben implementar los desarrolladores del sistema. Incluye tanto los requerimientos del usuario para un sistema, como una especificación detallada de los requerimientos del sistema. En ocasiones, los requerimientos del usuario y del sistema se integran en una sola descripción. (Sommerville, 2011, pág 91)

Seguidamente, se encuentra el análisis de las necesidades; el análisis es un estudio profundo de una situación para conocer las razones del porque crear una solución, en este caso, un sistema.

Aquí también hay herramientas y técnicas especiales que ayudan al analista a realizar las determinaciones de los requerimientos. Las herramientas como los diagramas de flujo de datos (DFD) para graficar la entrada, los procesos y la salida de las funciones de la empresa, o los diagramas de actividad o de secuencia para mostrar la secuencia de los eventos, sirven para ilustrar a los sistemas de una manera estructurada y gráfica. Durante esta fase, el analista de sistemas también analiza las decisiones estructuradas llevadas a cabo. Las decisiones estructuradas son aquellas para las que se pueden determinar condiciones, alternativas de condición, acciones y reglas de acción. (Kendall & Kendall, 2011, pág 10).

El análisis de las necesidades y la situación actual de la organización sirven para identificar los temas críticos de la organización. Conocer la situación actual sirve para realizar una evaluación de los factores del entorno interno y externo que tendrán mayor impacto sobre el futuro de la organización. Para tener la situación actual, se debe realizar un diagrama como bien se mencionaba anteriormente.

(Aiteco Consultores, 2017) explica que “un diagrama es una representación gráfica de un proceso, cada paso se representa por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa del proceso”.

Para realizar el diagrama de la situación actual se utilizará Bizagi, (Bizagi Corporations, s.f.) informa que este software es “un poderoso modelador de procesos de negocio, diseñado para

mapear, modelar y diagramar todo lo que se necesita. Es además un sistema centrado en los datos.”

Con la realización del diagrama se obtiene el análisis bien definido y los datos agrupados para seguir con el proceso de la ingeniería de software; y así, cada paso va a estar desarrollado en la solución de esa situación actual por la que pasa la escuela.

Después de realizar el análisis, se procede a la etapa de diseño, esta etapa es lo que casi todo ingeniero quiere hacer.

El diseño es el lugar en el que las reglas de la creatividad, los requerimientos de los participantes, las necesidades del negocio y las consideraciones técnicas se unen para formular un producto o sistema. El diseño crea una representación y proporciona detalles sobre arquitectura del software, estructuras de datos, interfaces y componentes que se necesitan para implementar el sistema. El diseño de software es un proceso iterativo por medio del cual se traducen los requerimientos en un “plano” para construir el software. (Pressman, 2010, pág 183)

Este diseño se hace por módulos, los módulos son los que permiten a los instructores organizar el contenido para ayudar a controlar el flujo de su curso. Los módulos se usan para organizar el contenido, así concluir mejor los pasos siguientes.

El analista diseña los procedimientos para ayudar a que los usuarios introduzcan los datos con precisión, de manera que los datos que entren al sistema de información sean los correctos. Además, el analista debe ayudar a que los usuarios completen la entrada de datos efectiva al sistema de información mediante el uso de las técnicas del buen diseño de formularios y páginas Web o pantallas. La fase de diseño también incluye el diseño de bases de datos que almacenarán gran parte de los datos necesarios para los encargados de tomar las decisiones en la organización. (Kendall & Kendall, 2011, pág 11)

El diseño de software se ubica en el área técnica de la ingeniería de software y se aplica sin importar el modelo del proceso que se utilice. El diseño del software comienza una vez realizado el documento de los requerimientos.

Este diseño se realiza por medio de distintos diagramas en varios lenguajes utilizados y en el caso de este proyecto, los diagramas a realizar se harán por medio de diagramas UML.

Primeramente el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. Los diagramas UML por su parte, describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contiene. UML guarda una relación directa con el análisis y el diseño orientados a objetos. (Object Management Group, 2015)

Estos diagramas se realizan en la herramienta ArgoUML, esta herramienta es exclusivamente utilizada en el diseño de los sistemas para realizar los diagramas UML y así poder concluir el objetivo de diseño de software.

Una vez realizado el diseño, se dispone a hacer el desarrollo del sistema.

Desarrollo quiere decir, llevar a cabo el sistema, con todo lo recolectado en los pasos anteriores, siempre siguiendo esos datos y el diseño propuesto.

Durante esta fase, los programadores desempeñan un rol clave, ya que diseñan, codifican y eliminan los errores sintácticos de los programas de computadora. Para asegurar la calidad, un programador puede llevar a cabo un recorrido por el diseño o por el código para explicar las porciones complejas del programa a un equipo formado por otros programadores. (Kendall & Kendall, 2011, pág 11)

El desarrollo de software moderno se distingue básicamente por dos características: la programación orientada al objeto y la separación de las diferentes etapas lógicas en nivel de presentación, de aplicación y de acceso a los datos. Otros parámetros de calidad, tales como la modularización, la creación de versiones y la documentación del código fuente, pertenecen a nuestro estándar igual que una gestión de proyectos enfocada. (Voigtmann GmbH, 2016)

El desarrollo se hace por medio de la programación y para programar se tiene una plataforma en la cual se creará, guardará, ejecutará y arreglará todo el desarrollo.

En informática, una plataforma es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible. Dicho sistema está definido por un estándar alrededor del cual se determina una arquitectura de hardware y una plataforma de software (incluyendo entornos de aplicaciones). Al definir plataformas se

establecen los tipos de arquitectura, sistema operativo, lenguaje de programación o interfaz de usuario compatibles. (Manza, 2013)

Para este proyecto se utiliza Visual Studio como plataforma para la programación del sistema.

Según (Hugon, 2015, pág 19-22), Visual Studio es la interfaz de desarrollo de Microsoft. Se compone de un conjunto de herramientas que permiten a los desarrolladores crear y guardar sus aplicaciones. Además, genera automáticamente código necesario para instanciar los controles y ubicarlos. Es una herramienta que interpreta el código para darle una representación visual.

Con Visual Studio se obtienen plantillas de proyectos con elementos predeterminados, referencias y configuraciones para trabajar con el tipo de lenguaje que se escoja, además se puede asociar el diseño para aplicarlo en cualquier momento que se necesite.

Reducir un diseño a código puede ser la parte más obvia del trabajo de ingeniería de software, pero no es necesariamente la porción más larga. La complejidad y la duración de esta etapa está íntimamente ligada al o a los lenguajes de programación utilizados.

Desde el punto de vista coloquial, el lenguaje de programación es una notación para comunicarle a una computadora lo que se quiere hacer; mientras que, en el punto de vista formal, se puede definir como un sistema para describir computaciones en una forma legible tanto para la maquina como para el ser humano. (Gortázar, Martínez, & Fresno, 2016, pág 8-9).

Con esto, se puede entender que el lenguaje de programación es la sintaxis utilizada por la persona, para escribir su programa en el computador y así, se asignan instrucciones al computador de una forma estándar.

Existen distintos tipos de lenguajes que se pueden utilizar debido a que la programación es muy parecida, y estos, tienen un compilador que hace que el computador pueda ejecutarlos con facilidad.

Como lenguaje de programación se utilizará el lenguaje llamado C#. C# es un lenguaje simple, robusto, orientado a eventos y totalmente orientado a objetos, que permiten que una misma aplicación pueda ser ejecutada en diversos dispositivos de hardware, como, por ejemplo, computadoras, tablets, etc. Este lenguaje puede adaptar los mejores recursos de otros lenguajes y también, añadir nuevas capacidades propias. Este, suministra recursos importantes para los

desarrolladores como lo es la interfaz gráfica para el usuario, el procesamiento de base de datos, entre otros. (Arias, 2014, pág. 19-21). Este lenguaje, ayuda a tener más orden en el código y así, facilitar el desarrollo de sistemas y aplicaciones para los dispositivos móviles.

C# es un lenguaje orientado a objetos, pero también incluye compatibilidad para programación orientada a componentes. El diseño de software contemporáneo se basa cada vez más en componentes de software en forma de paquetes independientes y auto descriptivos de funcionalidad. La clave de estos componentes es que presentan un modelo de programación con propiedades, métodos y eventos; tienen atributos que proporcionan información declarativa sobre el componente; e incorporan su propia documentación. C# proporciona construcciones de lenguaje para admitir directamente estos conceptos, por lo que se trata de un lenguaje muy natural en el que crear y usar componentes de software.

Varias características de C# ayudan en la construcción de aplicaciones sólidas y duraderas: la recolección de elementos no utilizados automáticamente reclama la memoria ocupada por objetos no utilizados y no accesibles; el control de excepciones proporciona un enfoque estructurado y extensible para la detección de errores y la recuperación; y el diseño del lenguaje con seguridad de tipos hace imposible leer desde variables sin inicializar, indexar matrices más allá de sus límites o realizar conversiones de tipos no comprobados. (Microsoft, 2019)

Debido a lo anterior, se reconoce que C# es un lenguaje que permite un rápido desarrollo, además de dar confianza que se obtendrá un producto de calidad y adecuado para los distintos dispositivos que existen.

Además de todo esto, es importante definir una base de datos, ya que todo software debe llevar una.

Una base de datos es según (Desongles & Moya, 2016) “un archivo que contiene datos (estructurados e interrelacionados) y los objetos que definen y manejan esos datos: tablas, consultas, formularios, informes y módulos”.

También, una base de datos es una recolección de información organizada de forma que un sistema pueda seleccionar los fragmentos de datos que necesite en debido momento. La mayoría de estas bases de datos se dan en forma digital.

Es importante una base de datos para:

- Agrupar y almacenar todos los datos en un único lugar.
- Facilitar que se compartan los datos entre los diferentes miembros de la escuela.
- Evitar la redundancia y mejorar la organización de la agenda.

La base de datos que se va a utilizar es SQL Server. SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (SGBDR), lo que le confiere una gran capacidad de gestionar los datos, conservando su integridad y su coherencia.

SQL Server se encarga de:

- Almacenar los datos.
- Verificar las restricciones de integridad definidas.
- Garantizar la coherencia de los datos que almacena, incluso en caso de error (parada repentina) del sistema.
- Asegurar las relaciones entre los datos definidos por los usuarios.

SQL Server utiliza su propia estructura de base de datos para almacenar toda la información de su propia gestión. Esta información se conserva en tablas llamadas tablas de sistema. (Gabillaud, 2015, pág 15)

Después de definido todo para el desarrollo, se prosigue con la sexta fase. Prueba y mantenimiento.

Antes de utilizar el sistema de información, se debe probar. Es mucho menos costoso detectar los problemas antes de entregar el sistema a los usuarios. Primero se completa una serie de pruebas para señalar los problemas con datos de muestra y después se utilizan datos reales del sistema actual. A menudo, los planes de prueba se refinan a medida que el proyecto progresa. El mantenimiento del sistema y la documentación de este mantenimiento empieza en esta fase y se lleva a cabo de manera rutinaria durante toda la vida del sistema de información. Gran parte del trabajo rutinario del programador consiste en el mantenimiento, por lo cual las empresas invierten una gran cantidad de dinero en este proceso. Ciertos procedimientos de mantenimiento, como las actualizaciones de los programas, se pueden llevar a cabo a través del sitio Web del distribuidor. (Kendall & Kendall, 2011, pág 12)

Para probar el sistema que se realiza, se crea un plan de pruebas. Esto es, un documento que define los objetivos de la prueba de un sistema, establece y coordina una serie de actividades de prueba y luego, se ve si esas actividades se cumplieron con éxito o tuvieron algún error.

Para (Chávez), el plan de pruebas se elabora para atender los objetivos de calidad en un desarrollo de sistemas, encargándose de definir aspectos como por ejemplo los módulos o funcionalidades sujeto de verificación, tipos de pruebas, entornos, recursos asignados, entre otros aspectos.

Con el fin de someter a una prueba los diferentes contenidos del sistema, es necesario dividir el trabajo en diferentes áreas, cada una de ellas incluirá actividades y tareas de verificación que tienen por objeto encontrar errores y solucionarlos de manera ordenada y todo puesto en una documentación para llevar mejor el control.

Existen distintos tipos de pruebas a realizar, estas según (Unidad de Modernización y Gobierno Digital de Chile, 2016) son:

Tabla 1. Tipos de plan de pruebas

Pruebas de Interfaces y Contenidos	Las actividades de esta prueba consisten en hacer revisiones precisas de la forma en que se despliegan las páginas del sistema.
Pruebas de Funcionalidades y Operación	significan la verificación de que el sistema satisface los requisitos y funciones especificados en la fase de requerimientos.
Pruebas de Seguridad	Son actividades para asegurar el funcionamiento y disponibilidad de los servicios.
Registro y Control de Pruebas	Para que una prueba sea válida, debe ser lo más documentada posible.

Fuente: Desarrollo de un plan de pruebas, Unidad de Modernización y Gobierno Digital de Chile, 2016

El plan de pruebas a realizar se hará siguiendo la respectiva plantilla existente para evaluar la fase de desarrollo. Luego de esta fase, se continua a la etapa de implementación.

En esta última fase del desarrollo de sistema, el analista ayuda a implementar el sistema de información. En esta fase hay que capacitar a los usuarios para operar el sistema. Este proceso incluye convertir los archivos de los formatos anteriores a los nuevos, o crear una base de datos, instalar equipo y llevar el nuevo sistema a producción. (Kendall & Kendall, 2011, pág 12)

Para esta etapa, se instala el nuevo sistema para que empiece a trabajar y una forma de capacitar a los usuarios es crear manuales del sistema para hacer más facil el uso del mismo a las todas las personas que lo van a utilizar.

Esta fase, además, afirma (Fernandez, 2012) que “es la más costosa y la que consume más tiempo, costosa porque muchas personas, herramientas y recursos, están involucrados en el proceso; y consume mucho tiempo porque se completa todo el trabajo realizado anteriormente durante el ciclo de vida”.

Capítulo III: Marco metodológico

3.1 Tipo y enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Existen distintos tipos de investigación, sin embargo, para el actual proyecto, se necesita el tipo de investigación tanto descriptiva como exploratoria.

Una investigación descriptiva, según (Martínez, 2014, pág.37) especifica que “pretende describir el comportamiento de un determinado tema, acontecimiento y posiblemente hacer alguna valoración a partir de esa descripción”.

(Facal, 2015, pág 26), opina que la investigación descriptiva “se singulariza, como su propio nombre indica, por el carácter esencialmente descriptivo. Pregunta por la naturaleza de un fenómeno social, y su resultado es la descripción y clasificación de fenómenos sociales”.

Por otra parte, la investigación exploratoria es aquella que pretende darnos una visión general de tipo aproximativo a una determinada realidad. Esta investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, o cuando no admite todavía una descripción sistemática o es difícil formular hipótesis precisas. Otras veces, aunque el tema sea conocido a nivel conceptual o empírico, pero resulta demasiado amplio o se prefiere enfatizar cuestiones concretas, se puede llevar a cabo un estudio exploratorio que ayude a contextualizar o delimitar el objeto de estudio. (Facal, 2015, pág 26)

Gracias a los conceptos anteriores, se define que el proyecto actual se basa en esos dos tipos de investigación, ya que, busca obtener más información de profundidad y bien detallada de las funciones importantes de la escuela, además de describir los eventos que componen el problema principal, esto para tener más claridad del tema y así poder desarrollar una solución adecuada que permita mejorar dicho problema especificado.

3.1.2 Enfoque de investigación

Existen dos tipos de enfoque, el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo.

El enfoque cualitativo, trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, la relación y estructura dinámica. Los métodos cualitativos para la recopilación de datos tienen una función muy importante en la evaluación de impacto, ya que proporcionan una valiosa

información para comprender los procesos que existen tras los resultados. Este enfoque se guía por áreas o temas significativos de la investigación, sin embargo, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes y después, para refinarlas y responderlas. (Cadena, 2017, pág 1606)

Por otra parte, el enfoque cuantitativo recopila información a través de un mayor número de participantes. Este enfoque examina un gran número de individuos y aplica técnicas estadísticas para reconocer patrones generales. El análisis cuantitativo implica el uso de datos científicos o matemáticos para comprender un problema, como el análisis de encuestas para predecir la demanda de los consumidores. (García, 2011)

Según lo analizado anteriormente, el enfoque cualitativo, se establece para conocer mejor la función de la escuela a través de la observación, además de poder desarrollar el sistema con interfaces adecuadas y con las necesidades especificadas en los métodos de recolección de datos.

Sin embargo, también se tendrá un enfoque cuantitativo ya que las pruebas del sistema se harán a través de la recolección de datos, el análisis y revisión de los mismos, para poder comprobar si el sistema soluciona el problema principal de la escuela.

3.2 Fuentes y sujetos de información

3.2.1 Fuentes de información

(Arenal, 2018, pág.14) afirma que las fuentes de información son las que “proporcionan información a partir de o sobre un documento; el origen de la información y el medio por el que se transmite es el documento; son un instrumento para el conocimiento, búsqueda y acceso a la información”.

3.2.1.1 Fuentes primarias

(Maranto & González, 2015, pág 5) afirma que dichas fuentes “contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones”.

Para el presente proyecto, se hace uso de:

- Informes de la escuela.
- Documentos oficiales del Ministerio de Educación Pública.
- Entrevistas con los profesores de asignaturas especiales.
- Observación.
- Análisis de datos.

3.2.1.2 Fuentes secundarias

Por su parte, (Maranto & González, 2015, pág 5) define que estas fuentes “son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria”.

Para dicho proyecto, se hace uso de:

- Libros relacionados con los temas principales.
- Artículos electrónicos publicados en internet.
- Informes publicados en internet acerca de educación y sistemas de información.

3.2.2 Sujeto de información

El sujeto de información, es según (Arenal, 2018, pág.16), “la persona a quién se contacta para obtener la información valiosa de lo buscado”.

Los sujetos de información se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2 Sujetos de información

Puesto Laboral o Descripción general	Profesión u Oficio	Experiencia	Relación con el tema
Director	Dirigir la escuela	Alta	Encargado de realizar horarios
Asistente	Responsable de ayudar al director en las funciones de la escuela	Alta	Encargado de realizar horarios
Profesores de asignaturas especiales	Docentes de materias especiales	Alta	Encargado de facilitar clases con respecto a los horarios.
Profesores regulares	Docente	Alta	Persona que necesita revisar el horario.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Técnicas y herramientas de recolección de datos

Tal y como menciona (Yuni & Urbano, 2009, pág.28-29), las técnicas de recolección de datos “son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y analizar información sin introducir distorsiones en la interpretación”.

3.3.1 Observación

La observación es una modalidad de acercamiento a la realidad; puede ayudar a detectar, identificar y tipificar necesidades y carencias, además sirve para conocer y profundizar el conocimiento sobre el tema a observar y a su vez, permite analizar las interrelaciones entre los diferentes ámbitos que se observen. (Pérez, 2006, pág. 71)

La observación es la primera técnica que ayudará a cumplir el primer objetivo, el cual indica que se debe analizar el proceso actual y los requerimientos para la elaboración del sistema. Gracias a esta técnica, se obtendrán datos, que una vez analizados funcionarán para la realización del diagrama de la situación actual.

3.3.2 Entrevista

Para (Ferreira, 2006, pág 54), la entrevista consiste en “una conversación para formular preguntas, y así, generar respuestas. Su principal finalidad es la obtención de información para comprender las ideas, valores, etc. que tienen los entrevistados”.

Esta técnica es importante para cumplir con dos de los objetivos específicos. En el primer objetivo se utiliza la entrevista para recolectar requerimientos necesarios así saber que debe llevar exactamente el sistema; y en el objetivo de la implementación del sistema, se utiliza la técnica para obtener información acerca de que tanto les funcionó el sistema.

3.3.3 Análisis de Requerimientos

(Kendall & Kendall, 2011, pág 10) afirma que el análisis de requerimientos es “determinar las necesidades de los usuarios involucrados, mediante el uso de varias herramientas, para comprender la forma en que interactúan en el contexto laboral con sus sistemas de información actuales”.

El análisis de los requerimientos se realiza una vez entrevistados los involucrados del sistema, esto para determinar absolutamente todos los datos, las necesidades y así involucrar cada una de esas necesidades en el sistema para darle satisfacción al usuario que utilizará dicho sistema.

3.3.4 Análisis de los datos obtenidos

El análisis de datos se refiere a las técnicas y procesos cualitativos y cuantitativos utilizados para mejorar la productividad y la ganancia de los negocios. Los datos se extraen y

categorizan para identificar y analizar datos y patrones de comportamiento, y las técnicas varían según los requisitos de la organización. (Peersman, 2014, pág. 1)

Para la mayoría de objetivos, se necesita analizar los datos encontrados de las demás técnicas, y cada análisis da un resultado para saber cómo seguir en el proyecto, y para que el sistema sea hecho correctamente.

3.4 Variables de la investigación

En la siguiente tabla, se definen las variables obtenidas de la investigación.

Tabla 3 Variables de investigación

Objetivos	Variables asociadas	Descripción
1. Analizar el proceso actual y requerimientos necesarios para crear el sistema de gestión de horarios de asignaturas especiales.	Diagnóstico de situación actual Análisis de requerimientos	Documento descriptivo del proceso actual de asignación de horarios. Plantilla de requerimientos y documento de los requerimientos.
2. Diseñar los módulos que comprende el sistema de gestión de horarios de tal forma que se pueda obtener una solución óptima para abarcar en su mayoría, el problema principal.	Diseño del sistema	Elaboración de diagramas UML para el sistema de gestión.
3. Desarrollar un sistema de gestión de horarios, de manera creativa y utilizando los módulos diseñados,	Plataforma Lenguaje para el desarrollo del sistema	Elaboración del sistema, entrega del desarrollo

basándose en los estándares de la escuela y en la norma ISO 21001.		
4. Implementar el sistema de gestión de horarios desarrollado con el fin de poner en marcha el plan de solución del problema.	Proceso de implementación Plan de pruebas	Documentación de proceso de implementación y plan de pruebas que se pondrá en marcha.

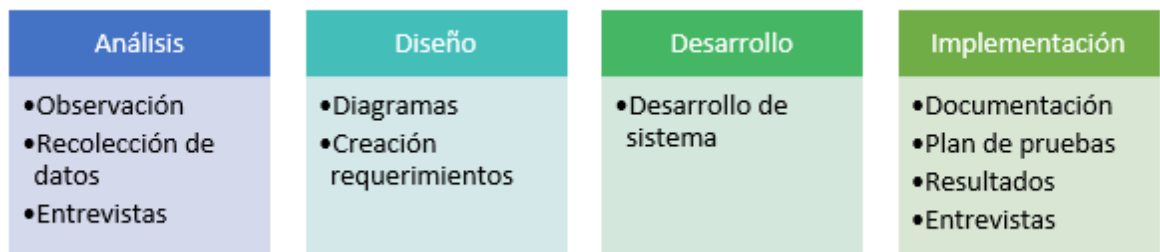
Fuente: elaboración propia

3.5 Diseño de la investigación

El propósito de esta etapa es describir las fases que componen el proyecto, así como la forma en la cual se ejecuta cada una de ellas, con su función, con las técnicas a utilizar; gracias a esto, se tiene un mejor orden del proyecto.

El diseño de la investigación se agrupa en 4 etapas:

Ilustración 4 Etapas de diseño de investigación



Fuente: elaboración propia.

Etapa I: Análisis. En esta etapa se tienen herramientas de análisis de datos, observación y entrevistas para obtener todos los datos necesarios para obtener lo fundamental en cada objetivo del proyecto. Entrevistas, para conocer las prioridades de cada involucrado en el sistema. Observación, para identificar todo el proceso que se lleva a cabo en la escuela.

Etapa II: Diseño. Esta etapa es para crear todos los módulos, con el análisis de datos se crean diagramas UML para poder crear una guía de lo que va a ser el desarrollo; además de la documentación de requerimientos para determinar exactamente lo que necesita la escuela.

Etapa III: Desarrollo. Una vez creados los diseños, se dispone a desarrollar el sistema con todos los requerimientos recolectados para satisfacer a todos los previamente entrevistados.

Etapa IV: Implementación. Una vez listo el desarrollo, se creará el plan de pruebas, se implementará y a partir de eso se evaluará el funcionamiento para obtener información acerca de cómo esté el desarrollo, esa información se obtiene por medio de entrevistas, a las mismas personas entrevistadas en la etapa de análisis.

3.6 Matriz de coherencia

La matriz de coherencia se realiza a partir de la estructura de la investigación, asignando todo lo solicitado a cada objetivo específico.

Tabla 4 Matriz de coherencia

Objetivo	Entregable	Fase de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Desarrollar un sistema que permita mejorar la gestión en los horarios laborales de los docentes, basándose en la norma ISO					Conceptos: gestión, sistema, horarios laborales en educación ISO 21001 Ciclo de vida de ingeniería del software.

21001 para la Escuela Dulce Coronado, durante el periodo lectivo 2019.					
1. Analizar el proceso actual y requerimientos necesarios para crear el sistema de gestión de horarios de asignaturas especiales, basándose en la norma ISO 21001.	Documento descriptivo del proceso actual de la realización de horarios Documento descriptivo con los requerimientos para la elaboración del sistema	Análisis de la situación actual Definición de los requerimientos necesarios	Observación Entrevista	Diagrama Bizagi para situación actual Plantilla de requerimientos funcionales y no funcionales Plantilla de Documento de requerimientos ERS	Concepto de análisis Análisis de situación actual Concepto de requerimiento funcional y no funcional Concepto de diagrama y bizagi
2. Diseñar los módulos que comprende el sistema de gestión de horarios de tal forma que se pueda obtener una solución óptima para abarcar en su mayoría, el problema principal, basándose en la	Documento del diseño del sistema elaborando diagramas	Diseño del sistema	Análisis de Requerimientos Análisis de todos los datos obtenidos	Documento de texto con los diagramas diseñados Caso de Uso y Secuencia Software ArgoUML para los diagramas UML	Concepto de módulos Concepto de UML Concepto de diagramas UML Software ArgoUML

norma ISO 21001.					
3. Desarrollar un sistema de gestión de horarios, de manera creativa y utilizando los módulos diseñados, basándose en los estándares de la escuela y en la norma ISO 21001.	Sistema desarrollado según los módulos diseñados	Desarrollo del sistema	Análisis de los datos obtenidos	Plataforma y lenguaje de programación para realizar el sistema Realización de base de datos	Concepto de desarrollo Concepto de plataforma Lenguaje de programación Base de datos
4. Implementar el sistema de gestión de horarios desarrollado con el fin de poner en marcha el plan de solución del problema.	Documento descriptivo del proceso de implementación.	Elaboración de plan de prueba Implementación del sistema	Análisis de los datos obtenidos Entrevista	Documento de texto con plan de pruebas. Minuta de entrevista con los que utilizan el sistema	Concepto de implementación Concepto de plan de pruebas

Fuente: elaboración propia

Capítulo IV: Diagnóstico

El diagnóstico de la situación actual es una técnica de educación que tiene por objeto el desarrollo de la capacidad de valorar las diferentes alternativas que se presentan en una situación problemática. (Vilar, 2010, pág 101)

Este diagnóstico se divide en segmentos, que permiten representar el estado y la problemática de la organización para analizar los datos y obtener conclusiones de la situación actual.

4.1 Diagnóstico administrativo u operativo

El diagnóstico administrativo es según (Pineda, 2017) “un estudio que tiene como propósito fundamental conocer la organización administrativa y el funcionamiento, con la finalidad de detectar las causas y efectos de los problemas administrativos”.

4.1.1 Procesos

Se realiza una entrevista al director y a la asistente para analizar los procesos y procedimientos a la hora de asignación de horarios. Esta información es importante para analizar si los procesos son adecuados.

Para saber si los procesos de asignación están claramente definidos, se realiza una tabla con la información obtenida en dicha entrevista.

Tabla 5 Entrevista, proceso de asignación de horarios

Proceso de asignación de horarios	Total (2)	TOTAL %
Proceso definido para la asignación de horarios		
1. Tienen bien definido el proceso	2	100%
2. No tienen bien definido el proceso		
Proceso definido para consultar disponibilidad de profesor		
1. Tienen bien definido el proceso	1	50%
2. No tienen bien definido el proceso	1	50%
Pérdida de tiempo al realizar los horarios		
1. Si	2	100%
2. No		
Medio por el cual se realiza la asignación de horarios		
1. Hojas de papel	2	100%
2. Computadora		

Disponibilidad de horarios		
1. Siempre disponibles	2	100%
2. No están disponibles para todos		
Toma de decisiones		
1. Es fácil ponerse de acuerdo	1	50%
2. Es difícil ponerse de acuerdo	1	50%
¿Se puede mejorar el tiempo de asignación de horarios?		
1. Si	2	100%
2. No		

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior, queda en evidencia que tienen ciertos problemas con respecto a la asignación de horarios.

El proceso de asignación de horarios está bien definido por ambos; ambos mencionan que todos los años se hace el mismo proceso.

A su vez, el proceso de disponibilidad de profesores tampoco está definido, ya que la asistente menciona que el horario se hace una vez finalizada la matrícula, y el director menciona que todos los años dejan a los profesores en los mismos horarios.

En cuanto a la pérdida de tiempo, los dos coinciden que si se pierde una buena cantidad de tiempo ya que tienen que estar en prueba y error; y con la cantidad de funciones por hacer, muchas veces no alcanza el tiempo.

Los dos mencionan que el medio por el que se hacen los horarios es en papel, y cada vez, gastan más cantidad de papel porque hay muchos tachones y tienen que volver a empezar, en total gastan de 75 a 150 hojas cada vez realizado los horarios. El director y la asistente mencionan que han tenido problemas por el manejo de la información física, tanto que se ha mantenido conflicto ya que constantemente asignan al mismo profesor en diferente sección, pero a la misma hora.

Una vez finalizado, los horarios siempre están disponibles para el profesor que los desee ver. Los entrevistados afirman que una vez listo en papel, lo pasan a una pizarra ubicada en la

dirección para que cada profesor tanto de materias especiales como los regulares puedan saber dónde está cada profesor.

En cuanto a la toma de decisiones, se dividen ya que la asistente asegura que es difícil tomar decisiones, mientras que el director vuelve a mencionar que todos los años dejan a los profesores en los mismos horarios.

Por último, los dos entrevistados coinciden que se puede mejorar el tiempo de asignación de horarios, para que puedan continuar con las demás funciones.

De las siete preguntas efectuadas, solo dos fueron contestadas diferentes, sin embargo, los dos entrevistados estuvieron de acuerdo en la mayoría y mencionaron constantemente lo difícil que es hacer los horarios.

4.1.2 Seguridad de información

Debido a que no poseen nada sustancial ni nada en computadora, solamente se realizaron tres preguntas.

Tabla 6 Seguridad de información

Seguridad de horarios	Total (2)	TOTAL %
Almacenamiento de horarios		
1. Hojas		
2. En algún lugar de la dirección	2	100%
3. No se guarda, solo se dan a cada profesor		
Algún profesor pueda cambiar el horario a beneficio propio		
1. Si	1	50%
2. No	1	50%
Problema por manejar abiertamente la información de horarios		
1. Si	2	100%
2. No		

Fuente: elaboración propia.

Para la primera pregunta, los dos informan que se almacena en la dirección, en una pizarra para que todos los profesores puedan verlo.

En cuanto a la segunda pregunta, los dos dieron información diferente, ya que la asistente dijo que no porque ella pasaba la mitad del tiempo ahí; pero, el director dijo que si puede suceder en algún momento eso.

Los dos confirmaron que si puede existir problema o quejas de información de horarios debido a que no todos les parece que los demás profesores sepan en donde están.

Con todo este análisis se logra obtener la importancia del almacenamiento de horarios, para evitar el desorden y las futuras quejas de los demás profesores; además de lograr un cambio en dirección.

4.2 Diagnóstico técnico

(Salazar M. , 2010) afirma que el diagnostico técnico es un sistema mediante el cual se determinan las necesidades de mantenimiento o reparación de un equipo, comparando sus parámetros de funcionamiento con los establecidos por el fabricante.

4.2.1 Infraestructura informática

La segunda entrevista tiene como propósito determinar si la escuela cuenta con la infraestructura informática para instalar el sistema propuesto.

Tabla 7 Infraestructura informática

Infraestructura informática	Total
Dispositivos de la escuela	35
Computadoras	3
Portátiles	32
Tabletas	0
Cuenta con red informática	
1. Si	✓

2. No	
Conexión inalámbrica	
1. Si	✓
2. No	
Velocidad de internet	
4 a 10 megas	
8 a 16 megas	✓
20 a 32 megas	
Más de 32 megas	
Cuentan con personal técnico	
1. Si	✓
2. No	
Ha recibido comentarios o recomendaciones sobre el uso de un sistema para asignación de horarios	
1. Si	
2. No	✓

Fuente: elaboración propia.

En la escuela, tienen portátiles en cada aula para beneficio de los profesores, por lo que se puede instalar en cada una el sistema propuesto.

Cuentan con red informática y con conexión inalámbrica, sin embargo, no poseen buen internet en toda la escuela; hay aulas que no les llega bien la conexión inalámbrica.

La escuela tiene un técnico por aparte que se encarga de mantener las computadoras e impresoras de la empresa, además es el encargado de presupuestar todo lo informático. Aunque se tiene técnico por aparte, el personal de computación tiene conocimientos básicos de los sistemas de cada computadora.

La escuela está a disposición de implementar el sistema propuesto debido a que no han recibido comentarios de otras escuelas sobre sistemas de asignación de horarios porque como menciona el director, ninguna escuela posee un sistema que le beneficie a toda la escuela para ver sus horarios. También está a disposición de implementarlo en cada computadora debido a que no es necesario el internet para el sistema; por lo que no tienen que hacer un gasto doble en un mejor internet.

4.3 Diagnóstico de percepción

(Salazar J. , 2008) menciona que este diagnóstico es el “estudio de los conocimientos de los humanos, obteniendo resultados y análisis de los pensamientos de las personas y así actuar conforme a las necesidades y satisfacción de las personas”.

Este diagnóstico se obtuvo a través de una entrevista sobre las expectativas de un sistema de horarios para la escuela.

La entrevista se realizó a 4 profesores de materias especiales, 3 de materias regulares, 1 reubicada, además del director y la asistente. En total 10 personas, para poder interpretar la percepción de los usuarios acerca de la opinión sobre el sistema.

Tabla 8 Diagnóstico de percepción

Opiniones del sistema	Total (10)	TOTAL %
Acceso siempre a los horarios de asignaturas especiales digitalmente.		
1. Si	10	100%
2. No		
¿Está a favor de poder tener su horario en digital y no en más hojas de papel?		
1. Si	7	70%
2. No	3	30%
Contar únicamente con su horario ya sea de su materia o en caso de profesor regular, con el de las materias especiales en su sección		
1. Si	9	90%
2. No	1	10%
¿Considera necesario el sistema para evitar tiempo de realización?		
1. Si	10	100%
2. No		

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior se obtiene que la mayoría de profesores está de acuerdo en la realización del sistema.

El 100% de los entrevistados está de acuerdo a tener los horarios siempre disponibles, ya que, consideran cansado ir a la dirección a revisar quién le daba a la sección o que materia es; además consideran que el gasto de papel para cada año, es más grande.

Sin embargo, un 30% no está de acuerdo con que no le den las hojas físicas ya que mencionan que en físico ellos pueden hacer el horario de ellos más fácil; aunque la mayoría considera que mejor dejar de gastar en papel, ya que son más de 3 secciones por grado; y estarán disponibles días antes de iniciar clases y podrán hacer los horarios para tenerlos listos el primer o segundo día de clase y no la segunda semana como sucede cuando es en papel.

El 90% de los entrevistados afirman que es mejor tener su propio horario con sus materias especiales y el nombre del profesor que les toca; en lugar de ir a dirección y buscar su sección para lograr hacer su horario y tenerlo en la primera semana de clases.

Todos los profesores están de acuerdo que la realización de horarios es mejor digitalmente porque cada uno sabe que es una pérdida tiempo y de papel.

4.4 Conclusiones del diagnóstico

Según todo el análisis realizado, el sistema cuenta con un proceso de asignación de horarios y almacenamiento en forma manual para luego pasarlo a un Excel, poder imprimirlo y darle a cada profesor los horarios; debido a esto, se considera que es una importante pérdida de tiempo, así como el gasto de papel. Cuentan con todo lo necesario en aspecto técnico para realizar distintos sistemas, sin embargo, no tenían idea ya que ninguna escuela tiene un sistema de horarios.

Lo que necesita la escuela para eliminar todo el proceso manual de realización de horarios es la implementación del sistema de horarios, para así, dejar los problemas principales de la escuela.

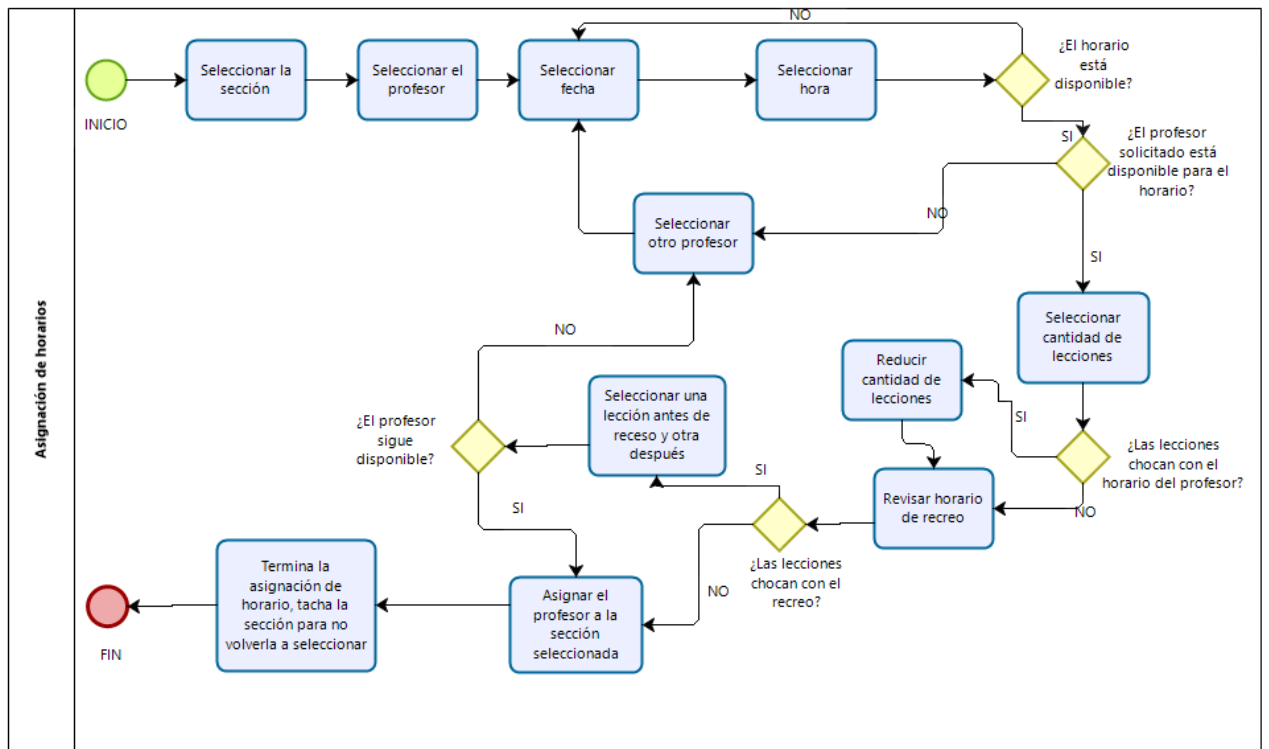
Capítulo V: Propuesta del proyecto

En este capítulo se desarrolla la propuesta del proyecto, gracias al cumplimiento de los objetivos específicos. Por lo tanto, se muestra todo lo esencial para llegar al último objetivo, la implementación del sistema.

5.1 Diagnóstico de la situación actual

Gracias a la primera entrevista realizada al director y la asistente; ambos mencionaron detalladamente el procedimiento de realización de horarios, este proceso se describe en la siguiente imagen.

Ilustración 5 Diagnóstico situación actual, proceso principal



Fuente: elaboración propia.

El proceso mostrado describe la forma en la que el director y su asistente realizan los horarios de los profesores de asignaturas especiales, al ser todo un proceso manual provoca algunos problemas específicos.

Para iniciar lo primero que deben hacer es seleccionar la sección, luego el profesor, seguido del día y la hora, se fijan si la hora está disponible, si lo está pueden avanzar, si no tienen que volver a escoger otro día. Si el horario está disponible, se disponen a verificar que el profesor esté también disponible, si el resultado es que no porque ya tiene otra sección o porque está con otro tema, entonces deben seleccionar otro profesor, buscar de nuevo el día y la hora para luego consultar de nuevo la disponibilidad de la hora o del profesor. Si en cambio, todo está bien, seleccionan la cantidad de lecciones para cada profesor, si las lecciones chocan con otro horario

que tenga el profesor entonces deben reducir la cantidad de lecciones para luego revisar la hora del recreo, si no chocan entonces de igual manera deben revisar la hora del recreo. Si las lecciones chocan con el recreo, deben poner una lección antes del recreo y una lección después, pero deberán verificar si el profesor está disponible en la lección después del recreo, si no lo está deben volver a escoger otro profesor y así realizar todo de nuevo. Si las lecciones no chocan o el profesor sigue estando disponible entonces se le asigna el profesor a la sección o más bien, el horario al profesor, al finalizar esto, deben marcar la sección ya seleccionada y volver al proceso del principio para asignar una nueva sección.

Tal y como lo comentan los entrevistados es difícil ponerse de acuerdo en cual profesor escoger para cada sección; y luego escoger que sección agregarán primero porque esa sección que seleccionen deben realizarle todos los horarios de las materias especiales de una vez y así no perderse.

Buscar la disponibilidad del profesor y de fechas para una sección, genera retraso de tiempo debido a que tienen que estar revisando que no se repita el profesor y la hora.

La escuela tiene claro estos problemas y considera contar con un sistema que se ajuste siempre a las necesidades para resolver el gasto de tiempo importante y la desorganización principal.

5.2 Levantamiento de requerimientos

En esta etapa se describen los requerimientos que debe tener el sistema para cumplir con todas las necesidades de la escuela, estos requerimientos, fueron obtenidos al realizar el diagnóstico actual, además de la entrevista a varios docentes y personal administrativo.

5.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son aquellos que describen la actividad que se debe realizar; comportamiento o función que debe tener el sistema a realizar.

5.2.1.1 Identificación de requerimientos

Con cada entrevista se identifican los requerimientos para el sistema propuesto. Para esto, se hace una tabla de la identificación de cada requerimiento obtenido, dándole un código que identifique al requerimiento, un nombre, una breve descripción y una prioridad, basándose en alta: si es sumamente importante e indispensable para el funcionamiento del sistema, media: si es necesaria pero solo en ocasiones porque no es fundamental y baja: si no produce un efecto negativo en el funcionamiento del sistema.

Tabla 9 Identificación de requerimientos

Código	Nombre del Requerimiento	Descripción requerimiento	Observaciones	Prioridad
REQ-01	Usuarios	El sistema debe tener un inicio de sesión para cada profesor ya que no todos van a ver los mismos horarios.		ALTA
REQ-02	Olvido de contraseña	El sistema debe tener el olvido de contraseña en el que se pueda mandar un correo de recuperación.		MEDIA
REQ-03	Nuevo usuario	El sistema puede agregar un nuevo correo, siempre y cuando el profesor exista en la base de datos.		MEDIA
REQ-04	Inserción de profesores	El sistema debe permitir insertar profesores nuevos.	Solo para director y asistente	MEDIA
REQ-05	Modificación o eliminación de profesores	El sistema debe permitir modificar o eliminar profesores.	Solo para director y asistente	BAJA
REQ-06	Inserción de secciones	El sistema debe permitir insertar secciones con la cantidad de alumnos.	Solo para director y asistente	MEDIA
REQ-07	Modificación o eliminación de secciones	El sistema debe permitir modificar o eliminar secciones.	Solo para director y asistente	BAJA
REQ-08	Asignación de profesores	Antes de la asignación de horarios, el sistema debe de asignar los profesores regulares a cada sección.	Solo para director y asistente	ALTA
REQ-09	Eliminación de profesores y secciones	El sistema puede modificar o eliminar los profesores con sus secciones.	Solo para director y asistente	MEDIA
REQ-10	Distribución de grupos	Antes de asignar los horarios, cada profesor especial debe tener sus secciones, para esto, el sistema debe	La distribución de grupos se realiza por materias.	ALTA

		permitir la distribución de grupos a cada profesor especial.		
REQ-11	Asignación de horarios	El sistema debe asignar horarios a todos los profesores de asignaturas especiales, todos a la vez, pero por días y por jornadas.	Jornadas: Día de 7 a 12:10 Tarde de 12:30 a 5:40	ALTA
REQ-12	Vista de horarios	El sistema debe mostrar los horarios con las horas de recreo.	Días y horas incluidos	ALTA
REQ-13	Asignación de horario para Reubicadas	Se puede registrar horarios para las profesoras reubicadas.	Se puede hacer durante todo el año, debido a que las tareas pueden ir cambiando.	BAJA
REQ-14	Vista de horarios reubicadas	El sistema debe mostrarle al director y la asistente la vista de los horarios para las profesoras reubicadas.		BAJA

Fuente: elaboración propia.

5.2.1.2 Clasificación de requerimientos

Una vez lista la identificación de los requerimientos, se procede a dividirlos en tipos de requerimientos.

Tabla 10 Clasificación de requerimientos

Requerimiento	Mantenimiento	Proceso	Trámite	Consumo de datos	Consultas y reportes
Usuarios	X				
Olvido de contraseña			X		
Nuevo usuario			X		
Inserción de profesores	X				

Modificación o eliminación de profesores	X				
Inserción de secciones	X				
Modificación o eliminación de secciones	X				
Asignación de profesores		X			
Modificación o eliminación de profesores y secciones	X				
Distribución de grupos		X			
Asignación de horarios		X			
Vista de horarios					X
Asignación de horario para Reubicadas		X			
Vista de horarios reubicadas					X

Fuente: elaboración propia.

5.2.1.3 Documento de especificación de requerimientos

Se debe entender que debe llevar cada requerimiento, es por eso que se hace un documento de especificación y así, detallar mejor cada uno de los requerimientos dados anteriormente.

Tabla 11 Documento de especificación; requerimiento 01, usuarios

ID del Requerimiento:	REQ- 01 - Usuarios		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Inicio de sesión		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Usuarios		
Objetivo:	Iniciar sesión dependiendo del profesor que inicie.		
Descripción:	El sistema debe tener un inicio de sesión para cada profesor.		
Importancia	Alta		
Clasificación:	Mantenimiento		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Correo	Corresponde al correo del usuario.	
	Contraseña	Corresponde a la contraseña del usuario.	
	Puesto del trabajo	Corresponde al puesto del usuario. Seleccionar el puesto según el usuario.	
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Menú	Despliega el menú del sistema. (Solo para director y asistente)	
	Horarios	Despliega la vista de horarios.	
Restricciones:			
Validado por:			
Comentarios:			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12 Documento de especificación; requerimiento 02, olvido de contraseña

ID del Requerimiento:	REQ- 02 - Olvido de contraseña		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Inicio de sesión		
Fuentes:	Entrevista		

Actores:	Usuarios	
Objetivo:	Recuperar contraseña según el correo del profesor.	
Descripción:	El sistema debe tener una recuperación de contraseña para el inicio de sesión, recuperación por medio del correo.	
Importancia/Prioridad:	Media	
Clasificación:	Trámite	
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Correo	Corresponde al correo del usuario.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Despliega el mensaje para que el usuario revise el correo.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento va asociado al REQ 01- Inicio de sesión	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13 Documento de especificación; requerimiento 03, nuevo usuario

ID del Requerimiento:	REQ- 03 - Nuevo usuario		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Inicio de sesión		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Usuarios		
Objetivo:	Agregar un nuevo correo, si el profesor está en la base de datos.		

Descripción:	El sistema debe agregar un nuevo correo, siempre y cuando el profesor exista en la base de datos.	
Importancia/Prioridad:	Media	
Clasificación:	Trámite	
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Nombre	Corresponde a la selección del nombre del profesor.
	Correo	Corresponde al correo del profesor.
	Contraseña	Corresponde a la contraseña del profesor.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Despliega el mensaje de información de solicitud de guardado
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento va asociado al REQ 01- Inicio de sesión	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14 Documento de especificación; requerimiento 04, inserción de profesores

ID del Requerimiento:	REQ- 04 - Inserción de profesores		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Profesores, Agregar		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Asistente o director		
Objetivo:	Agregar nuevos profesores.		

Descripción:	El sistema debe permitir que se agregue un nuevo profesor si así lo requieren.	
Importancia/Prioridad:	Media	
Clasificación:	Mantenimiento	
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Nombre de profesor	Corresponde al nombre del profesor.
	Apellido de profesor	Corresponde al apellido del profesor.
	Puesto	Corresponde al puesto de trabajo del profesor.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de agregado con éxito, o no se pudo agregar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15 Documento de especificación; requerimiento 05, modificación o eliminación de profesores

ID del Requerimiento:	REQ- 05 - Modificación o eliminación de profesores		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Profesores, Modificar o eliminar		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Modificar o eliminar profesores		
Descripción:	Poder modificar o eliminar profesores que ya no estén en la escuela		

Importancia:	Baja	
Clasificación:	Mantenimiento	
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Nombre de profesor	Corresponde al nombre del profesor.
	Apellido de profesor	Corresponde al apellido del profesor.
	Puesto	Corresponde al puesto de trabajo.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de actualizado /eliminado con éxito, o no se pudo actualizar /eliminar por un error.
Restricciones:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento va asociado al REQ-02 Inserción de profesores	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16 Documento de especificación; requerimiento 06, inserción de secciones

ID del Requerimiento:	REQ- 06 - Inserción de secciones		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Secciones, Agregar sección		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Asistente o director		
Objetivo:	Agregar nuevas secciones.		
Descripción:	El sistema debe permitir que se agregue una nueva sección según la matrícula.		

Importancia/Prioridad:	Media	
Clasificación:	Mantenimiento	
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Sección	Corresponde a la sección a agregar.
	Cantidad de alumnos	Corresponde a la cantidad de alumnos de la sección.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de agregado con éxito, o no se pudo agregar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:		

Fuente: elaboración propia

Tabla 17 Documento de especificación, requerimiento 07, modificación o eliminación de secciones

ID del Requerimiento:	REQ- 07 - Modificación o eliminación de secciones		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Profesores, Modificar o eliminar		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Modificar o eliminar secciones		
Descripción:	Poder modificar secciones por un error en cantidad de alumnos o eliminar secciones que debido a la matrícula ya no se abren.		
Importancia/Prioridad:	Baja		

Clasificación:	Mantenimiento	
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Sección	Corresponde al nombre del profesor.
	Ciclo	Corresponde al apellido del profesor.
	Puesto	Corresponde al puesto de trabajo del profesor.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de actualizado /eliminado con éxito, o no se pudo actualizar /eliminar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento va asociado al REQ-04 Inserción de secciones	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18 Documento de especificación; requerimiento 08, asignación de profesores

ID del Requerimiento:	REQ- 08 - Asignación de profesores		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Asignación de profesores, Asignar		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Asignar profesores a cada sección.		
Descripción:	El sistema debe de asignar los profesores regulares a cada sección.		
Importancia/Prioridad:	Alta		
Clasificación:	Proceso		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		

	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Profesor	Corresponde al nombre del profesor. Seleccionar el profesor de una lista
	Sección	Corresponde a la sección. Seleccionar la sección de una lista
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de agregado con éxito, o no se pudo agregar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19 Documento de especificación; requerimiento 07, eliminación de profesores y secciones

ID del Requerimiento:	REQ- 09 - Eliminación de profesores y secciones		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	29/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Profesores, Vista de profesores		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Modificar o eliminar profesores de las secciones		
Descripción:	Se despliega una lista, de ahí se puede seleccionar para eliminar algún profesor de su sección. Si la sección está utilizada, primero se debe eliminar para después modificar.		
Importancia/Prioridad:	Media		
Clasificación:	Mantenimiento		

Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Profesor	Corresponde al nombre del profesor. Luego de seleccionar de una lista.
	Sección	Corresponde a la sección del profesor asignado.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de actualizado /eliminado con éxito, o no se pudo eliminar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento va asociado al REQ-06 Asignación de profesores	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20 Documento de especificación; requerimiento 08, distribución de grupos

ID del Requerimiento:	REQ- 010 - Distribución de grupos		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Horarios especiales, Distribución de grupos		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Distribuir los grupos en cada profesor especiales, por materias.		
Descripción:	Luego de escoger la materia, el sistema debe permitir distribuir las secciones a cada profesor especial de esa materia escogida		
Importancia/Prioridad:	Alta		
Clasificación:	Proceso		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	

	Profesor	Corresponde al nombre del profesor. Seleccionar el profesor de una lista
	Sección	Corresponde a la sección. Seleccionar la sección de una lista
	Cantidad de lecciones	Seleccionar la cantidad de lecciones del profesor a la sección
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de agregado con éxito, o no se pudo agregar por un error.
	Lista de profesores con secciones	Corresponde a una lista de vista previa conforme se distribuye los grupos
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21 Documento de especificación; requerimiento 09, asignación de horarios

ID del Requerimiento:	REQ- 011 - Asignación de horarios		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Horarios especiales, Asignación de horarios		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Asignar los horarios por días		
Descripción:	El sistema debe permitir, luego de escoger el día, asignar los horarios conforme la jornada. Todos los profesores al mismo tiempo.		
Importancia/Prioridad:	Alta		
Clasificación:	Proceso		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Sección	Corresponde a seleccionar la sección según la hora, el profesor y la jornada.	

Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de agregado con éxito, o no se pudo agregar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento está ligado al Req-08 Distribución de grupos.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22 Documento de especificación; requerimiento 10, vista de horarios

ID del Requerimiento:	REQ- 012 - Vista de horarios		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Horarios especiales, Vista de horarios		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Mostrar los horarios realizados		
Descripción:	El sistema debe mostrarle al director y la asistente la vista los horarios especiales, una vez realizados.		
Importancia/Prioridad:	ALTA		
Clasificación:	Consulta o reporte		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información		

	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Horarios	Se muestran las pestañas de los días y en cada día se muestra la hora, los profesores y la sección que debe dar cada uno a esa hora.
Restricciones		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento está ligado al Req-09 Asignación de horarios.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23 Documento de especificación; requerimiento 11, asignación de horarios para reubicadas

ID del Requerimiento:	REQ- 013 - Asignación de horarios para reubicadas		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Horario de reubicadas, Asignación de reubicadas		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Asignar horarios y funciones a las reubicadas.		
Descripción:	Se puede registrar horarios para las profesoras reubicadas.		
Importancia/Prioridad:	Baja		
Clasificación:	Proceso		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Profesora Reubicada	Corresponde al nombre del profesor. Seleccionar el profesor de una lista	
	Tema	Corresponde a la descripción de la función a realizar.	
	Día	Corresponde a seleccionar el día a realizar la función.	

	Hora	Corresponde a seleccionar la hora a realizar la función.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de agregado con éxito, o no se pudo agregar por un error.
Restricciones		
Validado por:		
Comentarios:		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 24 Documento de especificación; requerimiento 12, vista de horarios reubicadas

ID del Requerimiento:	REQ- 014 - Vista de horarios reubicadas		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Menú, Vista de horarios		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Director y asistente		
Objetivo:	Mostrar horarios realizados		
Descripción:	El sistema debe mostrarle al director y la asistente la vista de los horarios realizados para reubicadas. A su vez, se puede modificar o eliminar.		
Importancia/Prioridad:	Baja		
Clasificación:	Consulta o reporte		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Profesora Reubicada	Corresponde al nombre del profesor. Seleccionar el profesor de una lista	
	Tema	Corresponde a la descripción de la función a realizar.	
	Día	Corresponde al día a realizar la función.	
	Hora	Corresponde a la hora a realizar la función.	

Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Horarios	Se muestran las pestañas de los días y en cada día se muestra la hora, los profesores y la sección que debe dar cada uno a esa hora.
	Mensaje de información	Corresponde al mensaje de actualizado /eliminado con éxito, o no se pudo actualizar /eliminar por un error.
Restricciones y supuestos:		
Validado por:		
Comentarios:	Este requerimiento está ligado al Req-11 Asignación de horarios para reubicadas.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25 Documento de especificación, requerimiento 13, vista de horarios especiales por profesor y sección

ID del Requerimiento:	REQ- 015 - Vista de horarios especiales por profesor y sección		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Vista de horarios		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Profesor especial		
Objetivo:	Mostrar el horario del profesor.		
Descripción:	El sistema debe mostrarle al profesor especial, el horario por días y por las horas, desde la jornada de la mañana hasta la tarde.		
Importancia/Prioridad:	ALTA		
Clasificación:	Consulta o reporte		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Horarios	Según el profesor, se muestran los días, la hora y la sección que debe dar en cada día y cada hora.	

Restricciones	
Validado por:	
Comentarios:	Este requerimiento está ligado al Req-09 Asignación de horarios.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 26 Documento de especificación; requerimiento 14, vista de horarios por materia y profesor

ID del Requerimiento:	REQ- 016 - Vista de horarios por materia y profesor		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Vista de horarios		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Profesor regular		
Objetivo:	Mostrar el horario de las materias especiales.		
Descripción:	El sistema debe mostrarle al profesor regular, el horario por días y por las horas.		
Importancia/Prioridad:	ALTA		
Clasificación:	Consulta o reporte		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Horarios	Según el profesor, se muestran los días, la hora y la materia. Por jornadas.	
Restricciones			
Validado por:			

Comentarios:	Este requerimiento está ligado al Req-09 Asignación de horarios.
---------------------	--

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27 Documento de especificación, requerimiento 15, vista de horarios por reubicadas

ID del Requerimiento:	REQ- 017 - Vista de horarios por reubicadas		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	30/11/19	Ult. Actualización:	
Módulo:	Vista de horarios		
Fuentes:	Entrevista		
Actores:	Profesora reubicada		
Objetivo:	Mostrar horarios realizados		
Descripción:	El sistema debe mostrarle al director y la asistente la vista de los horarios realizados para reubicadas. A su vez, se puede modificar o eliminar.		
Importancia/Prioridad:	ALTA		
Clasificación:	Consulta o reporte		
Elementos de entrada de datos:	El sistema/aplicación debe solicitar la siguiente información:		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información		
	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Horarios	Se muestran las pestañas de los días y en cada día se muestra la hora y el tema que le corresponde hacer.	
Restricciones y supuestos:			
Validado por:			

Comentarios:	Este requerimiento está ligado al Req-11 Asignación de horarios para reubicadas.
---------------------	--

Fuente: elaboración propia.

5.2.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales indican como debe comportarse el sistema, calidad, formas de uso, rendimiento, disponibilidad, entre otros.

Tabla 28 Requerimientos no funcionales

Identificador	Descripción
ReqNoFun 01	Debe tener una interfaz agradable para cada usuario.
ReqNoFun 02	Debe tener colores azules, celestes, bonitos a elección.
ReqNoFun 03	Tener acceso únicamente en la escuela.
ReqNoFun 04	Todo el sistema debe contar con el escudo de la escuela.
ReqNoFun 05	Debe mostrar solo la información necesaria dependiendo del usuario a ingresar
ReqNoFun 06	Debe contar con la correcta autenticación de usuarios, así como restablecer contraseña o ingresar como nuevo usuario. Solamente siendo docente de la escuela.

Fuente: elaboración propia.

5.3 Diseño de procesos

En esta etapa, se presenta los distintos diseños que especifican las funciones por cumplir, basado en los requerimientos establecidos.

Para el diseño de los procesos se utilizan dos diagramas específicos, además del diseño de las pantallas del sistema.

Los diagramas, como informa (Gracia, 2016) son “gráficos que describen el contenido de una vista; una vista es una serie de aspectos que contienen información que dan énfasis a los aspectos particulares del sistema” (pág. 19).

5.3.1 Casos de uso

Los casos de uso, son acciones que los usuarios pueden realizar dentro del sistema. Tal y como menciona (Cáceres, Garrido, & Sierra, 2019, pág 24), “Un caso de uso representa el comportamiento que ofrece el sistema de información desde el punto de vista del usuario”.

Para cada caso de uso, se muestra tanto el diagrama como descripción para cada proceso.

5.3.1.1 Inicio de sesión

Ilustración 6 Caso de uso, inicio de sesión



Fuente: elaboración propia

Tabla 29 Documento de caso de uso, inicio de sesión

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 1 Inicio de sesión		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	

Actores	Usuarios (todos los docentes de la escuela)
Objetivo:	Iniciar sesión dependiendo del puesto del profesor.
Requerimientos asociados	REQ- 01 Inicio de sesión
Importancia/Prioridad	Alta
Pre-Condiciones	El profesor debe tener correo y contraseña registrado.
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Digitar el correo registrado.	
2. Digitar la contraseña.	
3. Seleccionar el puesto de trabajo.	
4. Presionar el botón de “Ingresar”	
5. El caso de uso finaliza	
Flujos Alternos	
<p>1. El actor no ingresa el correo o la contraseña</p> <p>1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Por favor llena todos los datos”.</p> <p>1.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>2. El actor ingresa mal el correo, la contraseña o el puesto</p> <p>2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Datos incorrectos”.</p> <p>2.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>3. El actor selecciona “¿Olvidaste tu contraseña?”</p> <p>3.1 El sistema muestra la pantalla de olvido de contraseña.</p> <p>3.2 El usuario debe digitar su correo.</p> <p>3.3 El caso de uso finaliza.</p> <p>4. El actor selecciona “¿Eres nuevo?”</p> <p>4.1 El sistema muestra la pantalla de nuevo profesor.</p> <p>4.2 El usuario debe seleccionar su nombre.</p> <p>4.3 El usuario debe digitar su correo.</p> <p>4.4 El usuario debe digitar su contraseña-</p> <p>4.5 El caso de uso finaliza.</p>	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30 Documento de caso de uso, olvido de contraseña

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 2 Olvido de contraseña		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Usuarios (todos los docentes de la escuela)		
Objetivo:	Recuperar contraseña enviando una nueva por el correo ingresado.		
Requerimientos asociados	REQ- 02 Olvido de contraseña		
Importancia/Prioridad	Media		
Pre-Condiciones	El correo debe ser el ingresado en la base de datos		
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Digitar el correo.			
2. Presionar el botón de “Recuperar”.			
3. El caso de uso finaliza			
Flujos Alternos			
1. El actor no ingresa el correo 1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Favor ingrese el correo”. 1.2 El caso de uso finaliza.			
2. El actor ingresa mal el correo 2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, el correo no fue encontrado, vuelve a digitarlo”. 2.2 El caso de uso finaliza.			
Extensiones o Inclusiones			

Notas u observaciones:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31 Documento de caso de uso, nuevo usuario

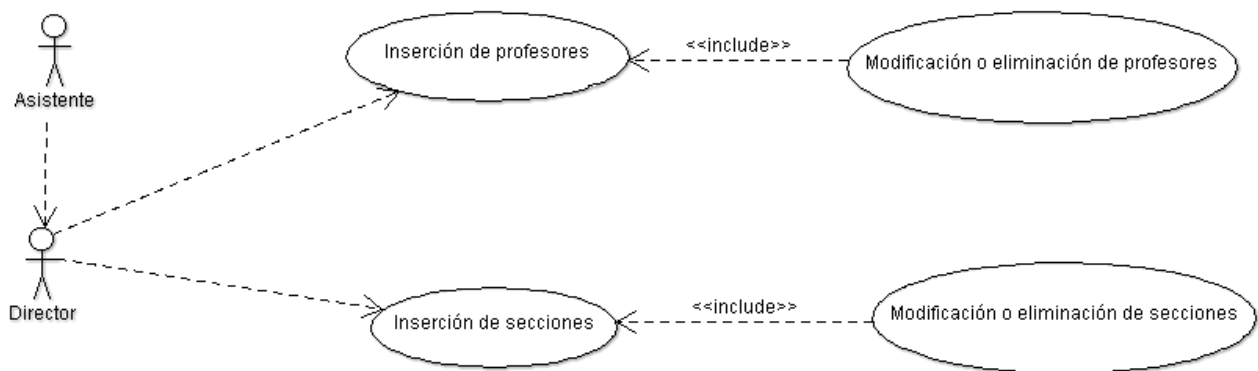
ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 3 Nuevo usuario		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Usuarios (todos los docentes de la escuela)		
Objetivo:	Recuperar contraseña siempre y cuando el profesor exista en la base de datos.		
Requerimientos asociados	REQ- 03 Nuevo usuario		
Importancia/Prioridad	Media		
Pre-Condiciones	El profesor debe existir en la base de datos.		
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Seleccionar el nombre.			
2. Ingresar el correo			
3. Ingresar la contraseña			
4. Presionar el botón de “Guardar”.			
5. El caso de uso finaliza			
Flujos Alternos			
1. El actor no ingresa el nombre, el correo o la contraseña			
1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Favor llenar todos los datos”.			
1.2 El caso de uso finaliza.			
2. El actor ingresa el correo, pero ya existe uno en la base de datos			
2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo guardar su correo debido a que ya tiene un correo guardado”.			

2.2 El caso de uso finaliza.
Extensiones o Inclusiones
Notas u observaciones:

Fuente: elaboración propia.

5.3.1.2 Inserciones

Ilustración 7 Caso de uso, inserciones



Fuente: elaboración propia.

Tabla 32 Documento de caso de uso, inserción de profesores

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 4 Inserción de profesores		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Agregar nuevos profesores.		
Requerimientos asociados	REQ- 04 Inserción de profesores		
Importancia/Prioridad	Media		

Pre-Condiciones	
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Digitar el nombre.	
2. Digitar el apellido.	
3. Seleccionar el puesto de trabajo	
4. Presionar el botón de “Agregar”.	
5. El caso de uso finaliza	
Flujos Alternos	
1. El actor no ingresa el nombre, el apellido o el puesto 1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Favor llenar todos los datos”. 1.2 El caso de uso finaliza.	
2. El actor ingresa el profesor, pero ya existe en la base de datos 2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo agregar al profesor debido a que ya el profesor está guardado”. 2.2 El caso de uso finaliza.	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 33 Documento de caso de uso, modificación o eliminación de profesores

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 5 Modificación o eliminación de profesores		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Modificar o eliminar profesores que ya no están en la escuela.		

Requerimientos asociados	REQ- 05 Modificación o eliminación de profesores
Importancia/Prioridad	Baja
Pre-Condiciones	Debe existir un profesor antes de modificarlo o eliminarlo.
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Seleccionar el nombre.	
2. Seleccionar el apellido.	
3. Seleccionar el puesto de trabajo	
4. Presionar el botón de “Modificar” o el botón de “Eliminar”.	
5. El caso de uso finaliza	
Flujos Alternos	
<p>1. El actor no ingresa el nombre, el apellido o el puesto</p> <p>1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Por favor seleccione algún dato”</p> <p>1.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>2. El actor actualiza el profesor, pero no existe en la base de datos</p> <p>2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo actualizar debido a que el profesor no existe”.</p> <p>2.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>3. El actor elimina el profesor, pero no existe en la base de datos</p> <p>3.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo eliminar debido a que el profesor no existe”.</p> <p>3.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>4. El actor ingresa números en el nombre o en el apellido</p> <p>4.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Solo se permiten letras”.</p> <p>4.2 El caso de uso finaliza.</p>	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 34 Documento de caso de uso, inserción de secciones

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 6 Inserción de secciones
----------------------------	---

Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Agregar nuevas secciones.		
Requerimientos asociados	REQ- 06 Inserción de secciones		
Importancia/Prioridad	Baja		
Pre-Condiciones			
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Digitar la sección.			
2. Digitar la cantidad de alumnos.			
3. Presionar el botón de “Agregar”.			
4. El caso de uso finaliza.			
Flujos Alternos			
1. El actor no ingresa la sección o la cantidad de alumnos 1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Favor llenar todos los datos”. 1.2 El caso de uso finaliza.			
2. El actor ingresa la sección, pero ya existe en la base de datos 2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo agregar la sección debido a que ya la sección ya está guardada, si quiere modificarla haga click en secciones, 'modificar o eliminar' del menú principal" 2.2 El caso de uso finaliza.			
3. El actor ingresa letras en la cantidad de alumnos 3.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Solo se permiten números” 3.2 El caso de uso finaliza.			
Extensiones o Inclusiones			
Notas u observaciones:			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 35 Documento de caso de uso, modificación o eliminación de secciones

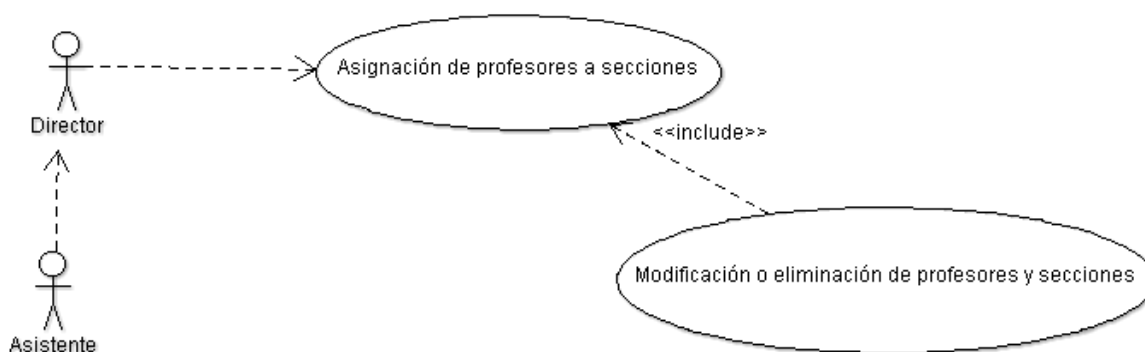
ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 7 Modificación o eliminación de secciones		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Modificar o eliminar secciones que ya no están en la escuela.		
Requerimientos asociados	REQ- 07 Modificación o eliminación de secciones		
Importancia/Prioridad	Baja		
Pre-Condiciones	Debe existir una sección antes de modificarla o eliminarla		
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Seleccionar la sección.			
2. Seleccionar el ciclo.			
3. Seleccionar la cantidad de alumnos.			
4. Presionar el botón de “Modificar” o el botón de “Eliminar”.			
5. El caso de uso finaliza			
Flujos Alternos			
1. El actor no selecciona la sección, ciclo, cantidad de alumnos			
1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Por favor seleccione algún dato”			
1.2 El caso de uso finaliza.			
2. El actor actualiza la sección, pero no existe en la base de datos			
2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo actualizar”.			
2.2 El caso de uso finaliza.			
3. El actor elimina la sección, pero no existe en la base de datos			
3.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo eliminar”.			
3.2 El caso de uso finaliza.			

Extensiones o Inclusiones
Notas u observaciones:

Fuente: elaboración propia.

5.3.1.3 Asignación, modificación y eliminación de profesores a secciones

Ilustración 8 Caso de uso, asignación de profesores a secciones



Fuente: elaboración propia.

Tabla 36 Documento de caso de uso, asignación de profesores

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 8 Asignación de profesores a secciones		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Asignar profesores a las secciones		
Requerimientos asociados	REQ- 08 Asignación de profesores a secciones		

Importancia/Prioridad	Alta
Pre-Condiciones	Deben existir los profesores y las secciones antes de asignar
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Seleccionar el profesor.	
2. Seleccionar la sección.	
3. Presionar el botón de “Asignar” o “Modificar”.	
4. El caso de uso finaliza.	
Flujos Alternos	
1. El actor ingresa la sección al profesor, pero ya la sección está asignada 1.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo asignar la sección debido a que ya está asignada” 1.2 El caso de uso finaliza. 2. El actor actualiza la sección, pero ya la sección está asignada 2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo actualizar debido a que la sección ya está asignada”. 2.2 El caso de uso finaliza.	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia

Tabla 37 Documento de caso de uso, modificación o eliminación de profesores a secciones

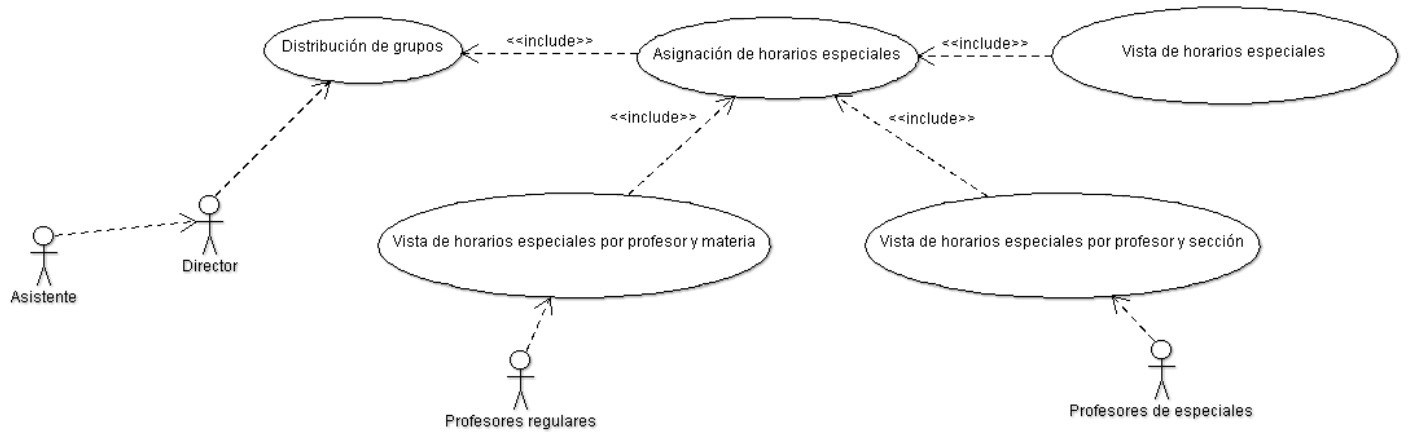
ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 9 Eliminación de profesores a secciones		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Asignar profesores a las secciones		

Requerimientos asociados	REQ- 09 Eliminación de profesores a secciones
Importancia/Prioridad	Media
Pre-Condiciones	Deben existir los profesores y las secciones antes de eliminarlos
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Seleccionar el profesor.	
2. Seleccionar la sección.	
3. Presionar el botón de “Eliminar”	
4. El caso de uso finaliza.	
Flujos Alternos	
1. El actor no selecciona el profesor o la sección 1.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Por favor seleccione algún dato” 1.2 El caso de uso finaliza. 2. El actor elimina el profesor y la sección, pero ya la sección no existe 2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo eliminar debido a que no existe el profesor o la sección”. 2.2 El caso de uso finaliza.	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia

5.3.1.4 Asignación de horarios

Ilustración 9 Caso de uso, asignación de horarios



Fuente: elaboración propia

Tabla 38 Documento de caso de uso, distribución de grupos

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 10 Distribución de grupos		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Distribuir los grupos en cada profesor especiales, por materias.		
Requerimientos asociados	REQ- 10 Distribución de grupos		
Importancia/Prioridad	Alta		
Pre-Condiciones	Deben existir las secciones antes de distribuir grupos		
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Seleccionar la materia.			
2. Seleccionar el profesor.			
3. Seleccionar la sección.			
4. Seleccionar la cantidad de lecciones.			
5. Presionar el botón de “Agregar” o “Eliminar”.			
6. El caso de uso finaliza.			
Flujos Alternos			

<p>1. El actor no ingresa el profesor, la sección o la cantidad de lecciones</p> <p>1.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Por favor llenar los datos”.</p> <p>1.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>2. El actor ingresa la cantidad de lecciones, pero sobrepasa el total de lecciones que el profesor debe dar</p> <p>2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “YA “Profesor” TIENE LAS “número” LECCIONES”.</p> <p>2.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>3. El actor ingresa la sección a un profesor, pero esa sección ya está con otro profesor</p> <p>3.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo agregar debido a que la sección ya está con un profesor de inglés”.</p> <p>3.2 El caso de uso finaliza.</p>
Extensiones o Inclusiones
Notas u observaciones:

Fuente: elaboración propia

Tabla 39 Documento de caso de uso, asignación de horarios

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 11 Asignación de horarios		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Asignar los horarios por días y jornadas		
Requerimientos asociados	REQ- 11 Asignación de horarios		
Importancia/Prioridad	Alta		
Pre-Condiciones			
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Seleccionar el día.			

2. Seleccionar la sección.
3. Presionar el botón de “Guardar”.
4. El caso de uso finaliza.
Flujos Alternos
<p>1. El actor presiona el botón de guardar, pero ya los horarios de ese profesor y en ese día están guardados.</p> <p>1.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “No se pudo guardar las secciones de “materia” debido a que ya están guardados”</p> <p>1.2 El caso de uso finaliza.</p> <p>2. El actor presiona el botón de guardar, pero la misma sección está en dos materias diferentes y en la misma hora.</p> <p>2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “La sección “Sección” no puede ir en dos materias a la misma hora”</p> <p>2.2 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Vuelve a llenar los datos”.</p> <p>2.3 El caso de uso finaliza.</p> <p>3. El actor presiona el botón de guardar, pero la sección ya está con la cantidad total de lecciones para esa materia</p> <p>3.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Revisa de nuevo porque ya la sección cumplió con la cantidad de lecciones asignadas de la materia”.</p> <p>3.2 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Vuelve a llenar los datos”.</p> <p>3.3 El caso de uso finaliza.</p>
Extensiones o Inclusiones
Notas u observaciones:

Fuente: elaboración propia

Tabla 40 Documento de caso de uso, vista de horarios

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 12 Vista de horarios		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Mostrar los horarios realizados		

Requerimientos asociados	REQ- 12 Vista de horarios
Importancia/Prioridad	Alta
Pre-Condiciones	
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Seleccionar el día.	
2. El caso de uso finaliza.	
Flujos Alternos	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 41 Documento de caso de uso, vista de horarios especiales por profesor y sección

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 13 Vista de horarios especiales por profesor y sección		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Profesores especiales		
Objetivo:	Mostrar los horarios realizados		
Requerimientos asociados	REQ- 15 Vista de horarios especiales por profesor y sección		
Importancia/Prioridad	Alta		
Pre-Condiciones			

Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. El sistema muestra los horarios por día y sección según el profesor especial que inicie sección.	
2. El caso de uso finaliza.	
Flujos Alternos	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 42 Documento de caso de uso, vista de horarios por profesor y materia

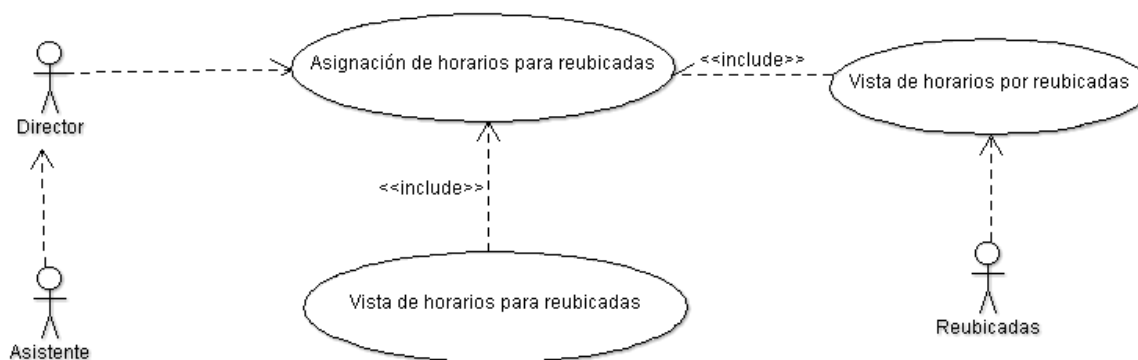
ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 14 Vista de horarios especiales por profesor y materia		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Profesores regulares		
Objetivo:	Mostrar los horarios realizados		
Requerimientos asociados	REQ- 16 Vista de horarios especiales por profesor y materia		
Importancia/Prioridad	Alta		
Pre-Condiciones			
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Presionar el botón de “Desplegar horario”.			
2. El sistema muestra los horarios por día, jornada, materia y profesor especial según el profesor regular que inicie sección.			
3. El caso de uso finaliza.			

Flujos Alternos
Extensiones o Inclusiones
Notas u observaciones:

Fuente: elaboración propia.

5.3.1.5 Asignación de horarios para reubicadas

Ilustración 10 Caso de uso, asignación de horarios para reubicadas



Fuente: elaboración propia.

Tabla 43 Documento de caso de uso, asignación de horarios para reubicadas

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 15 Asignación de horarios para reubicadas		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	

Actores	Director y asistente
Objetivo:	Asignar los horarios a las maestras reubicadas
Requerimientos asociados	REQ- 13 Asignación de horarios para reubicadas
Importancia/Prioridad	Baja
Pre-Condiciones	
Post-Condiciones	
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Seleccionar el nombre.	
2. Digitar el tema.	
3. Seleccionar el día	
4. Seleccionar la hora	
5. Presionar el botón de “Asignar”.	
6. El caso de uso finaliza.	
Flujos Alternos	
1. El actor no ingresa el nombre, el tema, el día o la hora 1.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “"Favor llenar todos los datos” 1.2 El caso de uso finaliza.	
2. El actor presiona el botón de asignar, pero ya existe un tema para la profesora en la misma hora y día que ingresó 2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo agregar debido a que ya la profesora ya tiene tema asignado para esa hora y ese día” 2.2 El caso de uso finaliza.	
Extensiones o Inclusiones	
Notas u observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 44 Documento de caso de uso, vista de horarios reubicadas

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 16	Vista de horarios especiales para reubicadas
----------------------------	-------------------------	---

Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Director y asistente		
Objetivo:	Mostrar los horarios realizados para las reubicadas		
Requerimientos asociados	REQ- 14 Vista de horarios reubicadas		
Importancia/Prioridad	Baja		
Pre-Condiciones			
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. Seleccionar la profesora			
2. Seleccionar el tema			
3. Seleccionar el día			
4. Seleccionar la hora			
5. Presionar el botón de “Modificar” o el botón de “Eliminar”.			
6. El caso de uso finaliza			
Flujos Alternos			
1. El actor no selecciona la profesora, el tema, el día o la hora			
1.1 El sistema muestra un mensaje con lo siguiente: “Por favor seleccione algún dato”			
1.2 El caso de uso finaliza.			
2. El actor actualiza el horario, pero no existe en la base de datos			
2.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo actualizar debido a que no existe nada guardado en ese día y en esa hora”.			
2.2 El caso de uso finaliza.			
3. El actor elimina la sección, pero no existe en la base de datos			
3.1 El sistema muestra el siguiente mensaje: “Lo siento, no se pudo eliminar”.			
3.2 El caso de uso finaliza.			
Extensiones o Inclusiones			
Notas u observaciones:			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45 Documento de caso de uso, vista de horarios de reubicadas

ID del Caso de Uso:	SICOD - CUS - 17 Vista de horarios por reubicadas		
Creado por:	Karina Tolentino	Modificado por:	
Fecha Creación:	15 de febrero 2020	Ult. Actualización:	
Actores	Profesoras reubicadas		
Objetivo:	Mostrar los horarios realizados		
Requerimientos asociados	REQ- 17 Vista de horarios por reubicadas		
Importancia/Prioridad	Baja		
Pre-Condiciones			
Post-Condiciones			
Flujo Principal/Normal de los eventos			
1. El sistema muestra los horarios por día según la profesora reubicada que inicie sección.			
2. El caso de uso finaliza.			
Flujos Alternos			
Extensiones o Inclusiones			
Notas u observaciones:			

Fuente: elaboración propia.

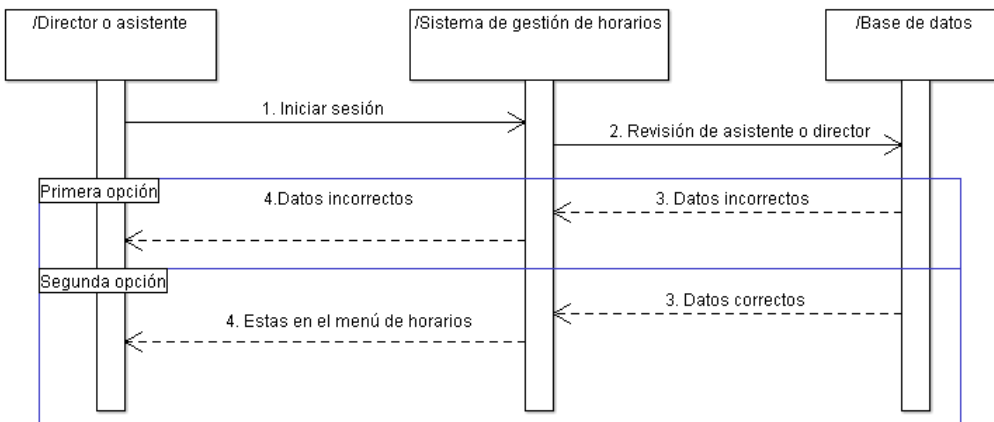
5.3.2 Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia es el tipo de diagrama de interacción para describir el comportamiento dinámico del sistema de información haciendo énfasis en la secuencia de los mensajes intercambiados del usuario, el sistema y la base de datos.

Cada diagrama de secuencia es muy parecido, ya que todos tienen un mensaje de información que obtiene el usuario del sistema, sin embargo, cada diagrama tiene su descripción.

5.3.2.1 Inicio de sesión

Ilustración 11 Diagrama de secuencia, inicio de sesión



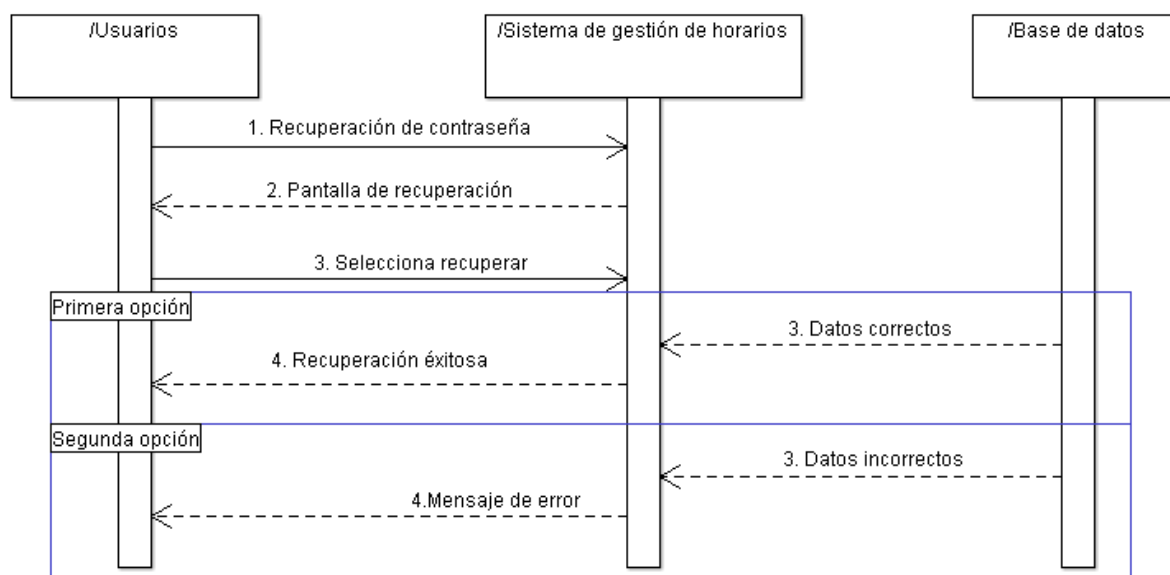
Fuente: elaboración propia.

En la imagen anterior, se puede observar el proceso que debe seguir el director o la asistente para poder iniciar sesión, estos dos usuarios, son los únicos que van a tener un menú.

5.3.2.2 Recuperación de contraseña

Se puede observar el proceso que debe seguir cualquier usuario para recuperar la contraseña. Si los datos son correctos muestra un mensaje de información de la recuperación exitosa a través del correo, pero si los datos son incorrectos muestra la razón del porque no se pudo enviar el correo electrónico.

Ilustración 12 Diagrama de secuencia, recuperación de contraseña

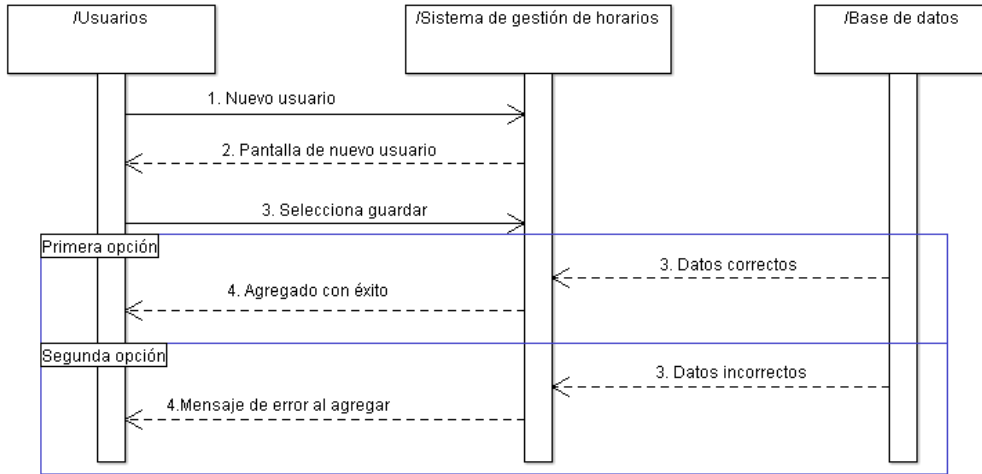


Fuente: elaboración propia.

5.3.2.3 Nuevo usuario

Para agregar un nuevo correo y contraseña, deben darle click al botón guardar, si los datos son correctos significa que el profesor existe en la base de datos, entonces se crea el usuario para poder ingresar al sistema; en cambio, si los datos son incorrectos, el mensaje del sistema es un mensaje de error.

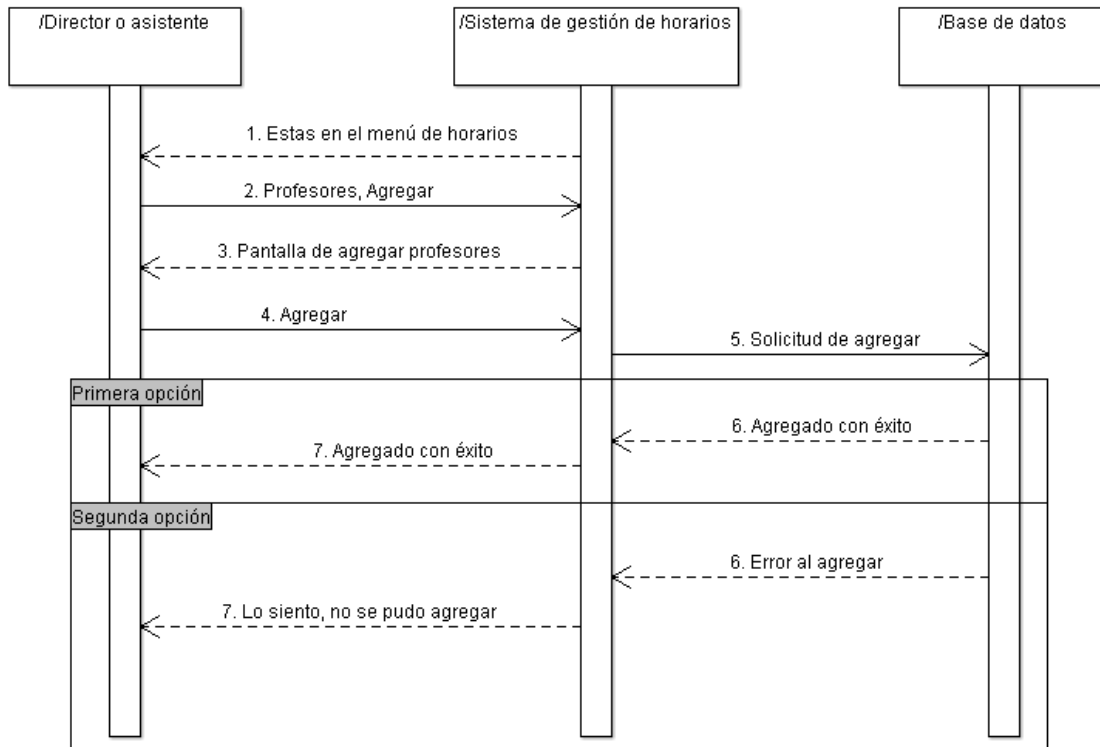
Ilustración 13 Diagrama de secuencia, nuevo usuario



Fuente: elaboración propia.

5.3.2.4 Inserción de profesores

Ilustración 14 Diagrama de secuencia, inserción de profesores

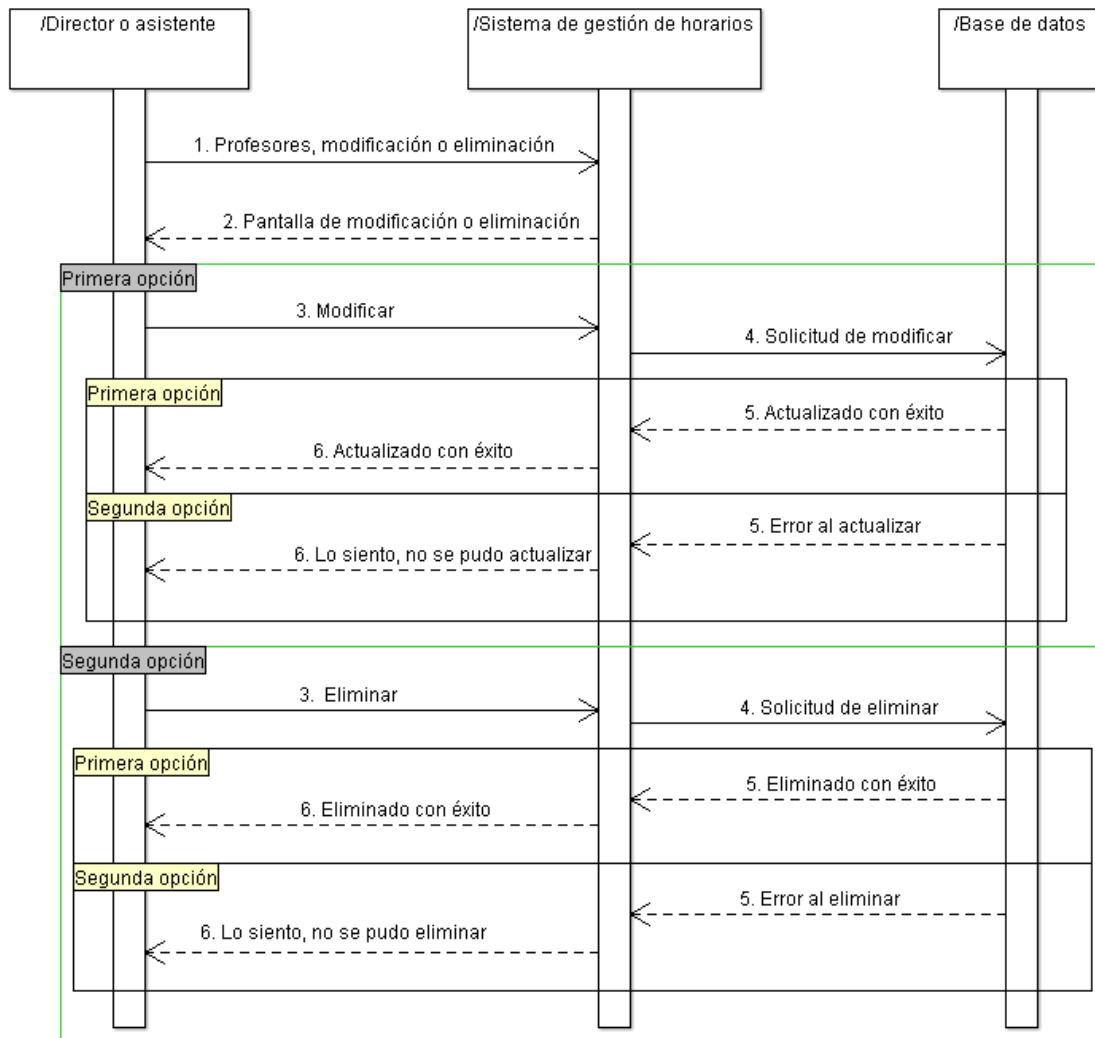


Fuente: elaboración propia.

En la imagen anterior, se puede observar el proceso que debe seguir el director o la asistente para poder insertar un nuevo profesor, así como las opciones que tienen al seleccionar en el menú la inserción de profesores; siempre con un mensaje de información según los datos sean correctos o no.

5.3.2.5 Modificación o eliminación de profesores

Ilustración 15 Diagrama de secuencia, modificación o eliminación de profesores



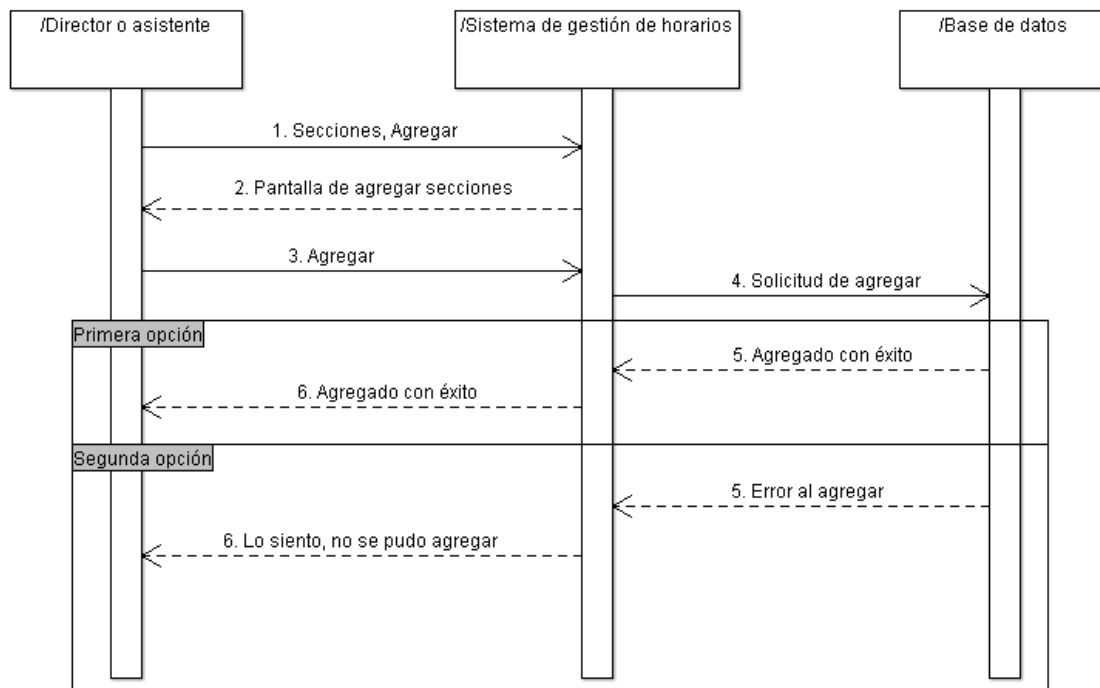
Fuente: elaboración propia.

Para modificar o eliminar, se presenta primero la pantalla, y el usuario debe decidir si modificar o eliminar; una vez hecha la elección, se muestran los mensajes de información si los datos son correctos o incorrectos.

5.3.2.6 Inserción de secciones

El siguiente proceso que debe seguir el director o la asistente para poder insertar una nueva sección es muy similar a la inserción de profesores.

Ilustración 16 Diagrama de secuencia, inserción de secciones



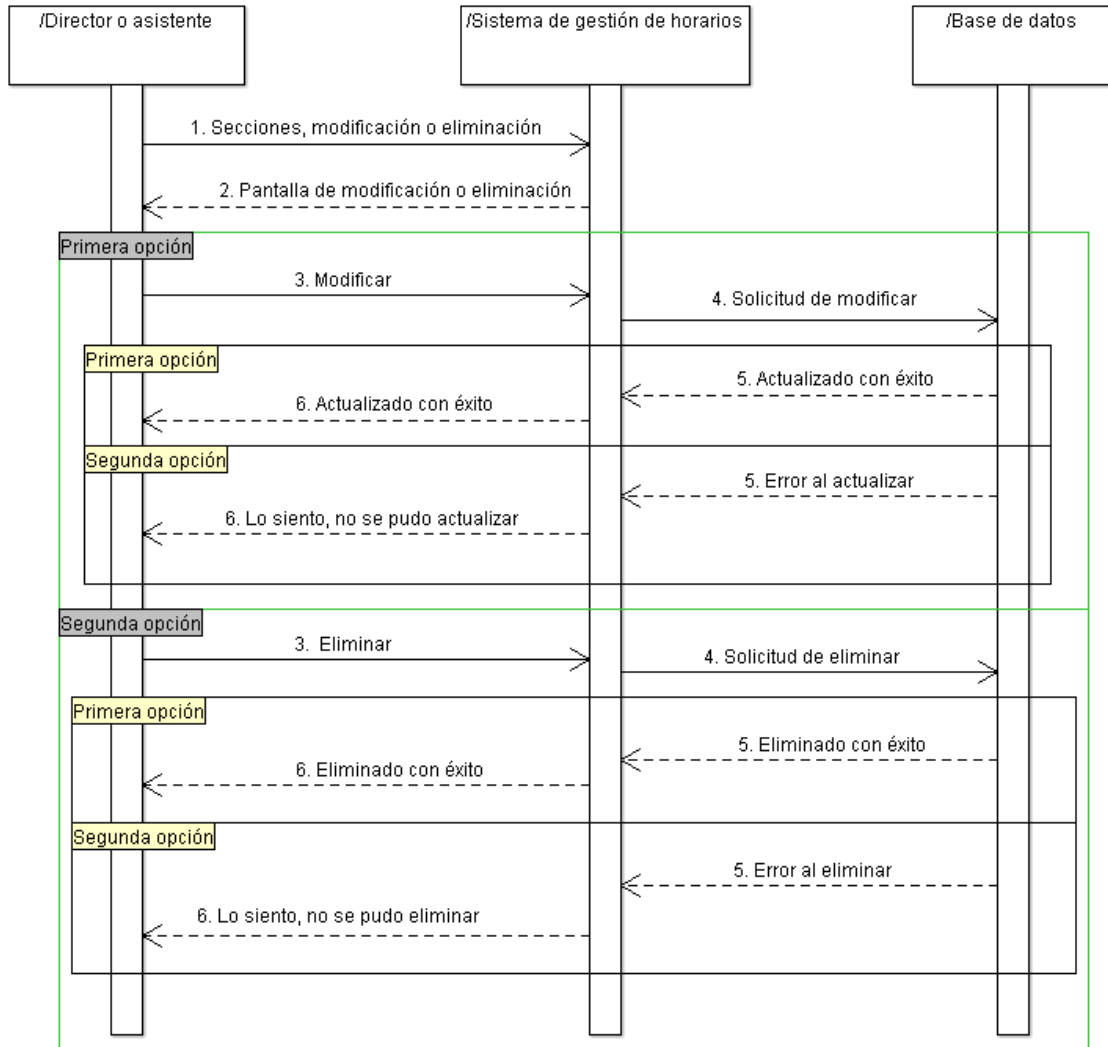
Fuente: elaboración propia.

5.3.2.7 Modificación o eliminación de secciones

Para modificar o eliminar secciones, el sistema muestra una pantalla con lo necesario para modificar o eliminar. Son dos opciones con dos mensajes distintos para que el director y la

asistente entiendan si hubo éxito o error al agregar. Igualmente es muy similar al de los profesores.

Ilustración 17 Diagrama de secuencia, modificación o eliminación de secciones

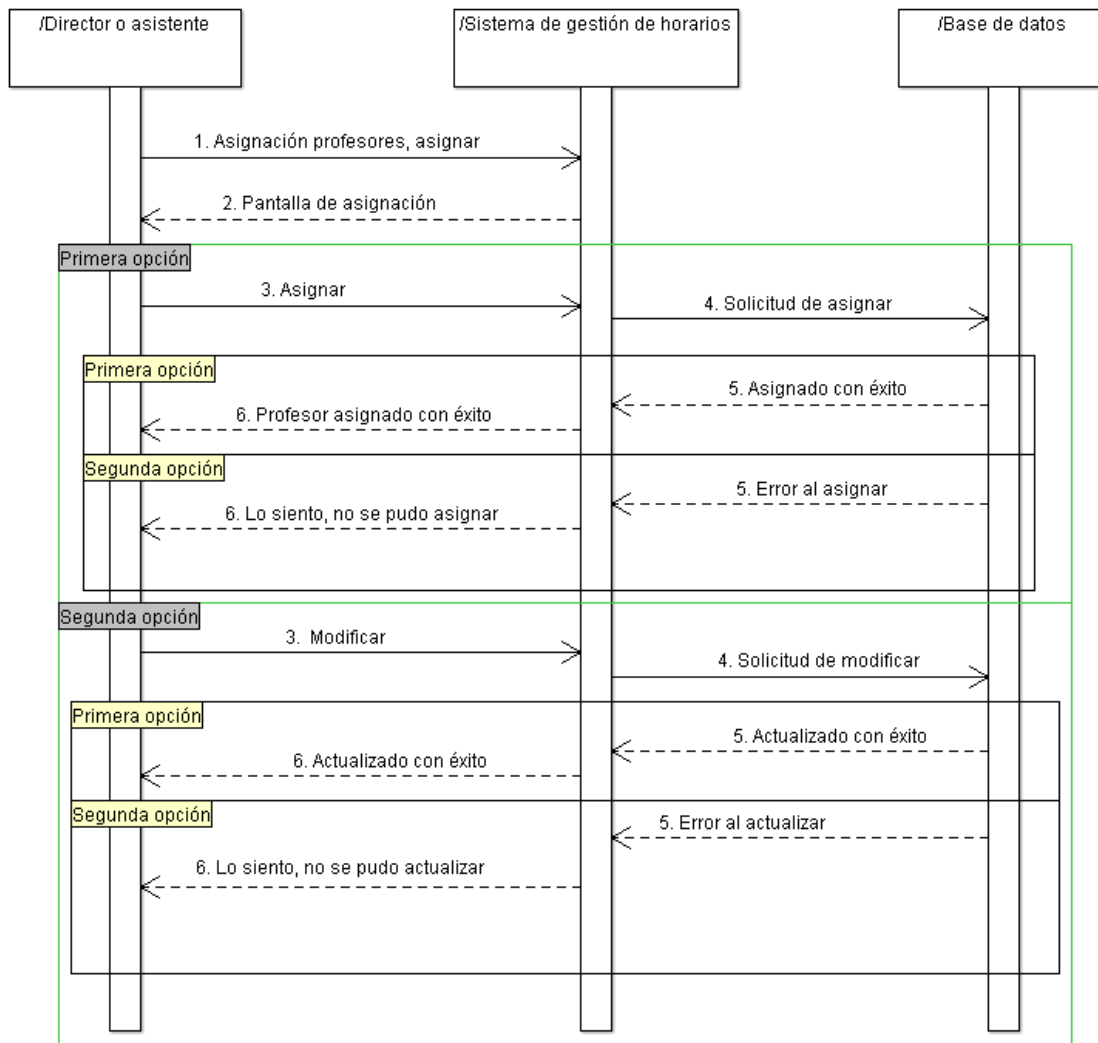


Fuente: elaboración propia.

5.3.2.8 Asignación de profesores a las secciones

Para asignar los profesores a las secciones, es necesario que exista el profesor y la sección en la base de datos, la pantalla de asignación tiene dos opciones, la asignación y la modificación, cada una con su mensaje de información.

Ilustración 18 Diagrama de secuencia, asignación de profesores a secciones

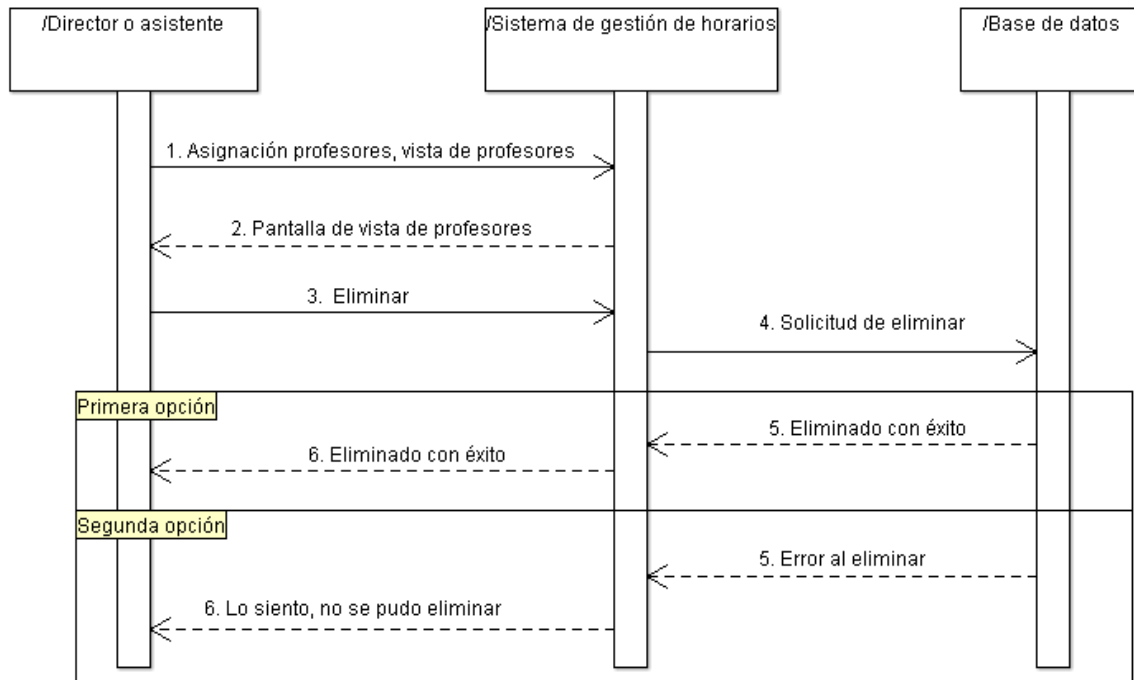


Fuente: elaboración propia.

5.3.2.9 Eliminación de profesores a secciones

Para este diagrama, es importante que seleccione el profesor con la sección, si no la opción de error es la principal. Siempre tiene dos opciones de mensajes.

Ilustración 19 Diagrama de secuencia, eliminación de profesores y secciones

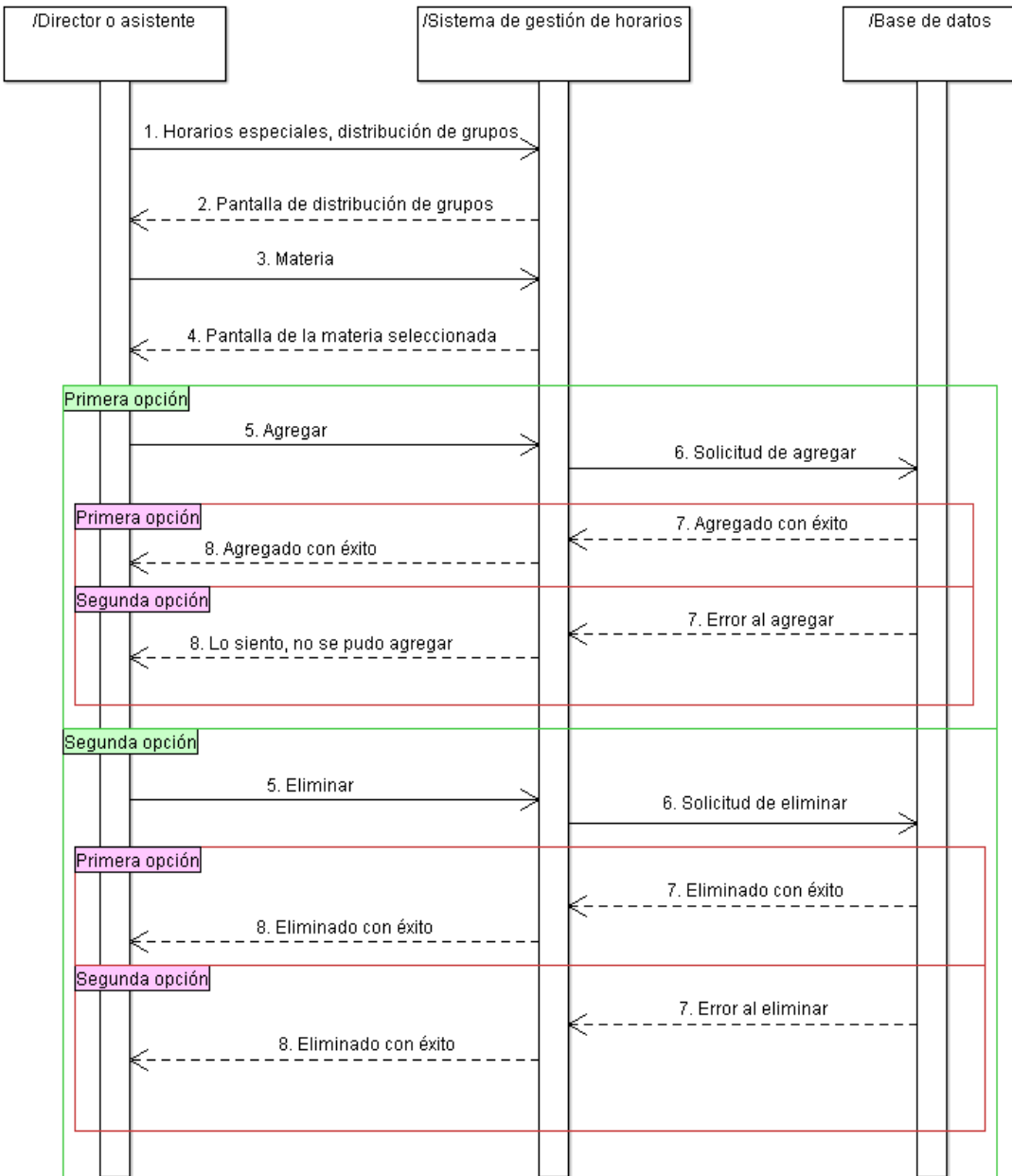


Fuente: elaboración propia.

5.3.2.10 Distribución de grupos

Para este diagrama, debe primero escoger la materia de la distribución, sea inglés, computación, música y educación física o religión. Una vez escogida la materia, podrá elegir la opción de agregar o eliminar. La base de datos consulta si está bien a la hora de agregar o eliminar; y según la consulta entonces se enviará un mensaje al sistema que le dirá al usuario el mensaje correspondido.

Ilustración 20 Diagrama de secuencia, distribución de grupos



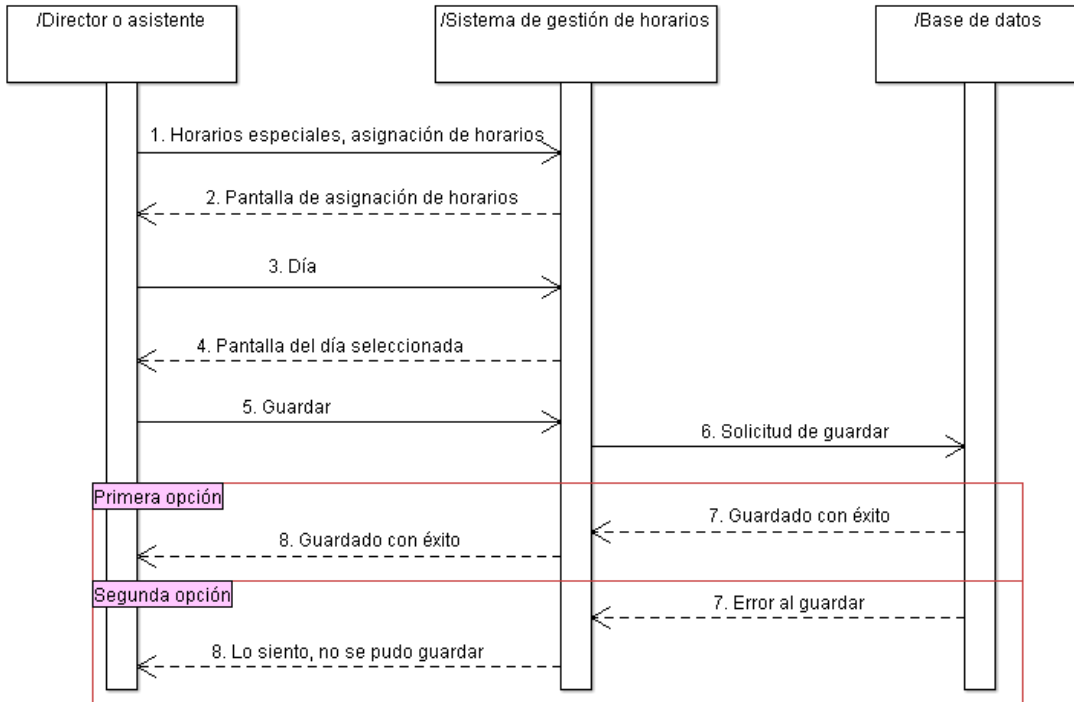
Fuente: elaboración propia.

5.3.2.11 Asignación de horarios especiales

Este diagrama junto con la distribución de grupos es la etapa principal del sistema. Para la asignación de horarios lo primero que se debe hacer antes de asignarlos, es escoger el día, según el día y la jornada, ya sea mañana o tarde, luego de seleccionar las secciones para cada profesor en cada hora del día, el usuario le da en guardar, y el sistema le manda la solicitud a la base de

datos que esta, tendrá dos opciones, éxito o error, según la opción, la base de datos manda el mensaje de información.

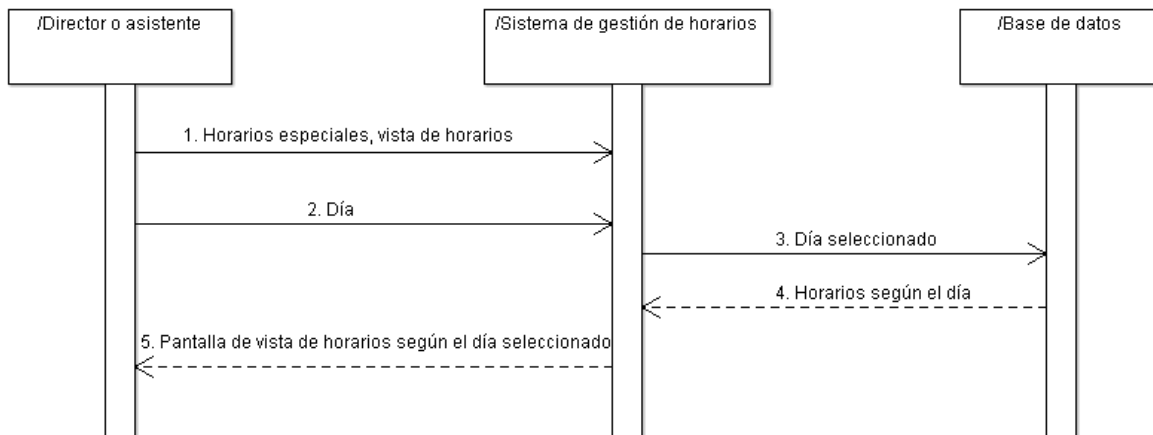
Ilustración 21 Diagrama de secuencia, asignación de horarios



Fuente: elaboración propia.

5.3.2.12 Vista de horarios

Ilustración 22 Diagrama de secuencia, vista de horarios

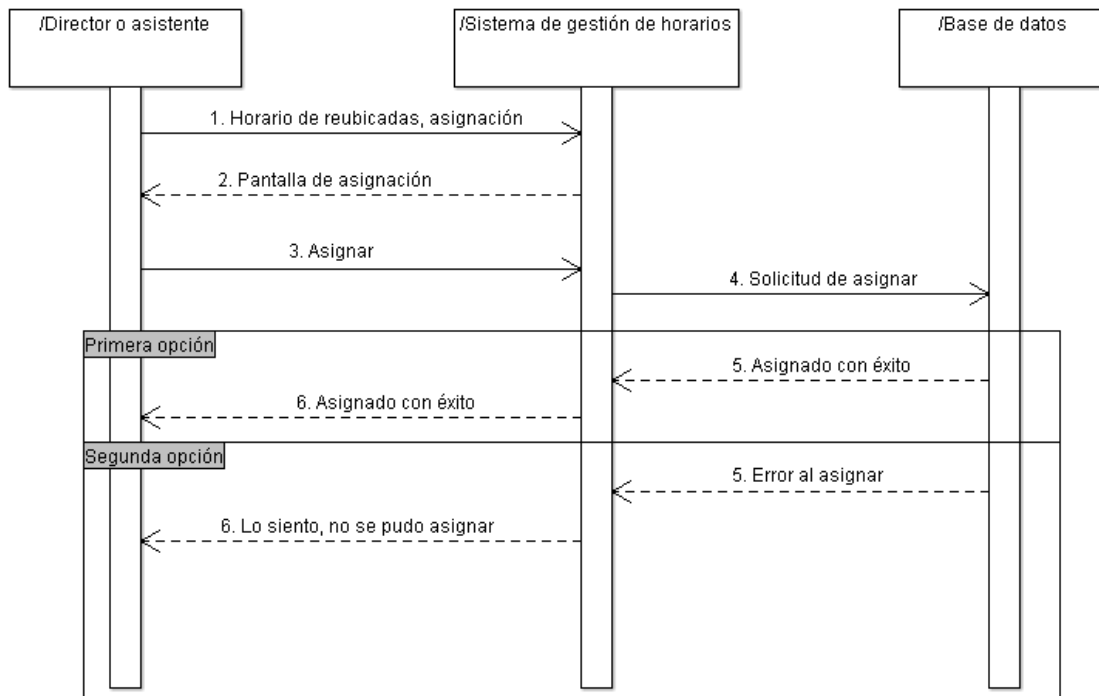


Fuente: elaboración propia.

Según la imagen anterior, al seleccionar la vista de horarios y el día, el sistema le consulta a la base de datos acerca del día seleccionado, y este, le muestra al sistema los horarios, a su vez, los horarios son mostrados al director y la asistente.

5.3.2.13 Asignación de horarios para reubicadas

Ilustración 23 Diagrama de secuencia, asignación de horarios para reubicadas



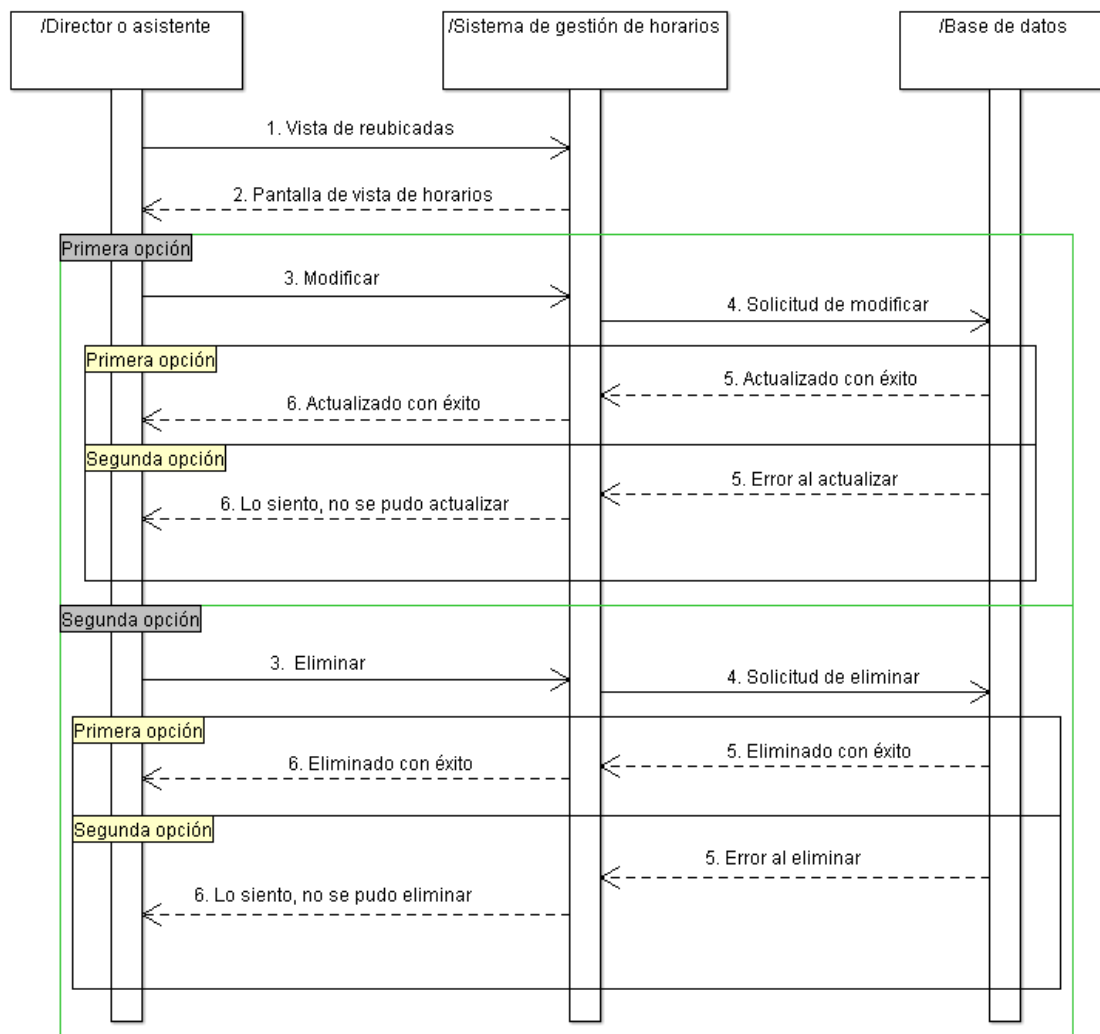
Fuente: elaboración propia.

Para la asignación de horarios para reubicadas, al darle asignar, el sistema solicita la asignación en la base de datos y esta base según la consulta, manda un mensaje de información; este mensaje es mostrado al usuario a través del sistema.

5.3.2.14 Vista de horarios para reubicadas

Para la vista de horarios, se puede, además, modificar o eliminar según seleccione el usuario. La base de datos por medio de la consulta, manda un mensaje de información, que este se presenta al usuario por medio del sistema.

Ilustración 24 Diagrama de secuencia, vista de horarios para reubicadas

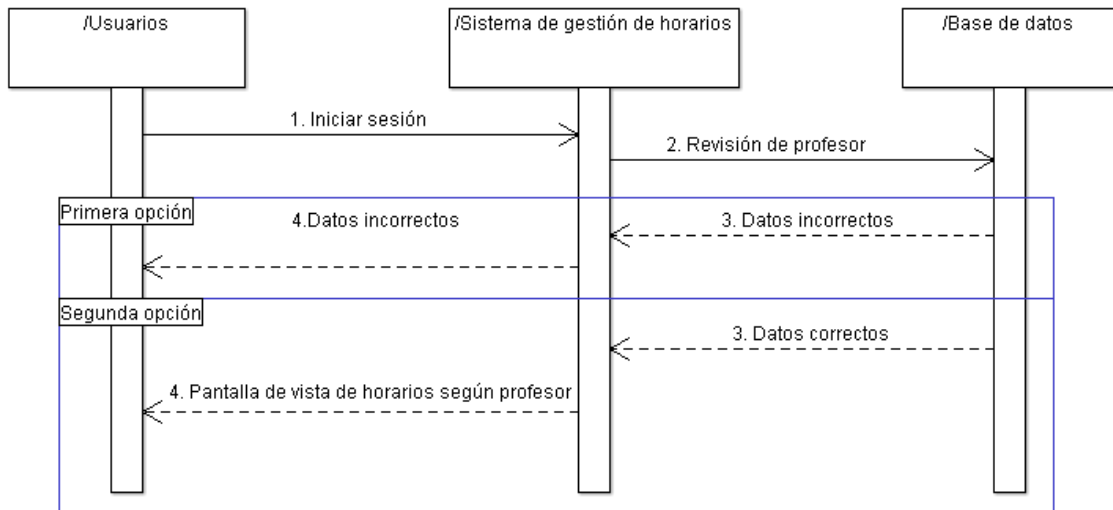


Fuente: elaboración propia

5.3.2.15 Vista de horarios para profesores

Por último, está la vista de horarios para todos los profesores, estos deben iniciar sesión, y según sean los datos correctos y según el profesor se le muestra la pantalla de vista de horarios, ya sea por materias o por secciones.

Ilustración 25 Diagrama de secuencia, vista de horarios para profesores



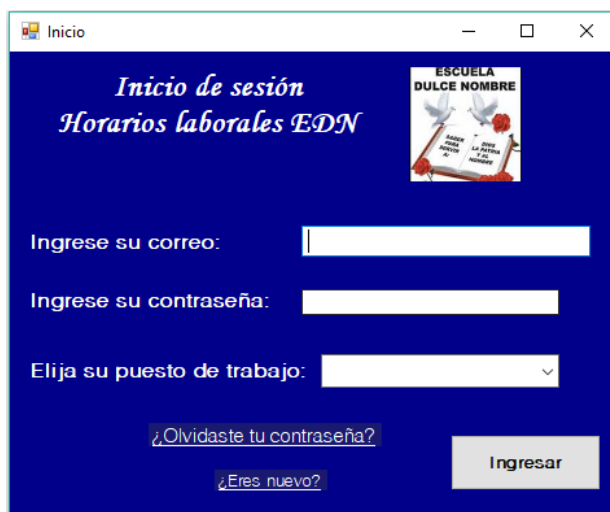
Fuente: elaboración propia.

5.3.3 Diseño de pantallas

En esta etapa se muestra el diseño del desarrollo del sistema, aquí se puede observar cada una de las pantallas, así como su funcionamiento; a la vez, se demuestran los requerimientos mencionados con anterioridad.

5.3.3.1 Inicio de sesión

Ilustración 26 Pantalla de inicio de sesión

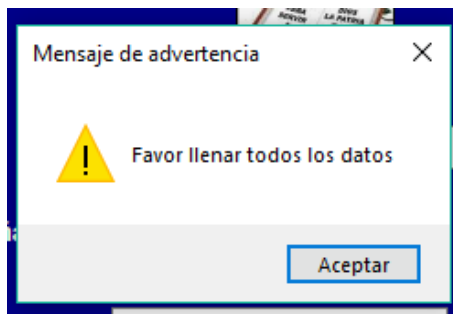


Fuente: elaboración propia

La pantalla de inicio de sesión es la primera pantalla del sistema, esta solicita al usuario, el correo, la clave y el puesto, presenta el botón de ingreso, pero también si es nuevo o si olvido la contraseña. El sistema valida los datos según el botón seleccionado.

Si no ingresa ningún dato, el sistema despliega el mensaje de advertencia. Este mensaje de advertencia se muestra para cada pantalla en la que se toque un botón sin los datos llenos.

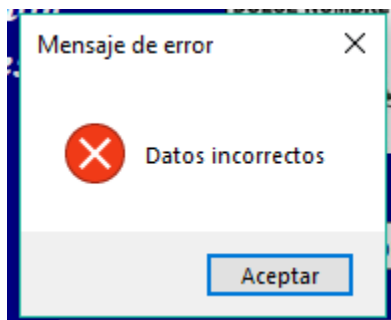
Ilustración 27 Pantalla de llenar datos



Fuente: elaboración propia

Si ingresa datos incorrectos, el sistema despliega el mensaje de datos incorrectos.

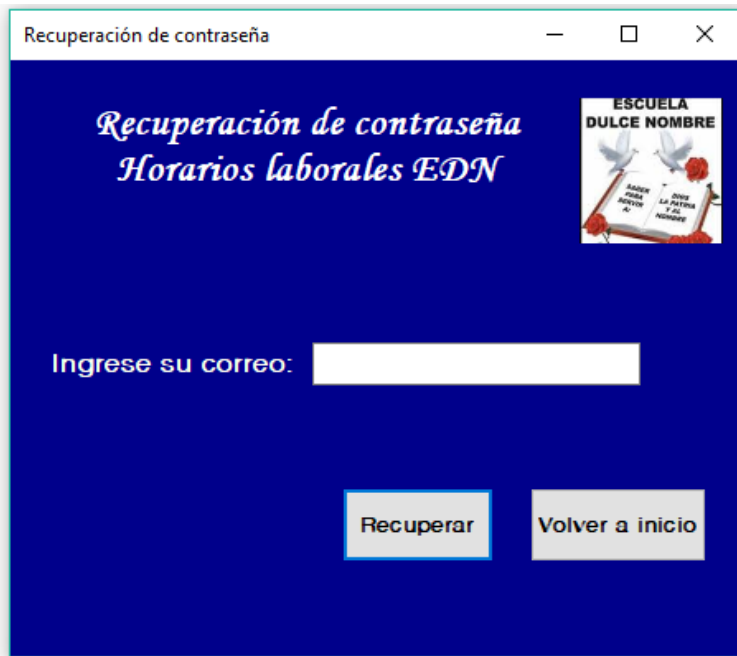
Ilustración 28 Pantalla de datos incorrectos



Fuente: elaboración propia

Si el usuario no se acuerda de la contraseña, puede ingresar a “¿Olvidaste tu contraseña?”. Esta pantalla solicita el correo y el sistema valida si el correo es correcto para poder enviar un correo electrónico con una nueva clave. Tiene dos botones, el de recuperación y el de atrás, este se devuelve a la pantalla principal del sistema.

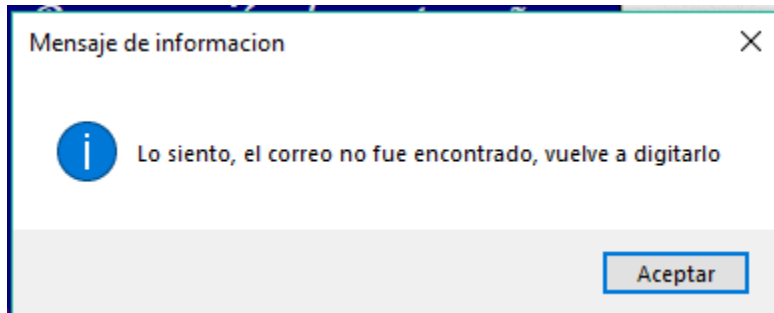
Ilustración 29 Pantalla de recuperación



Fuente: elaboración propia

Si no ingresa el correo, el sistema manda el mensaje de advertencia para llenar los datos. Si el usuario ingresa un correo que no está registrado en la base de datos, manda el siguiente mensaje de error.

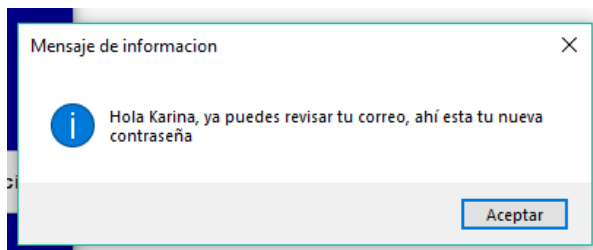
Ilustración 30 Pantalla de error en correo



Fuente: elaboración propia

Al ingresar el correo, el sistema informa que en el correo electrónico está la nueva contraseña. Si olvida la contraseña, el sistema, por temas de seguridad, le crea una nueva contraseña.

Ilustración 31 Pantalla de información de nueva contraseña



Fuente: elaboración propia

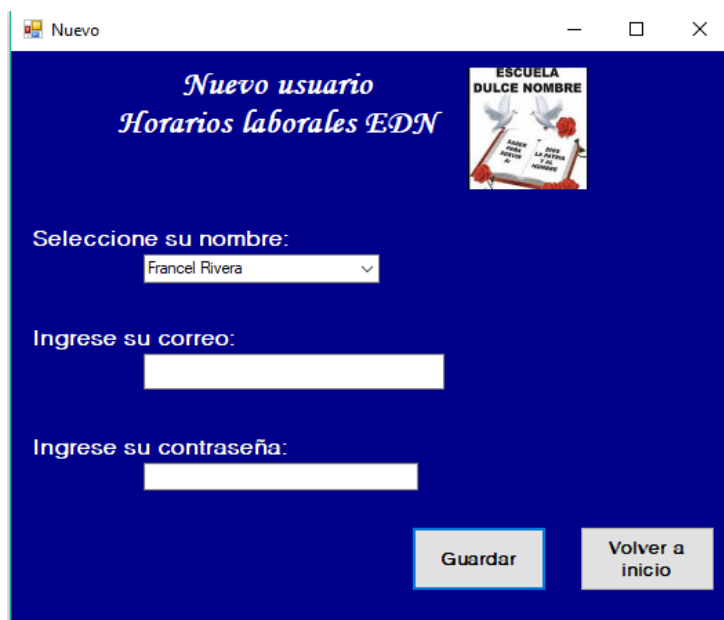
Ilustración 32 Pantalla de recuperación en el correo



Fuente: elaboración propia

Si el problema no es el olvido de contraseña, sino que es un nuevo usuario, entonces ingresa a “¿Eres nuevo?”

Ilustración 33 Pantalla de nuevo usuario

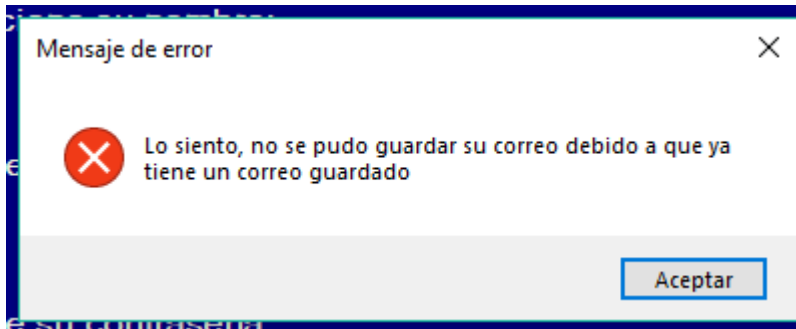


Fuente: elaboración propia

Si no se escribe ningún dato, aparece entonces el mensaje de llenar datos.

Al escribir datos incorrectos aparece el siguiente mensaje:

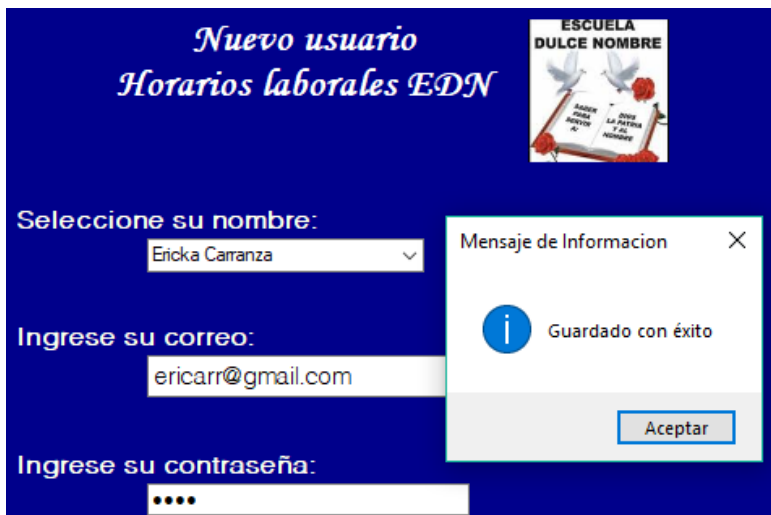
Ilustración 34 Pantalla de error en nuevo usuario



Fuente: elaboración propia

Si los datos son correctos y de verdad es un nuevo usuario entonces se guarda y el sistema manda el siguiente mensaje de información.

Ilustración 35 Pantalla de nuevo usuario guardado



Fuente: elaboración propia

Cuando toda la pantalla principal está lista se podrá ingresar al menú (si es director o asistente) o a la vista de horarios.

Si el usuario que ingresa es el director o la asistente, el sistema muestra el menú de todo lo que puede hacer dentro del sistema.

Ilustración 36 Pantalla de menú

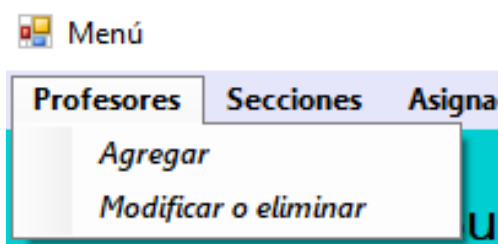


Fuente: elaboración propia

En dicho menú hay cinco opciones para seleccionar, cada opción tiene al menos otras dos dentro.

En la pestaña profesores hay dos opciones que pueden seleccionar.

Ilustración 37 Pantalla de pestaña de profesores



Fuente: elaboración propia

En la opción agregar, el sistema muestra la pantalla y la información de lo que debe agregar para guardar un nuevo profesor. Nombre, apellido y puesto.

Ilustración 38 Pantalla de agregar profesores

ESCUELA DULCE NOMBRE

Horarios laborales EDN
Agregar profesores

Escriba el nombre del nuevo profesor a agregar:

Escriba el apellido del nuevo profesor a agregar:

Seleccione el puesto del nuevo profesor a agregar:

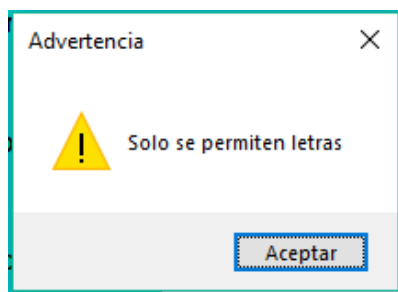
Agregar

Atrás

Fuente: elaboración propia

Al darle en el botón de agregar se obtiene un mensaje de información; si los datos están vacíos muestra el mensaje de advertencia. Si agrega algún número en los datos, el mensaje del sistema será:

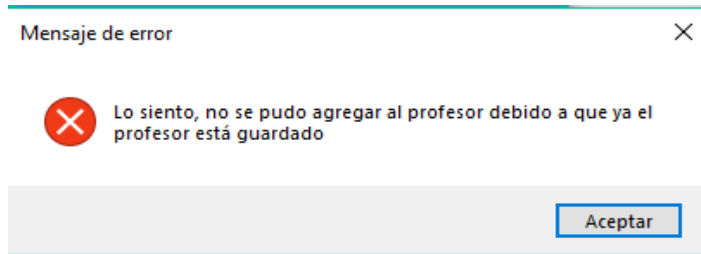
Ilustración 39 Pantalla de advertencia en agregar profesores



Fuente: elaboración propia

Si los datos ingresados ya existen, el sistema le arroja al usuario información de la razón por la que no se pudo agregar. El sistema muestra el siguiente mensaje:

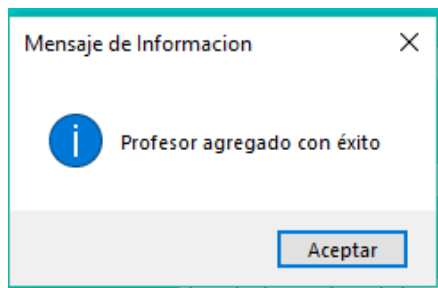
Ilustración 40 Pantalla de error al agregar profesores



Fuente: elaboración propia

Si todos los datos son ingresados correctamente, el mensaje será solamente que el guardado fue exitoso.

Ilustración 41 Pantalla de información al agregar profesores



Fuente: elaboración propia

La segunda opción del menú de profesores, es el de modificar o eliminar. Esta pantalla hace que en la vista se pueda seleccionar algún profesor y así poder modificarlo o eliminarlo.

Si no selecciona ninguno, por defecto el sistema selecciona el primer nombre que aparezca en la lista.

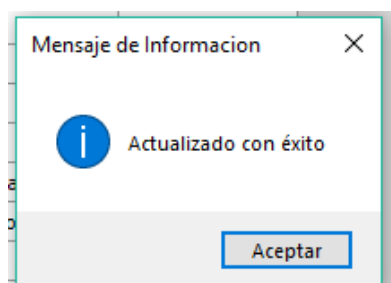
Ilustración 42 Pantalla de modificación o eliminación de profesores



Fuente: elaboración propia

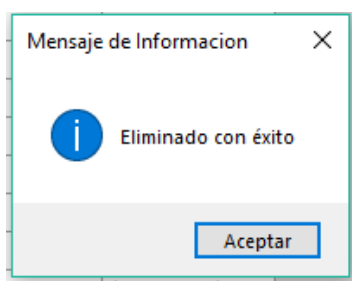
Al modificar o eliminar, si es exitoso entonces sale el mensaje de información.

Ilustración 43 Pantalla de actualizar profesor



Fuente: elaboración propia

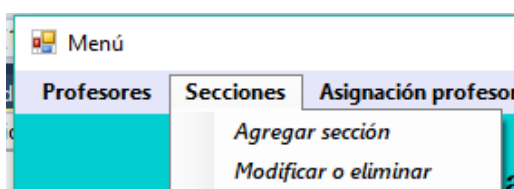
Ilustración 44 Pantalla de eliminar profesor



Fuente: elaboración propia

La siguiente pestaña del menú es “Secciones”. Esta pestaña tiene dos opciones

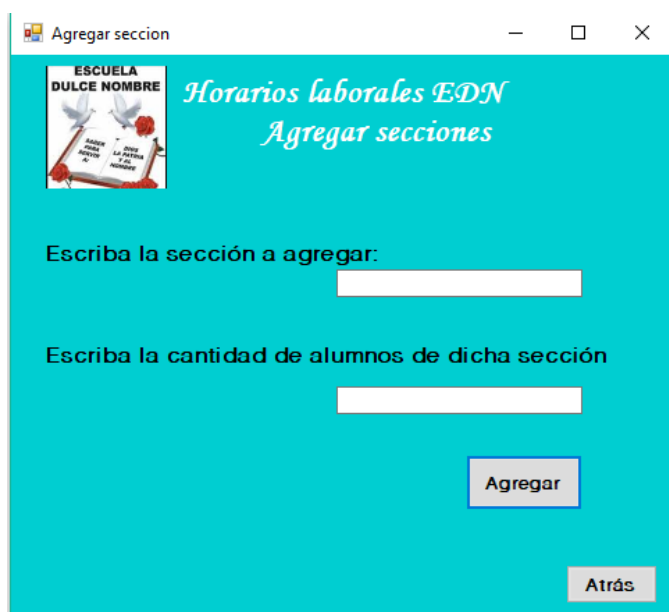
Ilustración 45 Pantalla de secciones



Fuente: elaboración propia

La opción de agregar secciones es por si existe alguna sección nueva debido a la cantidad de niños que hay en la matrícula. Esta pantalla, le solicita la sección y la cantidad de alumnos.

Ilustración 46 Pantalla de agregar secciones

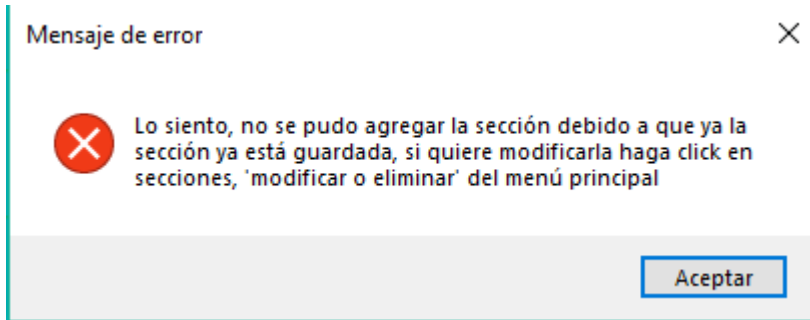


Fuente: elaboración propia

Al darle agregar sin ningún dato sale el mensaje de advertencia para llenar los datos.

Cuando se agrega una sección que ya está repetida, el sistema le manda al usuario el siguiente mensaje:

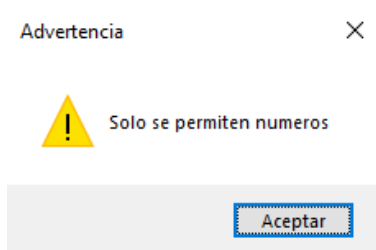
Ilustración 47 Pantalla de error al agregar secciones



Fuente: elaboración propia

Si en cantidad de alumnos, el usuario escribe letras, el sistema informa que no puede ingresar letras.

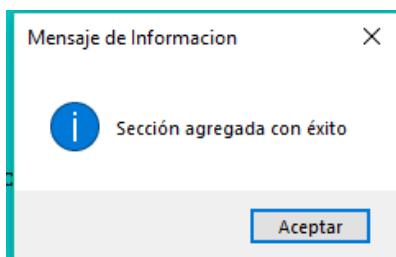
Ilustración 48 Pantalla de advertencia al agregar secciones



Fuente: elaboración propia

Si todos los datos son correctos, el sistema manda el siguiente mensaje:

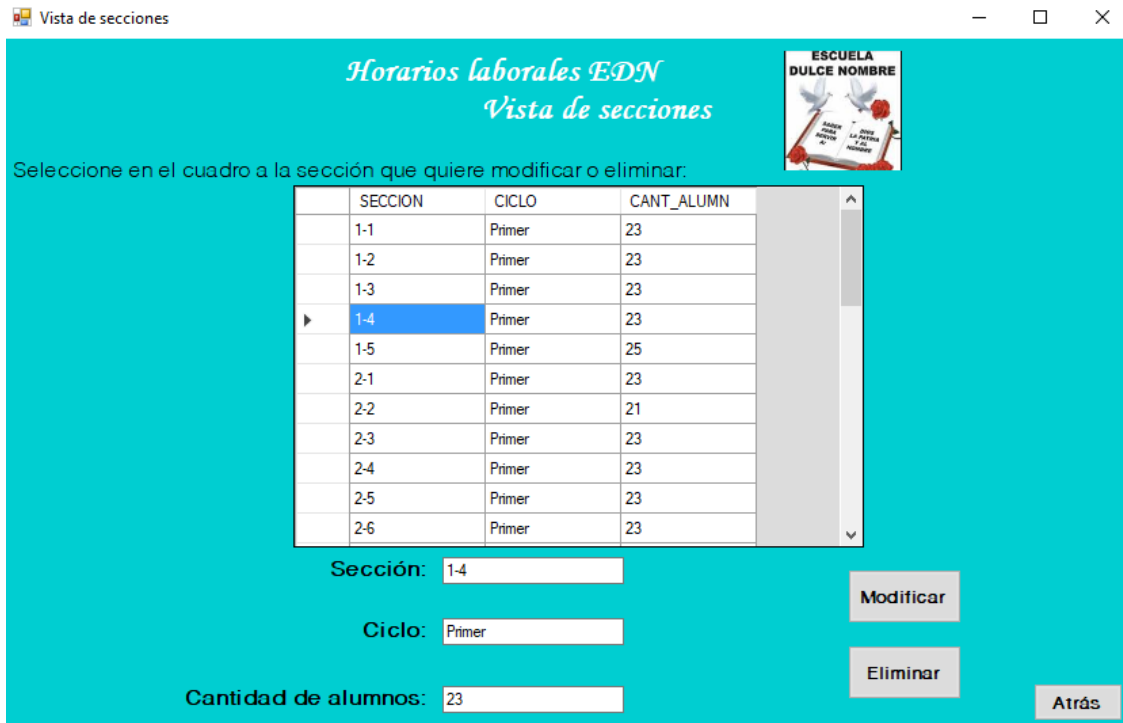
Ilustración 49 Pantalla de mensaje al agregar sección



Fuente: elaboración propia

La segunda opción de secciones es la de “Modificar o eliminar”.

Ilustración 50 Pantalla de vista de secciones

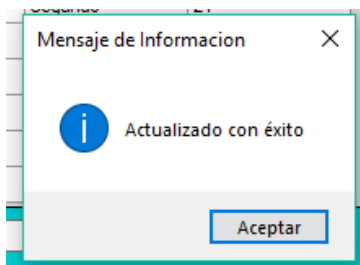


Fuente: elaboración propia

Esta pantalla tiene tres botones: modificar, eliminar y atrás. Primero debe seleccionar algún dato y luego seleccionar algún botón.

A la hora de modificar, sale la siguiente información.

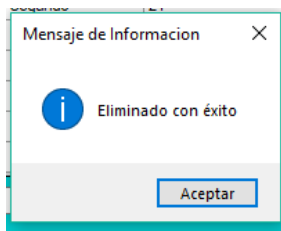
Ilustración 51 Pantalla de mensaje de modificación secciones



Fuente: elaboración propia

A la hora de eliminar, el mensaje de información que saldrá es parecido.

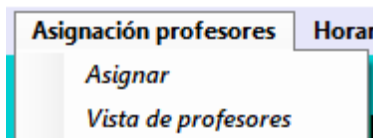
Ilustración 52 Pantalla de mensaje de eliminación de secciones



Fuente: elaboración propia

La siguiente opción del menú es “Asignación de profesores”. Esta pantalla tiene dos opciones.

Ilustración 53 Pantalla de asignación de profesores



Fuente: elaboración propia

Al darle “click” en “Asignar”, sale la pantalla para poder asignar profesores a las secciones existentes.

Ilustración 54 Pantalla de asignación de profesores

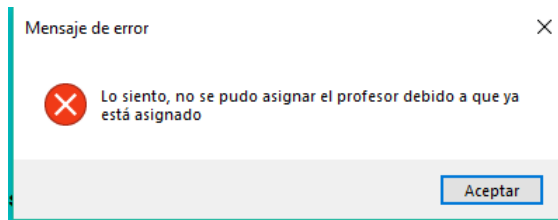


Fuente: elaboración propia

Esta pantalla tiene dos opciones, “Asignar”, “Modificar”.

La opción de “Asignar” tiene varios mensajes. Si el profesor ya está asignado, saldrá el mensaje:

Ilustración 55 Pantalla de mensaje de error al asignar profesores

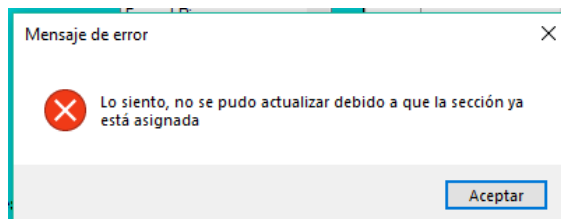


Fuente: elaboración propia

Si no es el profesor el que está asignado, sino que es la sección, aparece el mismo mensaje, pero especificando que es la sección la que ya está asignada.

A la hora de actualizar, si ya existe la sección con otro profesor al que se quiera asignar, sale al siguiente mensaje.

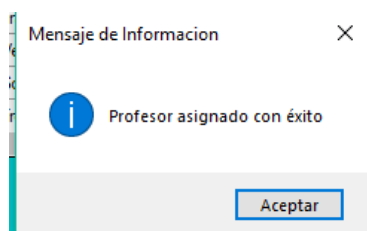
Ilustración 56 Pantalla de mensaje de error en asignación de profesores



Fuente: elaboración propia

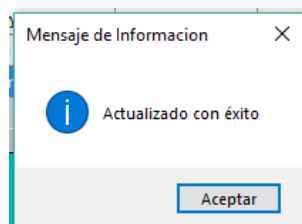
Si todo está bien, se asigna o se modifica con éxito.

Ilustración 57 Pantalla de mensaje de asignación con éxito



Fuente: elaboración propia

Ilustración 58 Pantalla de mensaje de actualizado con éxito



Fuente: elaboración propia

La siguiente opción de la pestaña es la vista de profesores asignados a secciones. Esta pantalla solo tiene para eliminar y volver al menú.

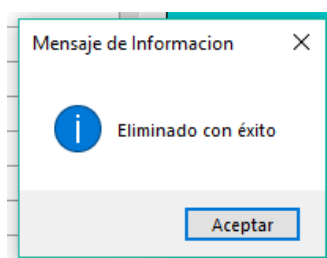
Ilustración 59 Pantalla de vista de profesores y secciones



Fuente: elaboración propia

A la hora de eliminar, debe seleccionar antes la lista para poder eliminar. Al ser una eliminación con éxito, saldrá el mensaje:

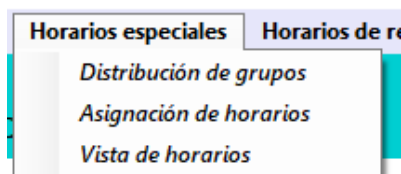
Ilustración 60 Pantalla de eliminación de profesores a secciones



Fuente: elaboración propia

La siguiente parte del menú, Horarios especiales; muestra dos opciones importantes para realizar horarios y la vista.

Ilustración 61 Pantalla de menú de horarios especiales



Fuente: elaboración propia

La primera opción es la primera que debe abrir antes de realizar los horarios. Distribución de grupos. En esta primera pantalla aparece los botones de las materias especiales que hay para distribuir las secciones.

Ilustración 62 Pantalla de distribución de grupos



Fuente: elaboración propia

Todas las pantallas de las materias tienen lo mismo, pero con los profesores de dichas materias.

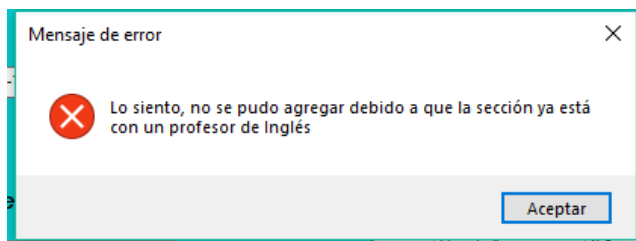
Ilustración 63 Pantalla de distribución de grupos por materia

	NOMBREPROF	SECCION	CANTLECC
▶	Elizabeth Cesped...	1-1	2
	Elizabeth Cesped...	1-2	2
	Elizabeth Cesped...	1-3	2
	Elizabeth Cesped...	1-4	2
	Elizabeth Cesped...	1-5	2
	Elizabeth Cesped...	3-1	2
	Elizabeth Cesped...	3-2	2
	Elizabeth Cesped...	3-3	2
	Elizabeth Cesped...	3-4	2

Fuente: elaboración propia

Todas las pantallas tienen los botones de agregar y eliminar. Si no se puede agregar, el sistema envía varias razones por las que no se puede eliminar. Si la sección ya está con otro profesor de la misma materia, el mensaje que aparece es:

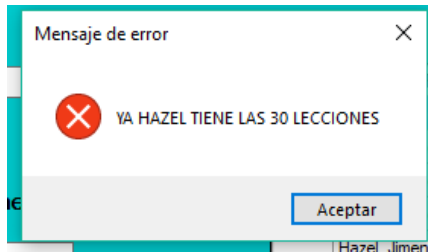
Ilustración 64 Pantalla de mensaje de error al distribuir grupos



Fuente: elaboración propia

Cada profesor tiene su cantidad de lecciones asignadas, por lo tanto, si se pasa en cantidad, el sistema le manda un mensaje con el nombre del profesor y la cantidad de lecciones que ya tiene.

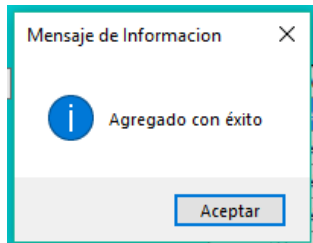
Ilustración 65 Pantalla de mensaje de error de lecciones en distribución de grupos



Fuente: elaboración propia

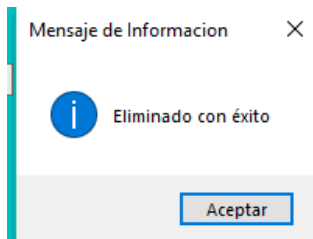
Si todo está bien, se va a asignar o eliminar con éxito y el sistema muestra:

Ilustración 66 Pantalla de asignado en distribución de grupos



Fuente: elaboración propia

Ilustración 67 Pantalla de eliminado en distribución de grupos



Fuente: elaboración propia

Una vez visto y realizado la distribución de grupos, se dispone a tocar “Asignación de horarios”. Esta pantalla es el tema principal del desarrollo del sistema. Esta pantalla debe mostrar la asignación de horarios por días.

Ilustración 68 Pantalla de asignación de horarios por día



Fuente: elaboración propia

Una vez elegido el día se debe dividir por jornadas; pero presentando todos los profesores a la vez, esto para no repetir secciones a la misma hora pero con distinto profesor.

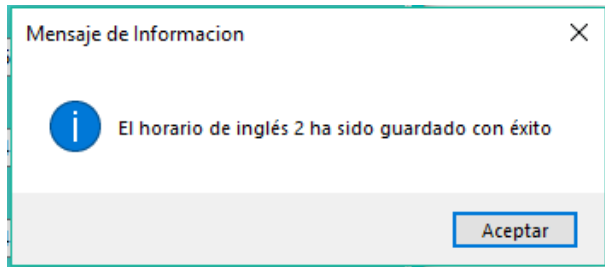
Ilustración 69 Pantalla de asignación de horarios por jornada



Fuente: elaboración propia

Al seleccionar la jornada ya puede ir buscando la sección que quiere para esa hora y para ese profesor. Si todo está bien, el mensaje del sistema será:

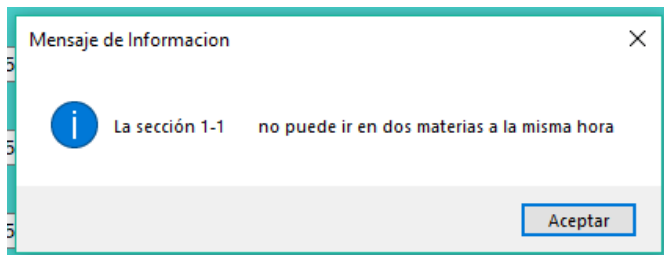
Ilustración 70 Pantalla de asignación exitosa de horarios



Fuente: elaboración propia

Un mensaje por cada materia asignada con éxito. Siempre y cuando esté todo bien al darle “click” en “Guardar”. Pero si, por ejemplo, tiene una sección a una hora; y esa sección por error, está exactamente en la misma hora, pero en otra materia. Entonces el mensaje del sistema será:

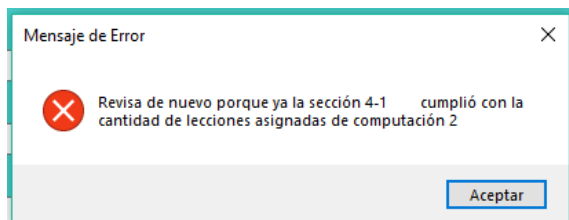
Ilustración 71 Pantalla de error al asignar horarios



Fuente: elaboración propia

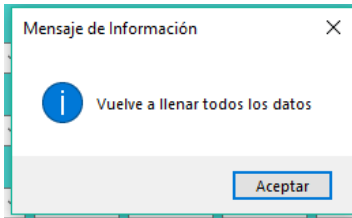
Otro mensaje de error que puede mandar el sistema, es si la sección cumplió con la cantidad de lecciones asignadas en la distribución de grupos.

Ilustración 72 Pantalla de error debido a la cantidad de secciones



Fuente: elaboración propia

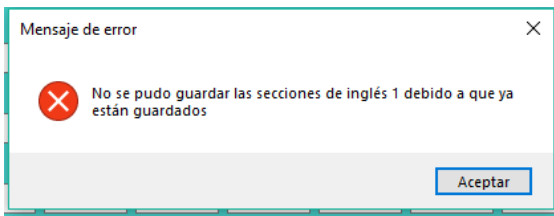
Ilustración 73 Pantalla de información al asignar horarios



Fuente: elaboración propia

Si al darle “click” en “Guardar” pero estos ya están guardados, el mensaje será:

Ilustración 74 Pantalla de información al guardar los horarios



Fuente: elaboración propia

Al finalizar la creación de todos los días y jornadas; se puede pasar a la opción “Vista de horarios”.

Ilustración 75 Pantalla de vista de horarios

Vista de horarios

— □ ×

Horarios laborales EDN
Vista de horarios.

		lunes	martes	miércoles	jueves	viernes					
	Hora	Hazel J	Luis V	Kristine G	Luis M	Anabelle S	Elizabeth C	Guadalupe C	Alexander Z	Jonathan M	
▶	7:00 7:40	1-3	2-2	3-4	1-5		1-2		3-5		
	7:40 8:20	1-3	2-2	3-4	1-5		1-2		3-5		
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	
	8:35 9:15	2-1	2-3	3-3	2-5		3-4		1-4	3-2	
	9:15 9:55	2-1	2-3	3-3	2-5		3-4		1-4	3-2	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	
	10:05 10:...	1-1	2-6	3-6	2-4		1-4		1-2	3-1	
	10:45 11:...	1-1	2-6	3-6	2-4		1-4		1-2	3-1	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	
	11:30 12:...										
	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	
	12:30 1:10	6-5	5-1	4-2	4-6	5-3	6-3		5-6	6-6	
	1:10 1:50	PIAD	5-1	4-2	4-6	5-3	6-3		5-6	6-6	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	
	2:05 2:45	PIAD	5-5	4-4	4-3	5-2	5-4			6-4	
	2:45 3:25	PIAD		4-4	4-3	5-2	5-4			6-4	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	
	3:35 4:15	PIAD		4-5	4-1	6-1	5-5			6-2	
	4:15 4:55			4-5	4-1	6-1	5-5			6-2	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	
	5:00 5:40						5-6				

Fuente: elaboración propia

Para ver todos los horarios, habrá unas pestañas con los días y la vista será de todo el día, tanto la jornada de la mañana como la de la tarde.

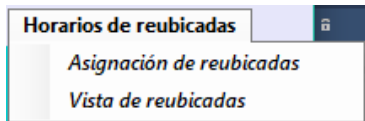
Ilustración 76 Pantalla de vista de horarios por día

	Hora	Hazel J	Luis V	Kristine G	Luis M	Anabelle S	Elizabeth C	Guadalupe C	Alexander Z	Jonathan M
▶	7:00 7:40	6-1	5-2			6-3	6-5		5-5	
	7:40 8:20	6-1	5-2			6-3	6-5		5-5	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	8:35 9:15	6-4	5-3	4-1	4-5	6-6	6-2		4-3	
	9:15 9:55	6-4	5-3	4-1	4-5	6-6	6-2		4-3	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	10:05 10:45	6-2	5-4	4-6	4-2	6-5	6-6		4-4	
	10:45 11:30	PIAD	5-4	4-6	4-2	6-5	6-6	ATP	4-4	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	11:30 12:30	PIAD	5-6				5-2	ATP		
	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde	Tarde
	12:30 1:10	1-2	3-2	3-5	1-3	3-6	ATP	2-5	2-4	
	1:10 1:50	PIAD	3-2	3-5	1-3	3-6	ATP	2-5	2-4	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	2:05 2:45	PIAD	3-1	1-5	2-6	3-3		2-2	1-1	
	2:45 3:25	PIAD	3-1	1-5	2-6	3-3		2-2	1-1	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	3:35 4:15	PIAD	2-5			3-4		2-4	2-3	
	4:15 4:55					3-4		2-4	2-3	
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	5:00 5:40							3-6		

Fuente: elaboración propia

La última pestaña del menú es “Horarios de reubicadas”, el cual tiene dos opciones.

Ilustración 77 Pantalla de horarios de reubicadas



Fuente: elaboración propia

En la opción de “Asignación de reubicadas” se muestra la pantalla con todo lo necesario para agregar un tema para las profesoras reubicadas.

Ilustración 78 Pantalla de asignación de horarios para reubicadas

ESCUELA DULCE NOMBRE

Horarios laborales EDN

Asignación profesores a secciones

Selecciona el nombre de la profesora reubicada:

Marta Sojo

Escriba el tema que debe realizar la profesora reubicada:

Seleccione el día para el tema a realizar:

Seleccione la hora:

7:00 7:40

Asignar

Fuente: elaboración propia

Si se asigna sin ningún dato, de igual manera, el sistema mandará el mensaje de advertencia para que vuelva a llenar todos los datos.

Si la profesora que va a asignar tiene ya un tema a la misma hora y el mismo día seleccionado, entonces el sistema informa lo siguiente:

Ilustración 79 Pantalla de mensaje de error al asignar horarios para reubicadas

Mensaje de error

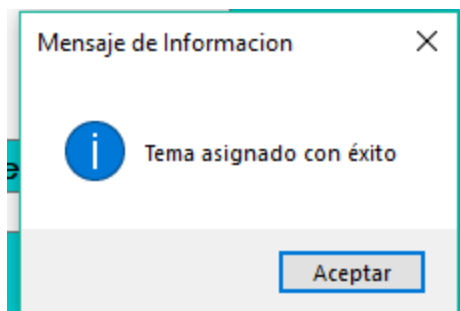
Lo siento, no se pudo agregar debido a que ya la profesora ya tiene tema asignado para esa hora y ese día

Aceptar

Fuente: elaboración propia

Si en cambio, todo está perfecto y si se puede agregar entonces el mensaje de información es el siguiente:

Ilustración 80 Pantalla de información al asignar temas para reubicadas



Fuente: elaboración propia

La última opción de los horarios para las reubicadas es la “Vista de horarios”.

Ilustración 81 Pantalla de vista de horarios reubicadas



Selección en el cuadro al profesor que quiere modificar o eliminar:

	DIA	HORA	NOMBREPROF	TEMA
▶	Martes	7:00 7:40	Marta	Ayudar a asistente
	Lunes	7:40 8:20	Marta	Ayudar a asistente
	Lunes	4:15 4:55	Marta	Ayudar con el PI...
	lunes	5:00 5:40	Marta	Ayudar con el PI...
	miércoles	11:30 12:10	Ana	Ayudar
*				

Profesora:

Hora:

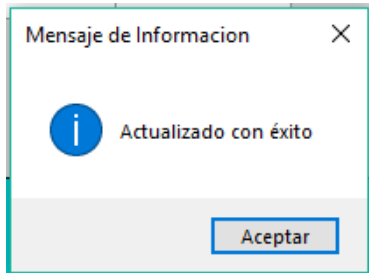
Día:

Tema:

Fuente: elaboración propia

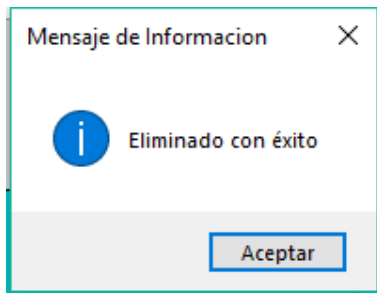
Debe seleccionar algún dato antes de modificarlo o eliminarlo. Una vez seleccionado y si todo está en orden. Los mensajes son:

Ilustración 82 Pantalla de actualización de horarios para reubicadas



Fuente: elaboración propia

Ilustración 83 Pantalla de eliminación de horarios para reubicadas



Fuente: elaboración propia

Todas estas pantallas son para el director y la asistente. Porque solo ellos pueden agregar nuevos profesores, nuevas secciones, etc.

Ahora bien, si un profesor especial ingresa al sistema, solo se le mostrará la pantalla de vista de horarios para ellos. Esta pantalla le muestra al profesor especial, los días y todas las horas tanto de la mañana como de la tarde.

Ilustración 84 Pantalla de vista de horarios especiales

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:00 7:40	1-3	6-1		6-5	1-2
7:40 8:20	1-3	6-1	PIAD	6-5	1-2
recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
8:35 9:15	2-1	6-4	PIAD	6-1	2-1
9:15 9:55	2-1	6-4	PIAD	6-3	1-3
recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
10:05 10:45	1-1	6-2	PIAD	6-4	PIAD
10:45 11:25	1-1	PIAD	PIAD	PIAD	PIAD
recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
11:30 12:10		PIAD	PIAD	PIAD	PIAD
Tarde	TARDE	TARDE	TARDE	TARDE	TARDE
12:30 1:10	6-5	1-2	6-2	1-1	6-6
1:10 1:50	PIAD	PIAD	6-2	PIAD	PIAD
recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
2:05 2:45	PIAD	PIAD	6-3	PIAD	PIAD
2:45 3:25	PIAD	PIAD	6-3	PIAD	PIAD
recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
3:35 4:15	PIAD	PIAD	6-6	PIAD	
4:15 4:55			6-6	PIAD	
recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
5:00 5:40					

Fuente: elaboración propia

Si el profesor que ingresa al sistema es una profesora reubicada, solo se le mostrará la pantalla de vista de horarios para ellas. Esta pantalla le muestra a la profesora reubicada, los días y las horas tanto de la mañana como de la tarde.

Ilustración 85 Pantalla de vista de horarios para reubicadas

	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
▶	7:00 7:40		Ayudar a asistente			
	7:40 8:20		Ayudar a asistente			
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	8:35 9:15					
	9:15 9:55					
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	10:05 10:45					
	10:45 11:25					
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	11:30 12:10					
	Tarde	TARDE	TARDE	TARDE	TARDE	TARDE
	12:30 1:10					
	1:10 1:50					
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	2:05 2:45					
	2:45 3:25					
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	3:35 4:15					
	4:15 4:55					
	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo	recreo
	5:00 5:40					

Fuente: elaboración propia

Por último, si el profesor que ingresa es un profesor regular, la pantalla que se le mostrará es la vista de materias especiales junto con el profesor que impartirá esa materia.

Ilustración 86 Pantalla de vista de horarios para profesores regulares



Fuente: elaboración propia

El profesor debe tocar el botón de “Desplegar horario” y ahí saldrá su horario según la sección que se le fue asignada para ese año.

Si el profesor regular tiene una sección de primer ciclo, se le muestra en la jornada de la mañana los días lunes, miércoles y viernes; y en la jornada de la tarde los días martes y jueves.

Ilustración 87 Pantalla de vista de horarios, primer ciclo en la mañana

Horarios laborales EDN
Vista de horarios.

ESCUELA DULCE NOMBRE

Buenos días Francel Rivera

Desplegar horario

Jornada de la mañana | Jornada de la tarde

Hora	Lunes	Miércoles	Viernes
7:00 7:40			
7:40 8:20			
recreo	recreo	recreo	recreo
8:35 9:15	Inglés (Hazel)	Ed. Física (Alexander)	Inglés (Hazel)
9:15 9:55	Inglés (Hazel)	Ed. Física (Alexander)	
recreo	recreo	recreo	recreo
10:05 10:45			
7:40 8:20			
recreo	recreo	recreo	recreo
11:30 12:10			

Fuente: elaboración propia

Ilustración 88 Pantalla de vista de horarios, primer ciclo en la tarde

Horarios laborales EDN
Vista de horarios.

ESCUELA DULCE NOMBRE

Buenos días Francel Rivera

Desplegar horario

Jornada de la mañana | Jornada de la tarde

Hora	Martes	Jueves
12:30 1:10		Computación (Guadalupe)
1:10 1:50		Computación (Guadalupe)
1:10 1:50		Computación (Guadalupe)
2:05 2:45		
2:45 3:25		
recreo	recreo	recreo
3:35 4:15		Religión (Luis)
4:15 4:55		Religión (Luis)
recreo	recreo	recreo
5:00 5:40		

Fuente: elaboración propia

Por el contrario, si el profesor tiene una sección de segundo ciclo, la jornada de la mañana tendrá los días martes y jueves, mientras que la jornada de la tarde tendrá los días lunes, miércoles y viernes.

Ilustración 89 Pantalla de vista de horarios, segundo ciclo en la mañana

Horarios laborales EDN
Vista de horarios.

ESCUELA DULCE NOMBRE

Buenos días Jeimy Tolentino

Desplegar horario

Jornada de la mañana | Jornada de la tarde

Hora	Martes	Jueves
7:00 7:40	Inglés (Hazel)	
7:40 8:20	Inglés (Hazel)	
7:40 8:20	Inglés (Hazel)	
8:35 9:15		Inglés (Hazel)
9:15 9:55		
recreo	recreo	recreo
10:05 10:45		
10:45 11:25		
recreo	recreo	recreo
11:30 12:10		

Fuente: elaboración propia

Ilustración 90 Pantalla de vista de horarios, segundo ciclo en la tarde

Horarios laborales EDN
Vista de horarios.

ESCUELA DULCE NOMBRE

Buenos días Jeimy Tolentino

Desplegar horario

Jornada de la mañana | Jornada de la tarde

Hora	Lunes	Miércoles	Viernes
12:30 1:10		Música (Jonathan)	
1:10 1:50		Música (Jonathan)	
recreo	recreo	recreo	recreo
2:05 2:45			
2:45 3:25			
recreo	recreo	recreo	recreo
3:35 4:15	Religión (Anabelle)		Computación (Elizabeth)
4:15 4:55	Religión (Anabelle)		Computación (Elizabeth)
recreo	recreo	recreo	recreo
5:00 5:40			

Fuente: elaboración propia

5.4 Desarrollo del sistema

Una vez lista la etapa del diseño, se dispone a realizar la base de datos y todo el sistema basándose en los requerimientos definidos y el diseño realizado anteriormente.

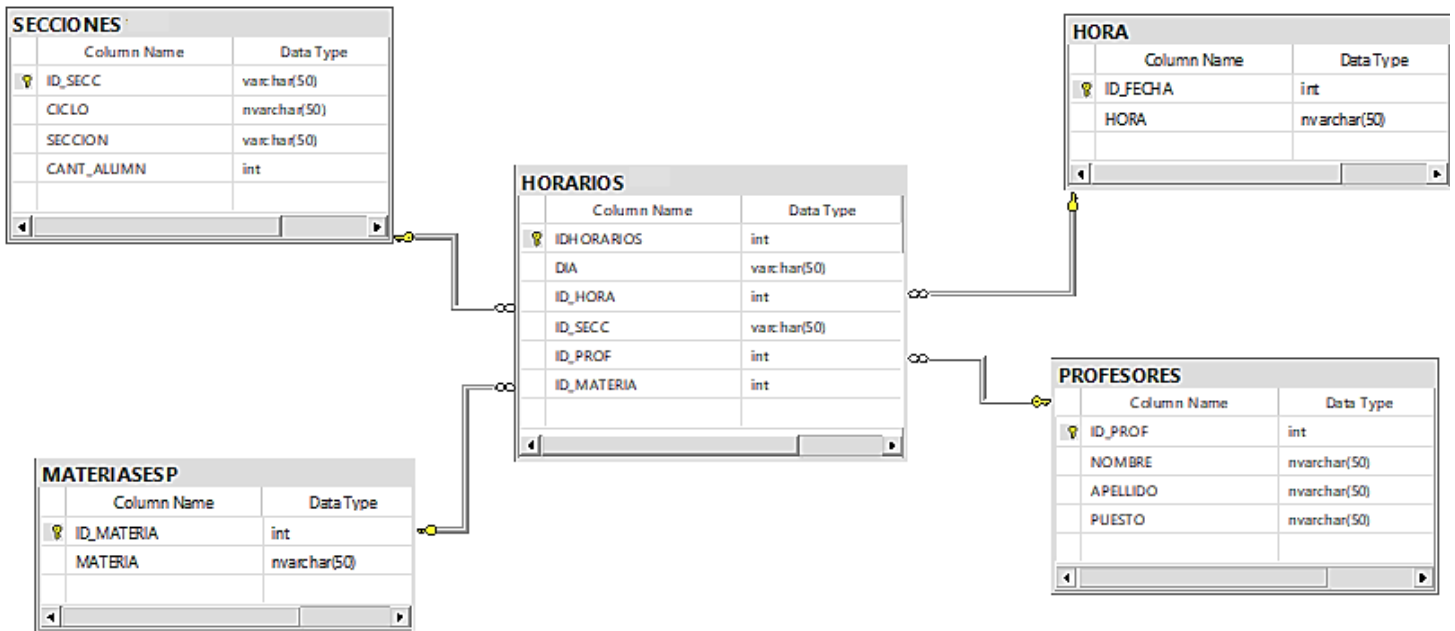
El sistema se elabora en la plataforma Visual Studio (definida en el capítulo II), y el lenguaje C#, ya que es un desarrollo para un producto de calidad y adecuado a los dispositivos existentes en la escuela.

Se define esta plataforma y ese lenguaje debido a que el sistema es única y exclusivamente para la escuela de Dulce Nombre; debe estar siempre disponible en horas laborales por lo que es sumamente importante que el sistema se encuentre siempre a disposición, sin necesidad de internet; de igual manera todos los ordenadores de la escuela están conectados entre sí por lo que para la base de datos no es necesario una salida a internet.

5.4.1 Base de datos

La base de datos creada para la construcción del sistema es la siguiente:

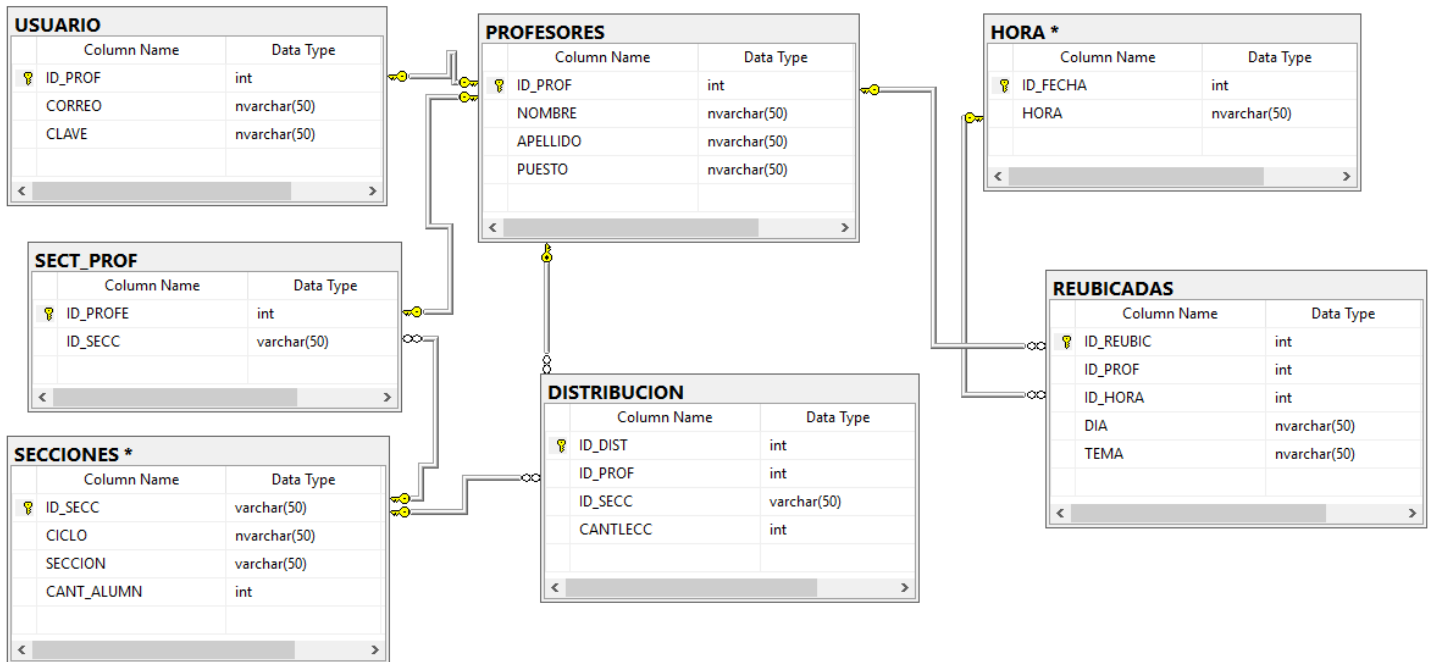
Ilustración 91 Base de datos



Fuente: elaboración propia.

Si bien, la ilustración muestra las tablas principales de la base de datos, existen otras tablas importantes que salen de cada una de las tablas anteriores.

Ilustración 92 Base de datos (II)



Fuente: elaboración propia.

Cada tabla es fundamental para realizar el sistema de gestión de horarios. Cada una se relacionada entre sí y esto forma toda la funcionalidad de la escuela y de la asignación de horarios; cada parte es importante para continuar con éxito el sistema.

5.5 Implementación del sistema

Para la implementación, se hace una primera puesta del sistema con el objetivo de comprobar el funcionamiento correcto.

Inicialmente, se habla con el director y la asistente para definir el día de la prueba de implementación. Una vez definido, se implementa en cada una de las computadoras solicitadas

por dirección; posteriormente, se hace el plan de pruebas para conocer si funciona correctamente, además de una última entrevista para saber si funcionó el sistema y las opiniones finales.

5.5.1 Plan de pruebas

Se realiza una puesta en práctica del primer proyecto para obtener facilidades de implementación, es por eso, que se realiza un plan de pruebas para verificar que los requerimientos funcionales se estén desempeñando correctamente.

El plan de pruebas realizado contiene lo siguiente:

Tabla 46 Plan de pruebas requerimiento 01

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para el inicio de sesión	Código: CP-001
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Usuario	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 47 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 01

CP-001	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar los datos correctamente (Director y asistente)	Ingresar al menú del sistema	Se muestra el menú	Aprobado
2	Ingresar los datos correctamente (profesores)	Ingresar a la vista de horarios según el profesor	Se muestra la pantalla de horarios	Aprobado
3	No ingresa ningún dato	Mensaje informativo para que llene los datos	Se muestra el mensaje de advertencia	Aprobado
4	Ingresar datos incorrectos	Mensaje informativo de datos incorrectos	Se muestra el mensaje de error	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 48 Plan de pruebas requerimiento 02

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para el olvido de contraseña	Código: CP-002
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Olvido de contraseña	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 49 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 02

CP-002	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar los datos correctamente	Mensaje de información que la contraseña está en correo	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
2	Dato del correo correctamente	Correo electrónico con la contraseña nueva	Se muestra la contraseña en el correo	Aprobado
3	Ingresar un correo no existente	Mensaje de error para informar que no existe el correo.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
4	No ingresa ningún dato	Mensaje informativo de que llene los datos	Se muestra el mensaje de advertencia	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 50 Plan de pruebas requerimiento 03

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para el nuevo usuario	Código: CP-003
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Nuevo usuario	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 51 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 03

CP-003	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar los datos correctamente	Mensaje de información que se guardó el nuevo usuario	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
2	Dato de correo repetido	Mensaje de error, el correo ya existe	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
3	No ingresa ningún dato	Mensaje informativo para que llene los datos	Se muestra el mensaje de advertencia	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 52 Plan de pruebas requerimiento 04

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la inserción de profesores	Código: CP-004
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Inserción de profesores	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 53 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 04

CP-004	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de asignar	Módulo de asignar profesores	Se muestra la pantalla de asignar profesores	Aprobado
2	Ingresar la información solicitada correctamente	Mensaje de información sobre el guardado exitoso del nuevo profesor	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Nombre y apellidos repetidos	Mensaje de error, el profesor ya existe	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
4	Ingresa algún número en el campo de nombre o apellido	Mensaje de error acerca que solo se puede ingresar letras	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
5	No ingresa ningún dato	Mensaje informativo para que llene los datos	Se muestra el mensaje de advertencia	Aprobado
6	Tocar el botón "Atrás"	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 54 Plan de pruebas, requerimiento 05

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la modificación o eliminación de profesores	Código: CP-005
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Modificación o eliminación de profesores	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 55 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 05

CP-005	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de modificar o eliminar	Módulo de modificar o eliminar	Se muestra la pantalla de modificar o eliminar profesores	Aprobado
2	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de modificar	Mensaje de información que se ha actualizado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
4	Tocar el botón "Atrás"	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 56 Plan de pruebas, requerimiento 06

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la inserción de secciones	Código: CP-006
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Inserción de secciones	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 57 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 05

CP-006	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de agregar	Módulo de agregar secciones	Se muestra la pantalla de agregar secciones	Aprobado
2	Ingresar la información solicitada correctamente	Mensaje de información que se guardó la nueva sección	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Sección repetida	Mensaje de error, la sección ya está guardada	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
4	Ingresar alguna letra en el campo de cantidad de alumnos	Mensaje de error acerca que solo se puede ingresar números	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
5	No ingresa ningún dato	Mensaje informativo para que llene los datos	Se muestra el mensaje de advertencia	Aprobado
6	Tocar el botón "Atrás"	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 58 Plan de pruebas, requerimiento 07

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la modificación o eliminación de secciones	Código: CP-007
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Modificación o eliminación de profesores	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 59 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 07

CP-007	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de modificar o eliminar	Módulo de modificar o eliminar	Se muestra la pantalla de modificar o eliminar secciones	Aprobado
2	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de modificar	Mensaje de información que se ha actualizado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
4	Tocar el botón "Atrás"	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 60 Plan de pruebas, requerimiento 08

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la asignación de profesores	Código: CP-008
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Asignación de profesores	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 61 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 08

CP-008	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de asignar	Módulo de asignar profesores	Se muestra la pantalla de asignar profesores	Aprobado
2	Seleccionar los datos solicitados en las lista o escogerlos en el mismo campo y tocar el botón de asignar	Mensaje de información que se asignó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Escoger una sección y un profesor que ya está asignado a otra sección	Mensaje de error acerca que el profesor está con otra sección	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
4	Escoger un profesor y una sección que ya está asignada a otro profesor	Mensaje de error acerca que la sección está con otro profesor	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
5	Seleccionar los datos solicitados en las lista o escogerlos en el mismo campo y tocar el botón de modificar	Mensaje de información que se ha modificado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
6	Seleccionar datos para modificar, pero la sección ya está con otro profesor	Mensaje de error al actualizar acerca que la sección está con otro profesor	Se muestra el mensaje de error	Aprobado

7	Seleccionar datos para modificar, pero el profesor ya está con otra sección	Mensaje de error al actualizar acerca que el profesor está con otra sección	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
8	Tocar el botón “Atrás”	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 62 Plan de pruebas, requerimiento 09

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la eliminación de profesores y secciones	Código: CP-009
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Eliminación de profesores y secciones	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 63 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 09

CP-009	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de eliminar profesores a secciones	Módulo de eliminar	Se muestra la pantalla de modificar o eliminar secciones	Aprobado
2	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Tocar el botón “Atrás”	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 64 Plan de pruebas, requerimiento 10

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la distribución de grupos	Código: CP-010
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Distribución de grupos	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 65 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 10

CP-010	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de distribución de grupos	Módulo de distribución de grupos	Se muestra la pantalla de distribución de grupos	Aprobado
2	Seleccionar el botón “Inglés”	Módulo de distribución de grupos- materia inglés	Se muestra la pantalla de inglés	Aprobado
3	Escoger el profesor, la sección, la cantidad de lecciones y darle al botón agregar	Mensaje de información de guardado con éxito.	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
4	Escoger el profesor, la cantidad de lecciones y una sección que ya está asignada.	Mensaje de error acerca que la sección ya está con otro profesor de inglés.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
5	Escoger el profesor, la sección y la cantidad de lecciones; pero el profesor ya tiene el total de las lecciones agregadas.	Mensaje de error acerca que el profesor ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas para él.	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
6	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
7	Seleccionar el botón “Religión”	Módulo de distribución de grupos- materia religión	Se muestra la pantalla de religión	Aprobado

8	Escoger el profesor, la sección, la cantidad de lecciones y darle al botón agregar	Mensaje de información de guardado con éxito.	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
9	Escoger el profesor, la cantidad de lecciones y una sección que ya está asignada.	Mensaje de error acerca que la sección ya está con otro profesor de religión.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
10	Escoger el profesor, la sección y la cantidad de lecciones; pero el profesor ya tiene el total de las lecciones agregadas.	Mensaje de error acerca que el profesor ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas para él.	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
11	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
12	Seleccionar el botón “Computación”	Módulo de distribución de grupos- materia computación	Se muestra la pantalla de computación	
13	Escoger el profesor, la cantidad de lecciones y una sección que ya está asignada.	Mensaje de error acerca que la sección ya está con otro profesor de computación.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
14	Escoger el profesor, la sección y la cantidad de lecciones; pero el profesor ya tiene el total de las lecciones agregadas.	Mensaje de error acerca que el profesor ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas para él.	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
15	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado

16	Escoger el profesor, la cantidad de lecciones y una sección que ya está asignada.	Mensaje de error acerca que la sección ya está con otro profesor de inglés.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
17	Seleccionar el botón “Física y música”	Módulo de distribución de grupos- materia física y música	Se muestra la pantalla de física y música	Aprobado
18	Escoger el profesor, la cantidad de lecciones y una sección que ya está asignada.	Mensaje de error acerca que la sección ya está con otro profesor de física y música.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
19	Escoger el profesor, la sección y la cantidad de lecciones; pero el profesor ya tiene el total de las lecciones agregadas.	Mensaje de error acerca que el profesor ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas para él.	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
20	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
21	Escoger el profesor, la cantidad de lecciones y una sección que ya está asignada.	Mensaje de error acerca que la sección ya está con otro profesor de inglés.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 66 Plan de pruebas, requerimiento 11

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la asignación de horarios	Código: CP-011
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Asignación de horarios	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 67 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 11

CP-011	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de asignación de horarios	Módulo de asignación de horarios	Se muestra la pantalla de asignación de horarios	Aprobado
2	Seleccionar el botón “Lunes”	Módulo de asignación de horarios- lunes	Se muestra la pantalla de asignación en lunes	Aprobado
3	Tocar la pestaña “Jornada de la mañana”	Módulo de la jornada de la mañana	Se muestra el módulo de la jornada de la mañana	Aprobado
4	Tocar la pestaña “Jornada de la tarde”	Módulo de la jornada de la tarde	Se muestra el módulo de la jornada de la tarde	Aprobado
5	Escoger la sección en cada una de las materias y tocar el botón de guardar.	Mensaje de información que se guardó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
6	Escoger la sección en una materia a cierta hora, y escoger en otra materia la misma sección en la misma hora.	Mensaje de error mencionando que no debe estar la misma sección en dos materias a la misma hora.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
7	Tocar el botón de guardar y ya existen datos guardados. O tocarlo dos veces	Mensaje de error mencionando que ya existen horarios guardados para ese día.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado

8	Escoger la sección más veces de la cantidad de lecciones asignadas.	Mensaje de error acerca que la sección ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas. Mensaje de información para volver a llenar los datos.	Se muestra el mensaje de error. Se muestra el mensaje de información.	Aprobado
9	Seleccionar el botón “Martes”	Módulo de asignación de horarios- martes	Se muestra la pantalla de asignación en martes	Aprobado
10	Tocar la pestaña “Jornada de la mañana”	Módulo de la jornada de la mañana	Se muestra el módulo de la jornada de la mañana	Aprobado
11	Tocar la pestaña “Jornada de la tarde”	Módulo de la jornada de la tarde	Se muestra el módulo de la jornada de la tarde	Aprobado
12	Escoger la sección en cada una de las materias y tocar el botón de guardar.	Mensaje de información que se guardó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
13	Escoger la sección en una materia a cierta hora, y escoger en otra materia la misma sección en la misma hora.	Mensaje de error mencionando que no debe estar la misma sección en dos materias a la misma hora.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
14	Tocar el botón de guardar y ya existen datos guardados. O tocarlo dos veces	Mensaje de error mencionando que ya existen horarios guardados para ese día.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
15	Escoger la sección más veces de la cantidad de lecciones asignadas.	Mensaje de error acerca que la sección ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas.	Se muestra el mensaje de error. Se muestra el mensaje de información.	Aprobado

		Mensaje de información para volver a llenar los datos.		
16	Seleccionar el botón “Miércoles”	Módulo de asignación de horarios- miércoles	Se muestra la pantalla de asignación en miércoles	
17	Tocar la pestaña “Jornada de la mañana”	Módulo de la jornada de la mañana	Se muestra el módulo de la jornada de la mañana	Aprobado
18	Tocar la pestaña “Jornada de la tarde”	Módulo de la jornada de la tarde	Se muestra el módulo de la jornada de la tarde	Aprobado
19	Escoger la sección en cada una de las materias y tocar el botón de guardar.	Mensaje de información que se guardó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
20	Escoger la sección en una materia a cierta hora, y escoger en otra materia la misma sección en la misma hora.	Mensaje de error mencionando que no debe estar la misma sección en dos materias a la misma hora.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
21	Tocar el botón de guardar y ya existen datos guardados. O tocarlo dos veces	Mensaje de error mencionando que ya existen horarios guardados para ese día.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
22	Escoger la sección más veces de la cantidad de lecciones asignadas.	Mensaje de error acerca que la sección ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas. Mensaje de información para volver a llenar los datos.	Se muestra el mensaje de error. Se muestra el mensaje de información.	Aprobado

23	Seleccionar el botón “Jueves”	Módulo de asignación de horarios- jueves	Se muestra la pantalla de asignación en jueves	Aprobado
24	Tocar la pestaña “Jornada de la mañana”	Módulo de la jornada de la mañana	Se muestra el módulo de la jornada de la mañana	Aprobado
25	Tocar la pestaña “Jornada de la tarde”	Módulo de la jornada de la tarde	Se muestra el módulo de la jornada de la tarde	Aprobado
26	Escoger la sección en cada una de las materias y tocar el botón de guardar.	Mensaje de información que se guardó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
27	Escoger la sección en una materia a cierta hora, y escoger en otra materia la misma sección en la misma hora.	Mensaje de error mencionando que no debe estar la misma sección en dos materias a la misma hora.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
28	Tocar el botón de guardar y ya existen datos guardados. O tocarlo dos veces	Mensaje de error mencionando que ya existen horarios guardados para ese día.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
29	Escoger la sección más veces de la cantidad de lecciones asignadas.	Mensaje de error acerca que la sección ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas. Mensaje de información para volver a llenar los datos.	Se muestra el mensaje de error. Se muestra el mensaje de información.	Aprobado
30	Seleccionar el botón “Viernes”	Módulo de asignación de horarios- viernes	Se muestra la pantalla de asignación en viernes	Aprobado

31	Tocar la pestaña “Jornada de la mañana”	Módulo de la jornada de la mañana	Se muestra el módulo de la jornada de la mañana	Tocar la pestaña “Jornada de la mañana”
32	Tocar la pestaña “Jornada de la tarde”	Módulo de la jornada de la tarde	Se muestra el módulo de la jornada de la tarde	Tocar la pestaña “Jornada de la tarde”
33	Escoger la sección en cada una de las materias y tocar el botón de guardar.	Mensaje de información que se guardó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
34	Escoger la sección en una materia a cierta hora, y escoger en otra materia la misma sección en la misma hora.	Mensaje de error mencionando que no debe estar la misma sección en dos materias a la misma hora.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
35	Tocar el botón de guardar y ya existen datos guardados. O tocarlo dos veces	Mensaje de error mencionando que ya existen horarios guardados para ese día.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado
36	Escoger la sección más veces de la cantidad de lecciones asignadas.	Mensaje de error acerca que la sección ya cumplió la cantidad de lecciones asignadas. Mensaje de información para volver a llenar los datos.	Se muestra el mensaje de error. Se muestra el mensaje de información.	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 68 Plan de pruebas, requerimiento 12

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la vista de horarios	Código: CP-012
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Vista de horarios	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 69 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 09

CP-012	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de Vista de horarios	Pantalla de vista de horarios	Se muestra la pantalla de vista de horarios	Aprobado
2	Seleccionar en la pestaña el día lunes	Módulo de vista de horarios día lunes	Se muestra el módulo de vista de horarios día lunes	Aprobado
3	Módulo de vista de horarios día martes	Módulo de vista de horarios día martes	Se muestra el módulo de vista de horarios día martes	Aprobado
4	Módulo de vista de horarios día miércoles	Módulo de vista de horarios día miércoles	Se muestra el módulo de vista de horarios día miércoles	Aprobado
5	Módulo de vista de horarios día jueves	Módulo de vista de horarios día jueves	Se muestra el módulo de vista de horarios día jueves	Aprobado
6	Módulo de vista de horarios día viernes	Módulo de vista de horarios día viernes	Se muestra el módulo de vista de horarios día viernes	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 70 Plan de pruebas, requerimiento 13

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la asignación de horarios reubicadas	Código: CP-013
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Asignación de horarios reubicadas	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 71 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 13

CP-013	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de asignación de reubicadas	Pantalla de asignación de reubicadas	Se muestra la pantalla de asignación de reubicadas	Aprobado
2	Seleccionar y escribir los datos, luego tocar el botón asignar	Mensaje de información que se asignó correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Seleccionar el botón de asignar sin escribir ningún dato.	Mensaje de advertencia para que llene los datos	Se muestra el mensaje de advertencia	Aprobado
4	Escoger un profesor, un día y una hora que ya están asignados con otro tema.	Mensaje de error para informar que ya la profesora escogida tiene un tema diferente para esa hora en ese día.	Se muestra el mensaje de error	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Tabla 72 Plan de pruebas, requerimiento 14

Escuela Dulce Nombre	Pruebas realizadas para la vista de horarios de reubicadas	Código: CP-014
Autor:	Karina Tolentino	
Requerimientos asociados:	Vista de horarios para las reubicadas	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 73 Acciones de plan de pruebas, requerimiento 14

CP-014	Acciones	Resultados esperados	Resultado actual	Estado
1	Ingresar a la pantalla de vista de reubicadas	Pantalla de vista de reubicadas	Se muestra la pantalla de vista de reubicadas	Aprobado
2	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de modificar	Mensaje de información que se ha actualizado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
3	Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar	Mensaje de información que se ha eliminado correctamente	Se muestra el mensaje de información	Aprobado
4	Tocar el botón “Atrás”	Muestra de vuelta el menú principal	Se cierra la pantalla actual y se muestra el menú principal	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

Cada prueba fue realizada con éxito. Todo funcionó correctamente, sin ningún problema, por lo que se puede implementar de manera segura y definitiva, no como una primera prueba.

5.4.2 Entrevista

En cuanto a la entrevista, se logró entrevistar al director y la asistente, 4 profesores regulares, 5 profesores especiales y 3 profesoras reubicadas. En total 14 personas, esto para poder interpretar las opiniones acerca del sistema ya implementado como plan piloto.

La información obtenida en dicha entrevista se describe a continuación.

Tabla 74 Entrevista de opiniones acerca del sistema implementado

Opiniones del sistema implementado	Total (14)	TOTAL %
Función del sistema		
1. Bien	14	100%
2. Mal		
¿El sistema siempre disponible?		
1. Si	14	100%
2. No		
¿ Considera necesario el sistema?		
1. Si	12	86%
2. No	2	14%
¿Considera que al sistema le falta algo?		
1. Si		
2. No	14	100%
Considera bien el tiempo que dura el sistema en cargar los horarios.		
1. Si	14	100%
2. No		
¿Está satisfecho con el sistema instalado?		
1. Si	14	100%
2. No		

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior, queda en evidencia que los profesores están satisfechos con el sistema puesto a prueba.

El sistema les ha funcionado con éxito; el director y la asistente confirman que cuando ingresan algún dato erróneo, el sistema lo captura y les informa por lo que están satisfechos con dicho sistema.

A su vez, la disponibilidad del sistema está al 100%, todos los profesores afirman que siempre que lo necesitan lo pueden ver sin ningún inconveniente.

Dos profesoras reubicadas informan que no consideran necesario el sistema para ellas ya que no siempre tienen algún tema específico que realizar y cuando lo tienen no van a estar revisándolo.

Todos los profesores confirman que el sistema está bien, así como está y que es agradable de vista para ellos.

Todos los entrevistados consideran bien el tiempo de carga del sistema, por lo que no es necesario mejorar rendimiento porque así está bien para ellos.

De las seis preguntas efectuadas, solo una no tuvo el 100% debido a que las reubicadas no consideran importante el sistema para ellas, sin embargo, todos los entrevistados estuvieron de acuerdo en la mayoría y mencionaron constantemente lo bonito con respecto al color y a la vista, y que les funcionó correctamente.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

Este capítulo describe las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo de la investigación realizada, con las cuales se pretende brindar un resumen detallado de los resultados obtenidos, así como también, da una idea específica y precisa de la situación actual de la escuela Dulce Nombre.

6.1 Conclusiones

Como primer objetivo específico se tiene “Analizar el proceso actual y requerimientos necesarios para crear el sistema de gestión de horarios de asignaturas especiales, basándose en la norma ISO 21001.”

Para este objetivo se planeó una entrevista inicial acerca de cómo definían el proceso de asignación de horarios; los resultados de dicha entrevista informaron sobre la difícil comunicación al realizar estos horarios.

Además de esta entrevista, se realizó una acerca de la infraestructura informática; los resultados fueron favorables en cuanto a las computadoras portátiles existentes en la escuela y a su propio técnico informático, sin embargo, el bajo nivel de internet vuelve el tema mucho más complicado porque se tuvo que mostrar opciones para evitar el uso de internet.

Al analizar la situación actual de la escuela, se llega a conocer más acerca de las labores que tienen que hacer el director y la asistente lo cual no son tareas sencillas.

Por otra parte, se realizó una entrevista para conocer los requerimientos que eran necesarios para el sistema a realizar. Estos requerimientos fueron anotados y los usuarios finales también participaron en las necesidades del sistema.

Se llega a entender el problema principal de la escuela que no solo es la pérdida de tiempo y el gasto de papel, si no, que también los administrativos se quedan días extras trabajando a tal punto que pasan más tiempo en la escuela cuando son las vacaciones; al inicio de clases no les dan el horario de las asignaturas especiales sino hasta dos semanas después lo que genera atraso en los profesores regulares.

Como segundo objetivo específico, se encuentra “Diseñar los módulos que comprende el sistema de gestión de horarios de tal forma que se pueda obtener una solución óptima para abarcar en su mayoría, el problema principal, basándose en la norma ISO 21001.”

Una vez recolectados los requerimientos se dispuso a diseñar cada módulo que iba a tener el sistema. Para realizarlos, se encuentran distintas opciones, sin embargo, el programa utilizado demuestra más sencillez de los diagramas para poder elaborarlos y lograr un buen entendimiento por parte del usuario que manejara la información.

Al diseñar los diagramas y las pantallas, se determina que la realización de horarios es más eficiente ya que al tener la gestión de la información se economiza tiempo en la labor de la misma.

El tercer objetivo específico consiste en: “Desarrollar un sistema de gestión de horarios, de manera creativa y utilizando los módulos diseñados, basándose en los estándares de la escuela y en la norma ISO 21001.”

Para este objetivo se tuvo que tomar en cuenta la entrevista inicial ya que tenían que aclararse las opciones por el internet y la señal que posee la escuela. Dicho sistema fue realizado en un programa de escritorio para que estuviera siempre disponible en las horas laborales de la escuela.

Al desarrollar el sistema, se determina la facilidad de manejo que se tiene para cada usuario, sin embargo, se puede disponer de una capacitación en el momento deseado; cada pantalla realizada garantiza que se obtiene un mensaje si los datos son incorrectos; así que se evita la probabilidad de errores humanos en cuanto a la obtención de horarios.

La escuela logra contar con un sistema de realización de horarios, el cual cumple con los factores básicos de la escuela y de la normativa la cual mencionan de principal el orden y la función de toda la escuela.

Como último objetivo está el de “Implementar el sistema de gestión de horarios desarrollado con el fin de poner en marcha el plan de solución del problema.”

Para este objetivo era necesario implementarlo con un plan de pruebas para identificar fallas que se podían dar, al igual se realizó una entrevista de varios profesores para conocer su

opinión y el funcionamiento del mismo. Los resultados de dicha entrevista fueron favorables para lograr una implementación fija del sistema de gestión.

Finalmente, se toma la decisión de que si es necesaria la implementación de un sistema de gestión para los horarios laborales en cuanto a las materias especiales, ya que mejora la optimización del tiempo y progreso de rendimiento de los administrativos; por lo que con este proyecto se colabora a una mejora de la institución.

6.2 Recomendaciones

En cuanto a las recomendaciones estudiadas para la escuela se obtienen:

1. Se recomienda realizar una documentación acerca de todo lo que se debe hacer para asignar horarios y así en el futuro las decisiones no sean tan difíciles.
2. Es muy recomendado empezar con la documentación de todos y cada uno de los procesos que se realizan en dirección, con esto se permite que los docentes conozcan mejor el trabajo en dirección y así entender las razones del atraso en los temas importantes.
3. Se recomienda mejorar la velocidad de internet, a la vez, incluir una base de datos en la nube, porque es mejor tener un respaldo en el mismo para no perder información.
4. Al dar el proyecto es importante que implemente de forma definitiva el sistema, cambiando los datos de prueba a datos reales para mejorar los problemas principales, ya que los resultados obtenidos en el plan de pruebas y puesto en práctica son satisfactorios y cumplen con los requerimientos solicitados por los empleados de la escuela.
5. Se recomienda hacerle un mantenimiento constante para que, en el caso de ser necesario, más adelante se puedan incluir distintos módulos que se puedan adecuar al sistema realizado actualmente.

Bibliografía Consultada

- Aiteco Consultores. (2017). *Aiteco*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>
- Arenal, C. (2018). *Sistemas de información y base de datos en consumo*. Málaga: Editorial Tutor Información, S.A.
- Arias, A. (2014). Aprende a Programar en ASP.NET y C#. En A. Arias, *Aprende a Programar en ASP.NET y C#* (págs. 17-21). IT Campus Academy.
- Arrogante, A. G. (2010). *Analisis, Diseno e implementacion de una herramienta de niveles de Servicio en .net integrada con Gestion de Incidencias OTRS*. Madrid, España: Universidad Carlos III de Madrid Escuela Politecnica Superior.
- Aurens Global. (Junio de 2017). *Universidades CR*. Obtenido de <https://universidades.cr/carreras/administracion-educativa>
- Bizagi Corporations. (s.f.). *Bizagi*. Obtenido de <https://www.bizagi.com/es/productos/bpm-suite/modeler>
- Cáceres, P., Garrido, M., & Sierra, A. (2019). *Especificando software mediante casos de USO y UML*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.
- Cadena, P. (2017). *Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación*. Mexico: Revista Mexico.
- Chávez, S. (s.f.). *Academia.Edu*. Obtenido de https://www.academia.edu/21838873/Plan_de_Pruebas_de_Software
- Corresponsal Chile. (7 de Mayo de 2019). Jornada Laboral y Jornada Escolar. *LaIzquierda Diario*. Obtenido de <http://www.laizquierdadiario.cl/Jornada-Laboral-y-Jornada-Escolar#comentarios>
- Desongles, J., & Moya, M. (2016). *Conocimientos Básicos de Informática*. MAD S.L.
- Enciclopedia Cubana. (2015). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana

- Escuela de Dulce Nombre de Coronado. (2016). *Informe Control*. San José.
- Facal, T. (2015). *Guía para elaborar un proyecto de investigación social*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Fernandez, N. (2012). *Elementos de la fase de implementación de sistema de información*. Venezuela.
- Ferreira, M. (2006). *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Gabillaud, J. (2015). *SQL Server 2014: Administración de una base de datos transaccional con SQL Server Management Studio*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Gallego, J., & Foldago, L. (2011). *Mantenimiento de sistemas (Montaje y mantenimiento de equipos)*. Editex.
- García, A. (2011). *Enfoques de la investigación*. Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, A.C.
- Gortázar, F., Martínez, R., & Fresno, V. (2016). Lenguajes de Programación y Procesadores. En F. Gortázar, R. Martínez, & V. Fresno, *Lenguajes de Programación y Procesadores* (págs. 8-9). Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- Gracia, E. (2016). *Aprende a modelar aplicaciones con UML*. España: It Campus Academy.
- Hattie, J. (2017). *Aprendizaje visible" para profesores. Colección: Didáctica y Desarrollo (Educación)*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Hugon, J. (2015). C#, Desarrolle aplicaciones Windows con Visual Studio 2015. En J. Hugon, *C#, Desarrolle aplicaciones Windows con Visual Studio 2015* (págs. 19-22). Barcelona: Ediciones ENI.
- ISO. (30 de Marzo de 2017). *ISOTools*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2017/03/30/iso-21001-nuevo-estandar-sistema-gestion-organizaciones-educativas/>
- Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. Mexico: Pearson Educación.

- Manza, F. (24 de Abril de 2013). *Peru Educa*. Obtenido de http://www.perueduca.pe/foro/-/message_boards/view_message/37362665#_19_message_37362665
- Maranto, M., & González, M. (2015). *Fuentes de Información*. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Martínez, C. (2014). *Técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos*. Madrid: Universidad Nacional de Educación.
- Microsoft. (4 de Abril de 2019). *Microsoft*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Ministerio de Educación Pública. (2016). *Lineamientos sobre horarios para los diferentes ciclos, niveles, ofertas y modalidades del Sistema Educativo Costarricense*. San José: Ministerio de Educación Pública. Obtenido de http://www.ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/lineamientos_de_horarios_2016_version_final.pdf
- Noriega, R., Laínez, J., Durango, A., & Ramos, D. (2015). *Curso de Ingeniería de Software*. España.
- Object Management Group. (2015). *UML*. Obtenido de <https://www.uml.org/what-is-uml.htm>
- Peersman, G. (2014). *Métodos de recolección y análisis de datos en la evaluación*. Florencia: Centro de Investigaciones de UNICEF.
- Pérez, R. (2006). *Evaluación de programas educativos*. Madrid: La muralla, S.A.
- Pineda, B. (2017). *Diagnóstico administrativo*. Obtenido de https://www.academia.edu/9016520/DIAGNOSTICO_ADMINISTRATIVO
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. México, D.F: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Real Academia Española. (2018). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/srv/fetch?id=JAQijnd>
- Salazar, J. (2008). *Diagnóstico de percepciones, conocimientos y proyecciones sobre trabajo infantil*. Guatemala: Organización Internacional del Trabajo, Guatemala.

- Salazar, M. (2010). *Diagnóstico técnico y análisis de costos*.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. México: Pearson Educacion.
- Unidad de Modernización y Gobierno Digital de Chile. (2016). *Guía Digital*. Obtenido de <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/desarrollo-de-un-plan-de-pruebas.html>
- Universidad Cooperativa de Colombia. (2016). *Universidad Cooperativa de Colombia*. Obtenido de <https://www.ucc.edu.co/sistema-gestion-integral/Paginas/sistema-gestion-calidad.aspx>
- Vilar, J. (2010). *El diagnóstico de situación, una técnica para el análisis de alternativas y la valoración de sus consecuencias*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Voigtmann GmbH. (Mayo de 2016). <https://www.voightmann.de/>. Obtenido de <https://www.voightmann.de/es/desarrollo-de-software/>
- Yuni, J., & Urbano, C. (2009). *Técnicas para investigar y formular proyectos*. Córdoba: Editorial Brujas.

Capítulo VII: Apéndice y anexos

Apéndice

Apéndice número 1. Entrevista de situación actual para realizar horarios, y para conocer acerca de la seguridad de información

Entrevista #1. Director y asistente

Proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.

Institución: Escuela Dulce Nombre de Coronado

Fecha: 29 de noviembre de 2019

Aplicador de la entrevista: Karina Tolentino

Objetivo de la entrevista

Analizar el proceso que implementa la escuela cuando se asignan los horarios de profesores especiales. Conocer si existe seguridad de información

SECCION 1. PROCESO DE ASIGNACION DE HORARIOS A PROFESORES ESPECIALES

Esta sección tiene como objetivo conocer más a fondo la asignación de los horarios

1. ¿Tienen un proceso definido para la asignación de horarios?

A. Si

B. No

2. Si la respuesta anterior fue si, ¿cuál es el proceso que debe seguir para asignarle horario a una sección?

3. ¿Cuál es el proceso que se sigue para consultar el horario de disponibilidad de un profesor?

4. ¿Cómo se sabe cuál profesor ya tiene lista todas las lecciones?

5. ¿Cuánto tiempo lleva realizar el horario de todas las asignaturas especiales en cada sección?

6. ¿Por cuál medio se realiza la asignación de horarios?

- A. Hojas de papel B. Computadora

7. ¿Cuánto papel se utiliza aproximadamente?

8. Una vez finalizada la asignación, ¿en dónde está disponible el horario?

9. ¿Cuándo tienen el horario los profesores especiales y cuando tienen el horario los demás profesores?

10. ¿Existe pérdida de tiempo al realizar los horarios?

- A. Si B. No

11. ¿Cómo es la toma de decisiones para escoger el profesor a la sección?

A. Fácil

B. Difícil

12. ¿Usted considera que se puede mejorar el tiempo de asignación de horarios?

A. Si

B. No

SECCIÓN 2. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Las preguntas siguientes se realizan con la finalidad de determinar la seguridad con que cuenta la información:

1. ¿Cómo se almacena actualmente el horario de cada sección?

A. En hojas

B. En algún lugar de la dirección

D. No se guarda, solo se dan a cada profesor

2. ¿A la hora de almacenar el horario, cree usted que algún profesor pueda cambiar el horario a beneficio propio?

A. Si

B. No

3. ¿Ha traído algún problema al manejar abiertamente la información de los horarios?

A. Si

B. No

SECCIÓN 3. OBSERVACIONES

Apéndice número 2. Entrevista de la infraestructura de la institución

Entrevista #2. Director, asistente y presidente de la junta de educación

Proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.

Institución: Escuela Dulce Nombre de Coronado

Fecha: 2 de diciembre de 2019

Aplicador de la entrevista: Karina Tolentino

Objetivo de la entrevista

Confirmar si la escuela cuenta actualmente con la infraestructura informática necesaria para instalar el sistema deseado.

SECCIÓN 1. Infraestructura.

Este segmento sirve para describir la infraestructura física y lógica a nivel de informática con la cual cuenta la clínica, identificar si el personal tiene conocimiento y acceso.

1. ¿Con cuántos dispositivos cuenta actualmente la escuela?

1. Computadoras	
2. Portátil	
3. Tabletas	

Apéndice número 3. Entrevista de percepción para conocer las expectativas del desarrollo del sistema.

Entrevista #3. Profesores, director y asistente.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.

Institución: Escuela Dulce Nombre de Coronado

Fecha: 6 de diciembre de 2019

Aplicador de la entrevista: Karina Tolentino

Objetivo de la entrevista

Analizar las expectativas de los profesores acerca de un sistema de horarios.

SECCIÓN 1. Expectativas.

Este segmento sirve para describir las expectativas que se obtienen acerca de la realización de un sistema de horarios.

1. ¿Le gustaría poder tener acceso siempre a los horarios de las asignaturas especiales a través de la computadora de la escuela?

B. Si

B. No

2. Está a favor de poder tener su horario en digital y no en más hojas de papel.

A. Si

B. No

3. ¿Cree usted que es importante contar únicamente con su horario ya sea de su materia o en caso de profesor regular, con el de las materias especiales en su sección?

A. Si

B. No

4. ¿Considera necesario el sistema para evitar tiempo de realización?

A. Si

B. No

5. alguna observación para realizar el sistema

Apéndice número 4. Entrevista de opiniones para el sistema implementado

Entrevista #4. Personal de escuela Dulce Nombre

Proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.

Institución: Escuela Dulce Nombre de Coronado

Fecha: 13 de febrero de 2020

Aplicador de la entrevista: Karina Tolentino

Objetivo de la entrevista

Analizar las opiniones de los usuarios acerca del sistema de horarios instalado en la escuela.

Esta entrevista sirve para describir las opiniones que se obtienen acerca del sistema de horarios ya implementado.

1. ¿Cómo le ha funcionado el sistema?

C. Bien

B. Mal

2. ¿Siempre está disponible el sistema cuando lo necesitan?

B. Si

B. No

3. ¿Considera necesario el sistema?

B. Si

B. No

4. ¿Considera que al sistema le falta algo?

B. Si

B. No

5. Si la respuesta es sí, ¿qué le faltó al sistema?

6. Considera bien el tiempo que dura el sistema en cargar los horarios.

A. Si

B. No

7. ¿Está satisfecho con el sistema instalado?

A. Si

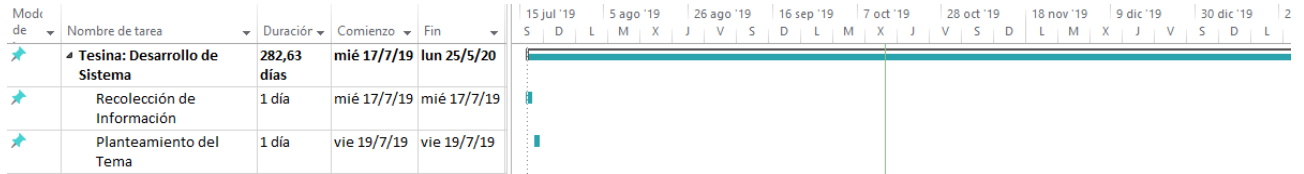
B. No

SECCIÓN 2. OBSERVACIONES

Anexos

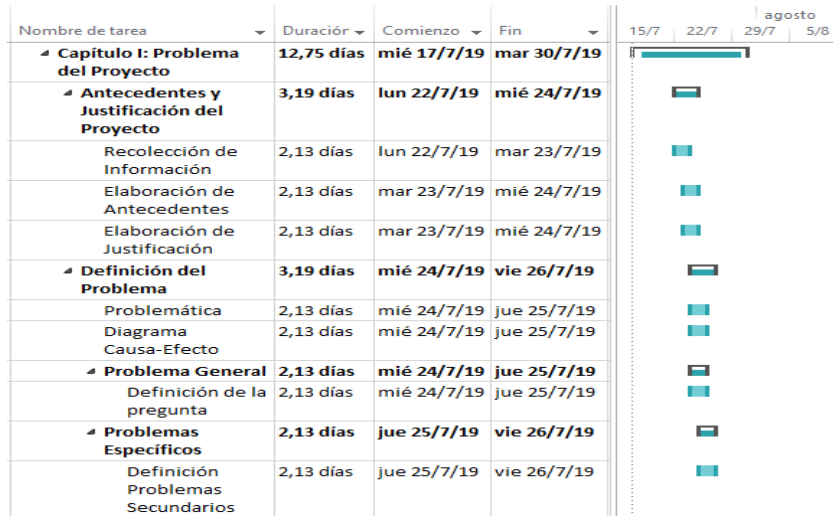
Anexo 1. Cronograma de actividades

Ilustración 93. Cronograma de actividades, duración tesina



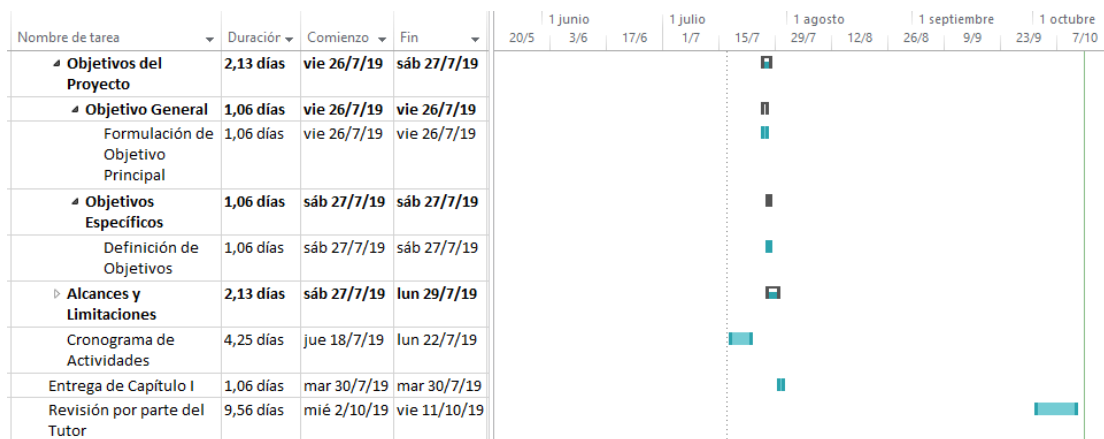
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 94. Cronograma de actividades, Cap. I, parte 1



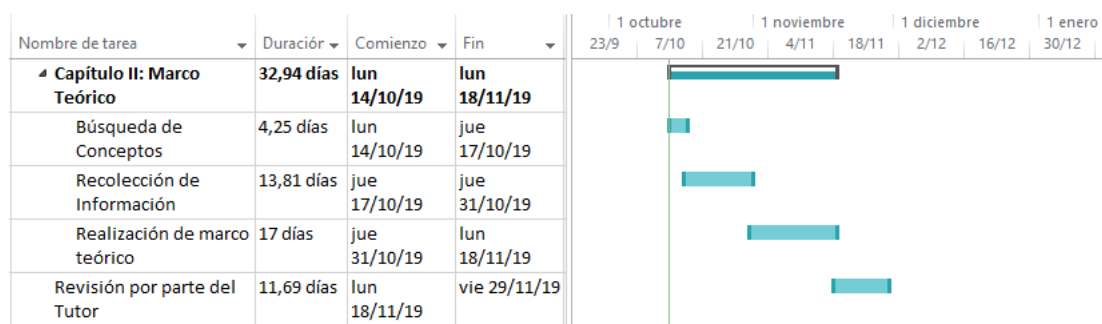
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 95. Cronograma de actividades, Cap. I, parte 2



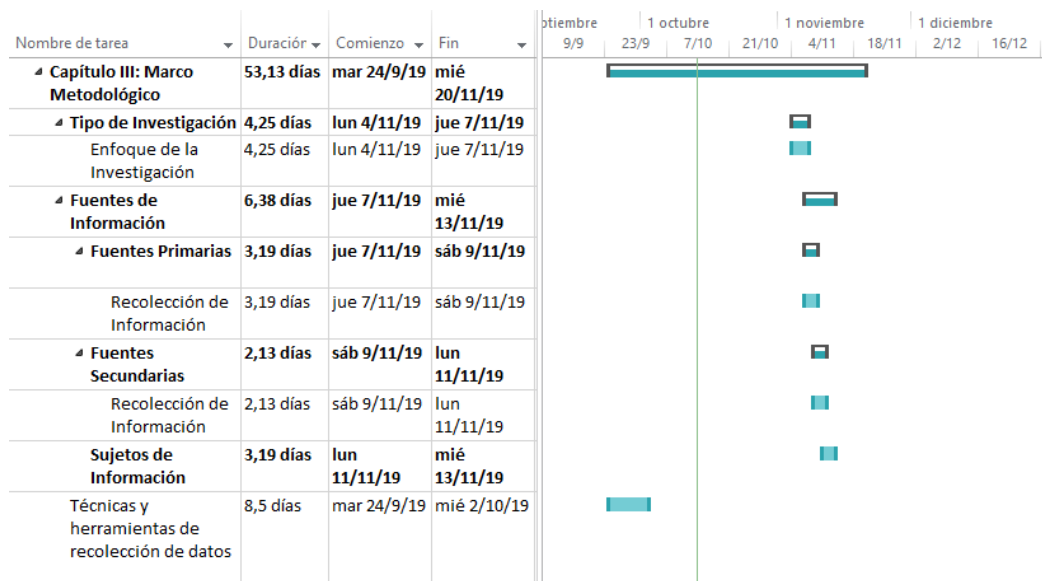
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 96. Cronograma de actividades, Cap. II



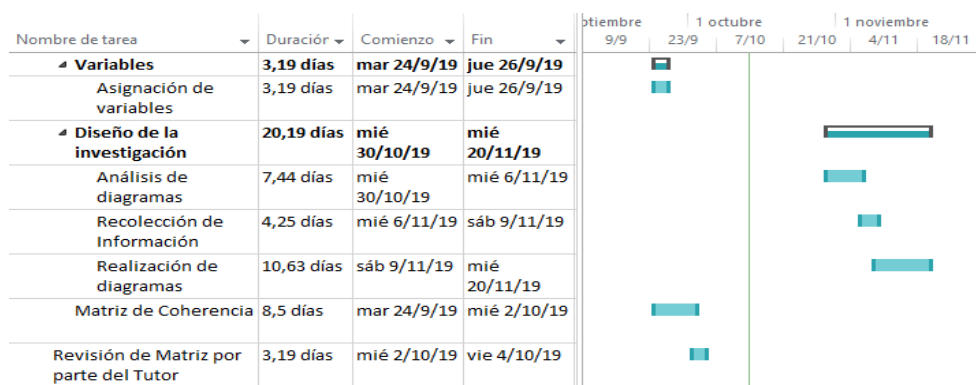
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 97. Cronograma de actividades, Cap. III parte 1



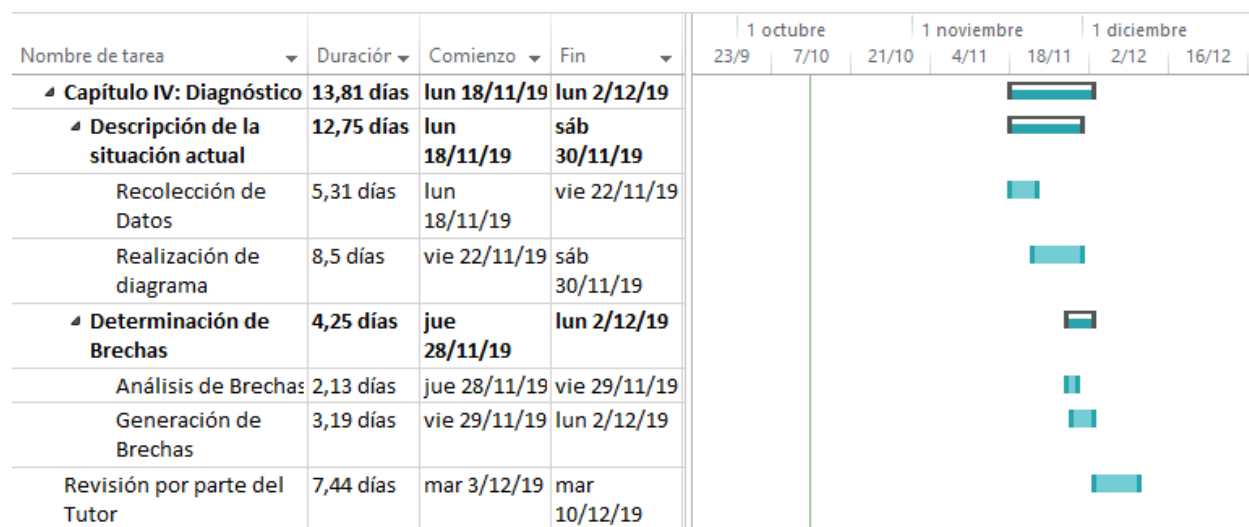
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 98. Cronograma de actividades, Cap. III parte 2



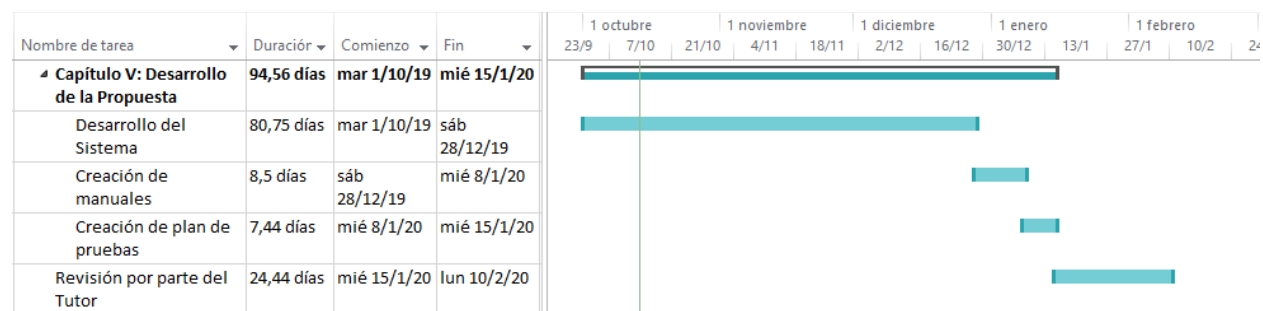
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 99. Cronograma de actividades, Cap. IV



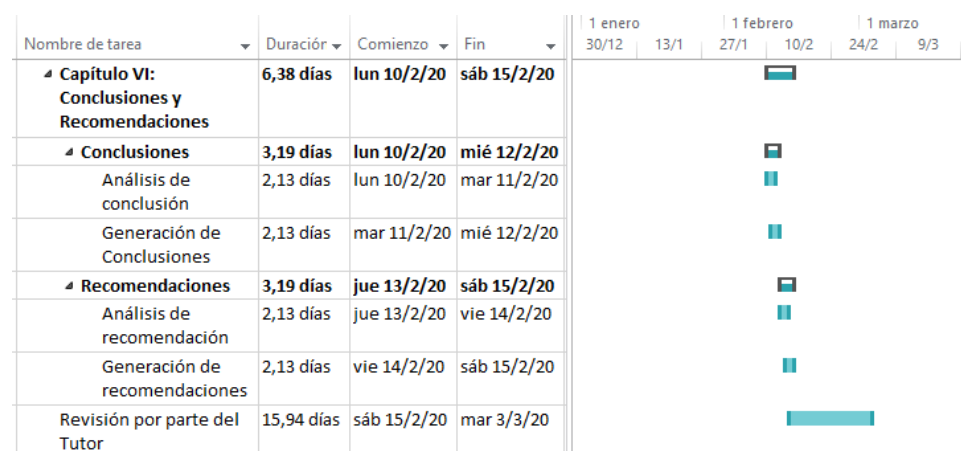
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 100. Cronograma de actividades, Cap. V



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 101. Cronograma de actividades, Cap. VI



Fuente: elaboración propia

Anexo 2. Minutas de entrevista

Minuta 1. Proceso de asignación de horarios e infraestructura informática.


Ilustración 102 Primera minuta de entrevista

mep		ESCUELA EDUCACIÓN FORMANDO	
INFORME DE REUNIÓN # 1			
Proyecto	Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.	Inicio	8.00 am
		Fin	12 pm
Fecha:	29/11/2019	Responsable:	Karina Tolentino Arias
Presentes:			
Participante	Puesto	Puntualidad	
Helberth Sandí Corrales	Director	P	
María Arias Herrera	Asistente	P	
José Rodríguez Meza	Presidente de junta de educación	P	
Karina Tolentino Arias	Responsable del proyecto	P	
P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente			
Objetivo de reunión: Conocer acerca del proceso de asignación de horarios; así como la infraestructura de la escuela.			
Puntos importantes: Proceso de asignación de horarios. Conocer cada computadora de la escuela. Infraestructura de la escuela			
X		X	
_____ José Rodríguez		_____ Helberth Sandí	
X		X	
_____ María Arias		_____ Karina Tolentino	

Fuente: elaboración propia.


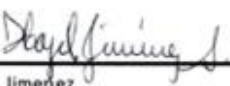

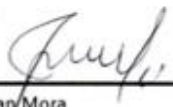

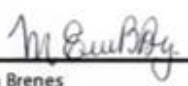


Minuta 2. Recolección de requerimientos

Ilustración 103 Segunda minuta de entrevista

		
INFORME DE REUNIÓN #2		
Proyecto:	Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.	
Inicio	8:00 am	
Fin	12 pm	
Fecha:	29 /11/ 2019	
Responsable:	Karina Tolentino Arias	
Presentes:		
Participante	Puesto	Puntualidad
Helberth Sandí Corrales	Director	P
María Arias Herrera	Asistente	P
Hazel Jiménez	Docente de inglés	P
Jonathan Mora	Profesor de música	P
Ana Cordero Zúñiga	Maestra reubicada	T
Verónica Gamboa	Docente regular	P
Henry Vargas	Docente regular	P
Marta Brenes	Maestra reubicada	T
P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente		
Objetivo de reunión:		
Recolectar requerimientos para el sistema propuesto		
Puntos importantes:		
Recolectar requerimientos según necesidades de profesores, siempre para los horarios especiales.		
Proceso de asignación de horarios a profesores de materias especiales.		
Requerimientos acordados:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agregar profesores, así como modificarlos o eliminarlos, pero esto solo lo pueden hacer el director y la asistente. 2. Agregar secciones con la cantidad de alumnos, también modificarlos o eliminarlos (las secciones como tal). 3. Se debe asignar los profesores de materias regulares a cada sección para saber en qué sección se encuentra la compañera. (Solamente director y asistente), al igual que poder modificarlo en caso de equivocación. Una vez asignado, se pueden ver los profesores con cada sección 4. Mostrar los horarios con día y hora de lección. 5. Distribuir grupos por materias y luego asignar los horarios. 6. Incluir asignación de horarios para maestras reubicadas. 7. Como requerimiento no funcional y además este ser el principal es que el sistema DEBE ser realizado en aplicación de escritorio, esto para utilizar la mínima cantidad de internet posible ya que el internet no tiene buena velocidad en todos los pabellones de la escuela. A parte de eso, no se va a gastar dinero en internet ni en dominios para colocar la aplicación por lo que, hablando con el técnico, él sugiere que sea en escritorio y se decide así para evitar problemas además de que permanezca únicamente en las computadoras de la escuela. 		

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 104 Segunda minuta de entrevista, firmas

8. El director y la asistente pueden asignarles horarios a los profesores, pero también verlos.	
9. Registrar profesores de asignaturas especiales	
10. Agregar, modificar o eliminar profesores, pero esto solo lo pueden hacer el director y la asistente.	
11. No olvidar, incluir un inicio de sesión para que no todos puedan realizar los horarios.	
12. Los colores van entre el azul, celeste y verde, a criterio de la desarrolladora.	
13. En todo el sistema debe ir el escudo de la escuela.	
<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Helberth Sahdi	<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Hazel Jimenez
<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Maria Arias	<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Jonathan Mora
<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Ana Cordero	<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Marta Brenes
<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Henry Vargas	<input checked="" type="checkbox"/>  _____ Verónica Gamboa

Fuente: elaboración propia.

Minuta 3. Perspectivas del sistema

Ilustración 105 Tercera minuta de entrevista

INFORME DE REUNIÓN # 3		
Proyecto	Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.	Inicio 8:00 am Fin 10:00 am
Fecha:	06/12/2019	Responsable: Karina Tolentino Arias
Presentes:		
Participante	Puesto	Puntualidad
Helberth Sandí Corrales	Director	P
María Arias Herrera	Asistente	P
Hazel Jiménez	Docente de ingles	P
Luis Villalobos	Docente de ingles	P
Anabelle Salazar	Docente de religión	P
Luis Moreira	Profesor de religión	P
Ana Cordero	Maestra reubicada	T
Marta Brenes	Maestra reubicada	P
Marta Sojo	Maestra reubicada	P
Henry Vargas	Docente regular	P
Yeimy Tolentino	Docente regular	P
Verónica Gamboa	Docente regular	T
P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente		
Objetivo de reunión: Analizar las expectativas de los profesores acerca de un sistema de horarios.		
Puntos importantes: Recolectar las opiniones importantes Conocer que perspectiva tienen del sistema que será desarrollado.		

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 106 Tercera minuta de entrevista, firmas

X  Helberth Sahdi	X  Maria Arias
X  Hazel Jimenez	X  Luis Villalobos
X  Anabelle Salazar	X  Luis Moreira
X  Ana Cordero	X  Marta Brenes
X  Marta Sojo	X  Henry Vargas
X  Yeimy Tolentino	X  Verónica Gamboa

Fuente: elaboración propia.

Minuta 4. Funcionamiento del sistema implementado

Ilustración 107 Cuarta minuta de entrevista

INFORME DE REUNIÓN # 4			
Proyecto	Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.	Inicio	10:00 am a 12:10 pm
		Fin	12:30 pm a 2:00 pm
Fecha:	13/02/2020	Responsable:	Karina Tolentino Arias
Presentes:			
Participante	Puesto	Puntualidad	
Helberth Sandí	Director	P	
María Arias	Asistente	P	
Hazel Jiménez	Docente de ingles	P	
Luis Moreira	Docente de religión	P	
Anabelle Salazar	Docente de religión	P	
Elizabeth Céspedes	Docente de computación	P	
Jonathan Mora	Profesor de educación física	P	
Ana Cordero	Maestra reubicada	P	
Marta Brenes	Maestra reubicada	P	
Marta Sojo	Maestra reubicada	P	
Yeimy Tolentino	Docente regular	P	
Teresita Arias	Docente regular	P	
Verónica Gamboa	Docente regular	P	
Henry Vargas	Docente regular	P	
P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente			
Objetivo de reunión:			
Analizar las opiniones de los usuarios acerca del sistema de horarios instalado en la escuela.			
Puntos importantes:			
Recolectar las opiniones importantes			
Confirmar el funcionamiento del sistema con distintos docentes de la escuela.			

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 108 Cuarta minuta de entrevista, firmas

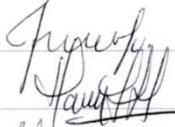

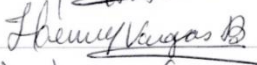
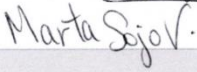


Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. Documentos de plan de pruebas

Documento 1. Plan de pruebas realizadas para el inicio de sesión, olvido de contraseña y nuevo usuario

Ilustración 109 Documento de plan de pruebas (CP-001, CP-002, CP-003)

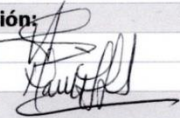
Plan de Pruebas	
Código de prueba: CP-001 CP-002 CP-003	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.
Pruebas realizadas para el inicio de sesión, olvido de contraseña y nuevo usuario	Fecha de realización: 12 de febrero a las 10 am
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
Jonathan Mora	
María Arias	
Henry Vargas	
Marta Sojo	
Descripción de la prueba	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema por puesto de trabajo, verificar mensajes de error si no llena datos o escribe incorrectamente algún dato. 2. Ingresar al olvido de contraseña, verificar mensajes de error si no llena datos o si el correo no existe, verificar mensaje de éxito al enviar correo y verificar correo con nueva contraseña 3. Ingresar a nuevo usuario, verificar mensaje de error si no llena datos, si el profesor no existe o si el correo ya está registrado. 	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>



Fuente: elaboración propia.

Documento 2. Plan de pruebas realizadas para inserción de profesores, modificación de profesores, inserción de secciones, modificación de secciones

Ilustración 110 Documento de plan de pruebas (CP-004, CP-005, CP-006, CP-007)

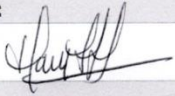
Plan de Pruebas	
Código de prueba: CP-004 CP-005 CP-006 CP-007	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.
Pruebas realizadas para inserción de profesores, modificación de profesores, inserción de secciones, modificación de secciones	Fecha de realización: 13 de febrero a las 11 am
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
Helberth Sandí	
María Arias	
Descripción de la prueba	
1. Ingresar a Agregar profesores, ingresar datos correctos, verificar mensaje de información agrega correctamente, verificar mensajes de error si escribe números, verificar mensajes de error si no escribe ningún dato. 2. Ingresar a Modificar o eliminar, seleccionar datos y mensaje de información actualizada correctamente, seleccionar datos y mensaje de información eliminada correctamente. 3. Ingresar a Agregar secciones, ingresar datos correctos, verificar mensaje de información agrega correctamente, verificar mensajes de error si escribe letras, verificar mensajes de error si no escribe ningún dato. 4. Ingresar a Modificar o eliminar, seleccionar datos y mensaje de información actualizada correctamente, seleccionar datos y mensaje de información eliminada correctamente	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>



Fuente: elaboración propia.

Documento 3. Plan de pruebas realizadas para asignación de profesores, eliminación de profesores y secciones

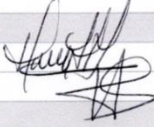
Ilustración 111 Documento de plan de pruebas (CP-008, CP-009)

Plan de Pruebas	
Código de prueba: CP-008 CP-009	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.
Pruebas realizadas para asignación de profesores, eliminación de profesores y secciones	Fecha de realización: 13 de febrero a las 11 am
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
María Arias	
Descripción de la prueba	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Asignar profesores, seleccionar datos y dar al botón de asignar, verificar mensajes de información, de error y de advertencia. 2. Seleccionar datos y dar al botón de modificar, verificar mensajes de información y de error. 3. Ingresar a Eliminar profesores, seleccionar datos y verificar mensajes de información y de error. 	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia.

Documento 4. Plan de pruebas realizadas para distribución de grupos, asignación de horarios, vista de horarios

Ilustración 112 Documento de plan de pruebas (CP-010, CP-011, CP-012)

Plan de Pruebas	
Código de prueba: CP-010 CP-011 CP-012	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.
Pruebas realizadas para distribución de grupos, asignación de horarios, vista de horarios	Fecha de realización: 13 de febrero a la 1 pm
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
María Arias	
Helberth Sandí	
Descripción de la prueba	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a distribuir grupos, escoger la materia, escoger el profesor, la sección, la cantidad de lecciones, darle al botón de agregar. Verificar cada mensaje de error, de éxito y de advertencia. Esto con cada materia especial. 2. Seleccionar un dato de la lista y tocar el botón de eliminar, verificar mensaje de información al eliminar correctamente. 3. Ingresar a la asignación de horarios, escoger el día, ir escogiendo la sección para cada materia en el horario mostrado. Verificar mensajes de error, advertencia y de éxito. Esto con cada día y cada jornada (mañana y tarde) 4. Ingresar a vista de horarios, seleccionar en las pestañas el día. 	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>



Fuente: elaboración propia.

Documento 5. Plan de pruebas realizadas para asignación de horarios para reubicadas, vista de horarios para reubicadas

Ilustración 113 Documento de plan de pruebas (CP-013, CP-014)

Plan de Pruebas	
Código de prueba: CP-013 CP-014	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.
Pruebas realizadas para asignación de horarios para reubicadas, vista de horarios para reubicadas	Fecha de realización: 13 de febrero a las 3 pm
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
María Arias	
Descripción de la prueba	
<ol style="list-style-type: none"> Ingresar a asignar horarios para reubicadas, seleccionar datos, escribir el tema, tocar el botón de asignar. Verificar mensajes de información, advertencia, de error. Probar con cada opción. Ingresar a vista de reubicadas, seleccionar datos y modificar, seleccionar datos y eliminar. Verificar mensajes de éxito o de error. 	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>
	
Plan de Pruebas	

Fuente: elaboración propia.

Documento 6. Plan de pruebas realizadas para vista de horarios para los profesores regulares

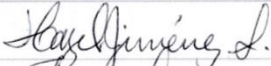
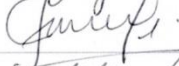
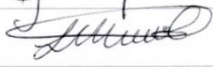
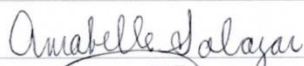
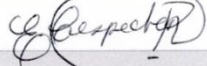

Ilustración 114 Documento de plan de pruebas (vista de horarios para profesores regulares)

Plan de Pruebas	
Pruebas realizadas para vista de horarios para los profesores regulares	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019. Fecha de realización: 12 de febrero a las 10 am
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
Verónica Gamboa	
Yeimy Tolentino	
Teresita Arias	
Henry Vargas	
Descripción de la prueba	
1. Iniciar sesión correctamente, darle al botón de desplegar horario. Ver los horarios de las jornadas según la sección correspondiente.	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>
Plan de Pruebas	

Fuente: elaboración propia.

Documento 7. Plan de pruebas realizadas para vista de horarios para los profesores especiales

Ilustración 115 Documento de plan de pruebas (vista de horarios para profesores especiales)

Pruebas realizadas para vista de horarios para los profesores especiales	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019.
	Fecha de realización: 12 de febrero a las 11 am
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
Hazel Jiménez	
Jonathan Mora	
Luis Moreira	
Anabelle Salazar	
Elizabeth Céspedes	
Descripción de la prueba	
1. Iniciar sesión correctamente. Ver los horarios de las jornadas según el profesor de asignatura especial.	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>
	
Plan de Pruebas	

Fuente: elaboración propia.

Documento 8. Plan de pruebas realizadas para vista de horarios para las profesoras reubicadas

Ilustración 116 Documento de plan de pruebas (vista de horarios para profesores reubicadas)

CORONADO, C.R. Plan de Pruebas	
Pruebas realizadas para vista de horarios para las maestras reubicadas	Nombre del proyecto: Desarrollo de un sistema de gestión de horarios laborales para la escuela de Dulce Nombre, Coronado, San José durante el curso lectivo 2019. Fecha de realización: 12 de febrero a las 11:30 am
Nombre y puesto de los responsables de la revisión:	
Ana Cordero	<i>Ana Cordero</i>
Marta Brenes	<i>M. Emma Brenes</i>
Marta Sojo	<i>Marta Sojo V.</i>
Descripción de la prueba	
1. Iniciar sesión correctamente. Ver los horarios de las jornadas según la profesora reubicada.	
Resultado de la prueba	
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>	Reprobado <input type="checkbox"/>



Fuente: elaboración propia.

Anexo 4. Distribución de grupos

Ilustración 117 Anexo, distribución de grupos (I)

Distribución grupos de inglés					
Hazel		Luis		Nancy	
30 lecciones (10 grupos)		45 lecciones (13 grupos)		40 lecciones (12 grupos)	
Sección	Cantidad lec.	Sección	Cantidad lec.	Sección	Cantidad lec.
1-1	3	2-2	3	1-4	3
1-2	3	2-3	3	1-5	3
1-3	3	2-4	3	3-3	3
2-1	3	2-5	3	3-4	3
6-1	3	2-6	3	3-5	3
6-2	3	3-1	3	3-6	3
6-3	3	3-2	3	4-1	5
6-4	3	5-1	5	4-2	5
6-5	3	5-2	5	4-3	3
6-6	3	5-3	3	4-4	3
TOTAL	30	5-4	5	4-5	3
		5-5	3	4-6	3
		5-6	3	TOTAL	40
		TOTAL	45		

Fuente: elaboración propia.

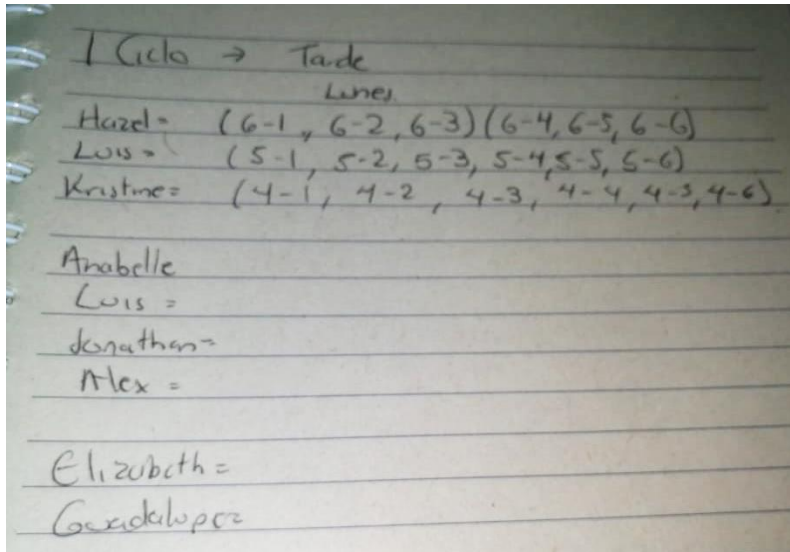
Ilustración 118 Anexo, distribución de grupos (II)

Distribución grupos de Religión, Física y Música				
EDUC. RELIGIOSA		FÍSICA Y MÚSICA		
Luis	Anabelle	Alexander	Jonathan	
38 lecciones (19 grupos)	32 lecciones (16 grupos)	30 lecciones (15 grupos)	30 lecciones (15 grupos)	
1-1	4-3	1-1	2-5	
1-2	4-4	1-2	2-6	
1-3	4-5	1-3	3-1	
1-4	4-6	1-4	3-2	
1-5	5-1	2-1	3-3	
2-1	5-2	2-2	3-4	
2-2	5-3	2-3	1-5	
2-3	5-4	2-4	3-6	
2-4	5-5	3-5	4-6	
2-5	5-6	4-3	6-1	
2-6	6-1	4-4	6-2	
3-1	6-2	4-5	6-3	
3-2	6-3	5-3	6-4	
3-3	6-4	5-5	6-5	
3-4	6-5	5-6	6-6	
3-5	6-6			
3-6				
4-1				
4-2				

Fuente: elaboración propia.

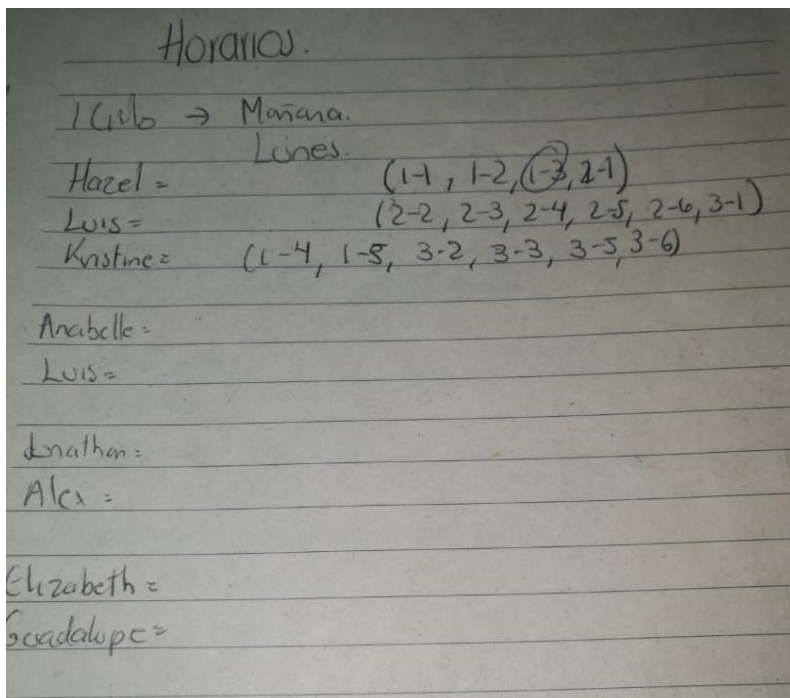
Anexo 5. Realización de horarios

Ilustración 119 Anexo, realización de horarios tarde



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 120 Anexo, realización de horarios, día



Fuente: elaboración propia.

Anexo 7. Machote de horarios

Ilustración 121 Anexo, machote de horarios

HORARIO CURSO LECTIVO 2020

DOCENTE:		MATERIA:				
Jornada de la mañana						
Lec	Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1ª	7:00 - 7:40					
2ª	7:40 - 8:20					
Recreo de 15 minutos						
3ª	8:35 - 9:15					
4ª	9:15 - 9:55					
Recreo de 10 minutos						
5ª	10:05 - 10:45					
6ª	10:45 - 11:25					
Recreo de 5 minutos						
7ª	11:30 - 12:10					
Jornada de la tarde						
Lec	Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1ª	12:30 - 1:10					
2ª	1:10 - 1:50					
Recreo de 15 minutos						
3ª	2:05 - 2:45					
4ª	2:45 - 3:25					
Recreo de 10 minutos						
5ª	3:35 - 4:15					
6ª	4:15 - 4:55					
Recreo de 5 minutos						
7ª	5:00 - 5:40					

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8. Secciones

Ilustración 122 Anexo, secciones

1	1-1	23
2	1-2	23
3	1-3	23
4	1-4	23
5	1-5	25
6	1-6	23
7	2-1	23
8	2-2	21
9	2-3	23
10	2-4	23
11	2-5	23
12	2-6	23
13	3-1	22
14	3-2	22
15	3-3	22
16	3-4	21
17	3-5	21
18	4-1	23
19	4-2	23
20	4-3	23
21	4-4	23
22	4-5	24

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9. Docentes y secciones

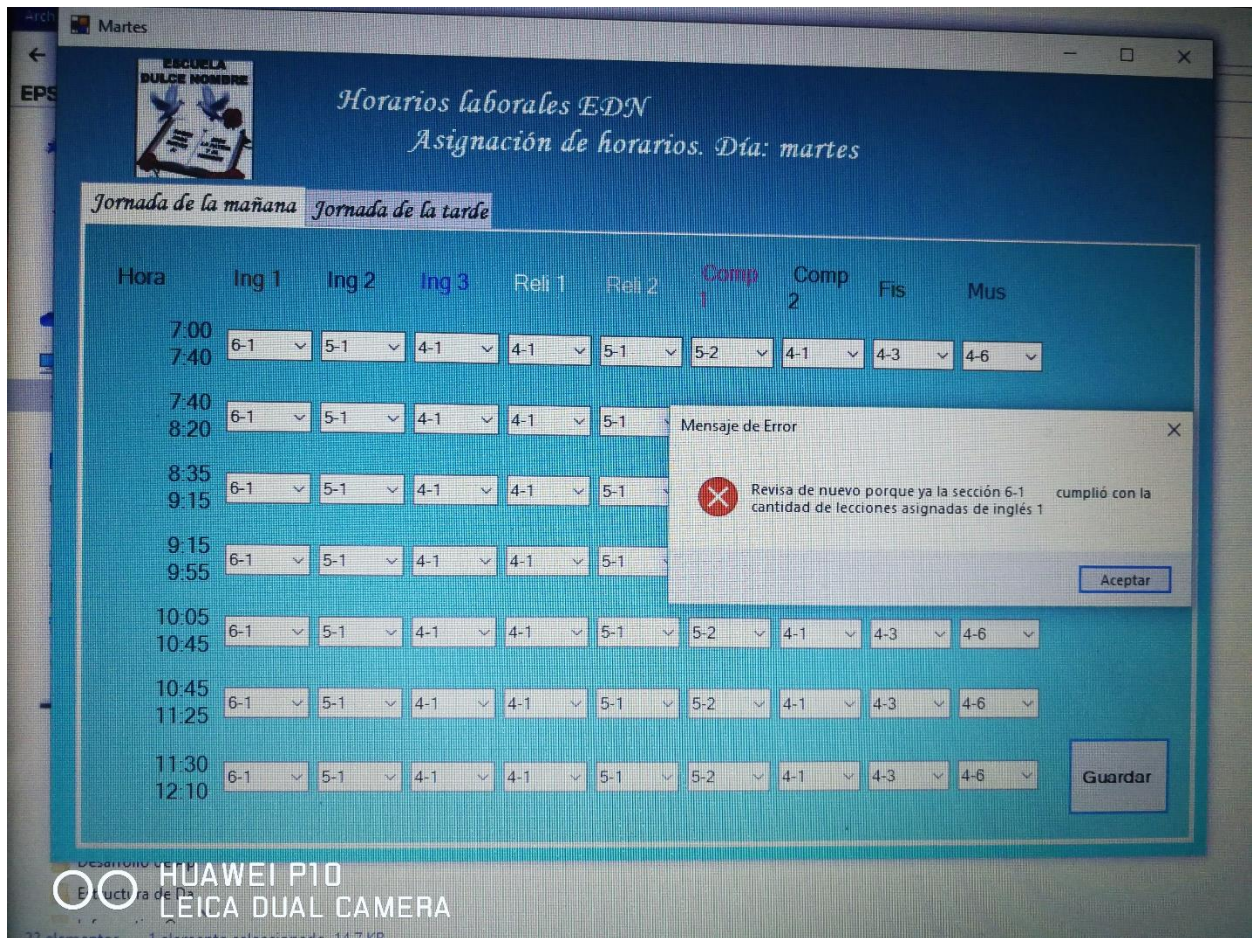
Ilustración 123 Anexo, docentes y secciones

#	Sección	Nombre del funcionario
	1-1	IRENE SOLIS BRENES
	1-2	RUTH ELIZONDO
	1-3	SIVIA DIAZ PAIZ
	1-4	AMABLE SOLANO GARBANZO
	1-5	ASHELLY ROJAS MADRIGAL
	2-1	FRANCELL RIVERO OROZCO
	2-2	SUSTITUTA DE ARACELLY
	2-3	VERONICA ULATE QUESADA
	2-4	SONIA CASTRO ROMAN
	2-5	FRESIA TICO DURAN
	2-6	MARISOL SUAREZ MEDINA
	3-1	KATHERINE QUESADA SELVA
	3-2	JENNY BONILLA PRADO
	3-3	VICTORIA GALLARDO CEDENO
	3-4	GUISELA MAY BARQUERO
	3-5	ERICKA CARRANZA RETANA
	3-6	SUSTITUTA MARTA BRENES
	4-1	XINIA CARBALLO VINDAS
	4-2	MERCEDITAS DURAN CARRILO
	4-3	LUCIA ROJAS MENDENHALL
	4-4	ALEXANDRA MADRIGAL ALEGRIA
	4-5	GRACE MENA SOLIS
	4-6	OSVALDO CALERO FUENTES
	5-1	ANABELLE ZUNIGA SOLIS
	5-2	YOLANDA SALAZAR FAJARDO
	5-3	ELIZABETH JOHSON VARGAS
	5-4	KATTIA MORA LIZANO
	5-5	NURIA MORA LIZANO
	5-6	SIANNY CALVO FONSECA
	6-1	JEIMY TOLENTINO ARIAS
	6-2	HENRY VARGAS BOLAÑOS
	6-3	MARIA ELIDA ARIAS HERRERA
	6-4	VERONICA GAMBOA MORA
	6-5	SUSTITUTA DE ELIZABETH SANDOVAL
	6-6	TERESITA ARIAS HERRERA

Fuente: elaboración propia.

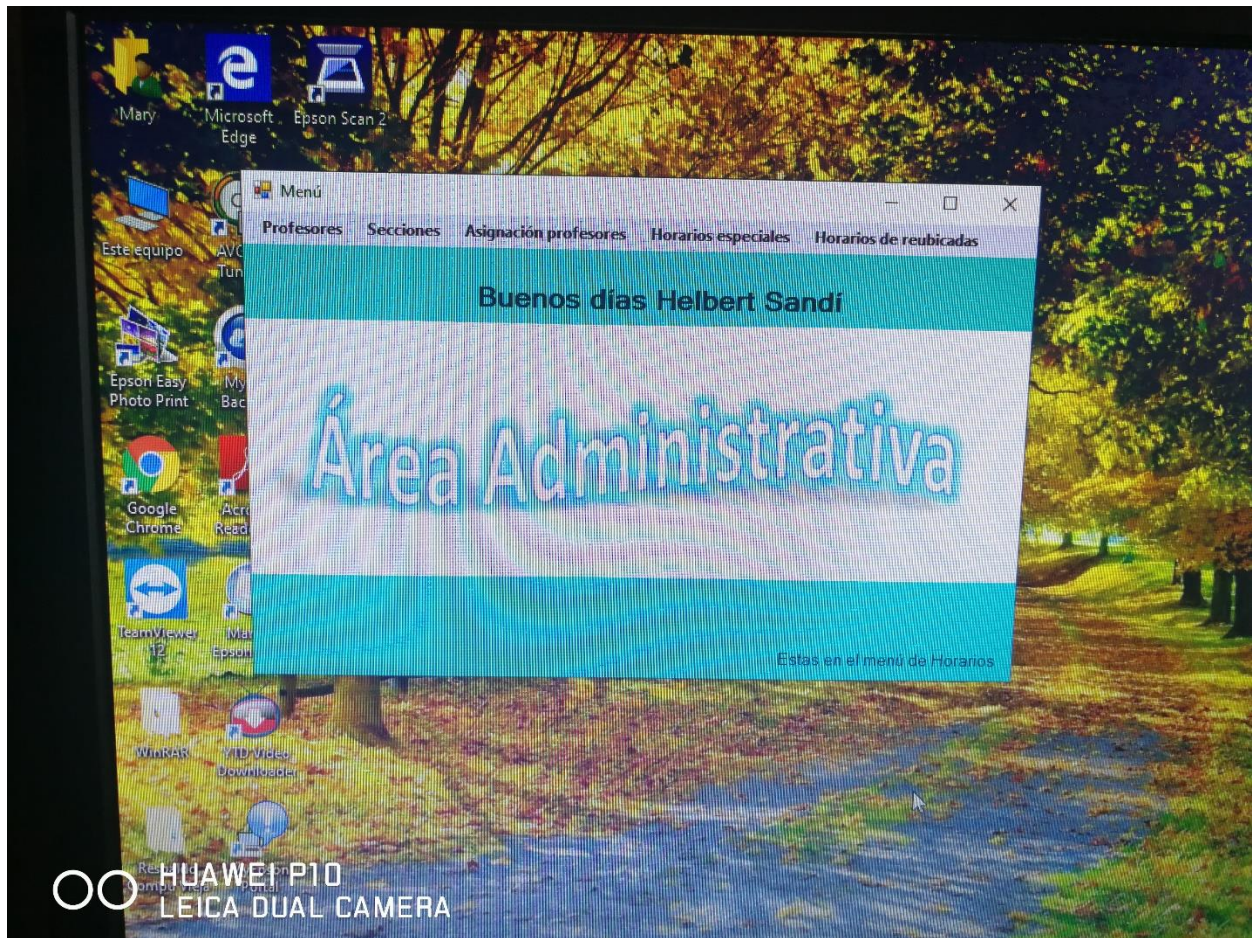
Anexo 10. Algunas imágenes de ejemplo del sistema implementado

Ilustración 124 Imagen del sistema (1)



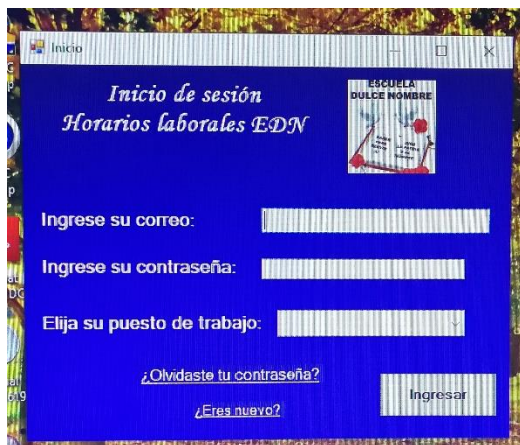
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 125 Imagen del sistema (2)



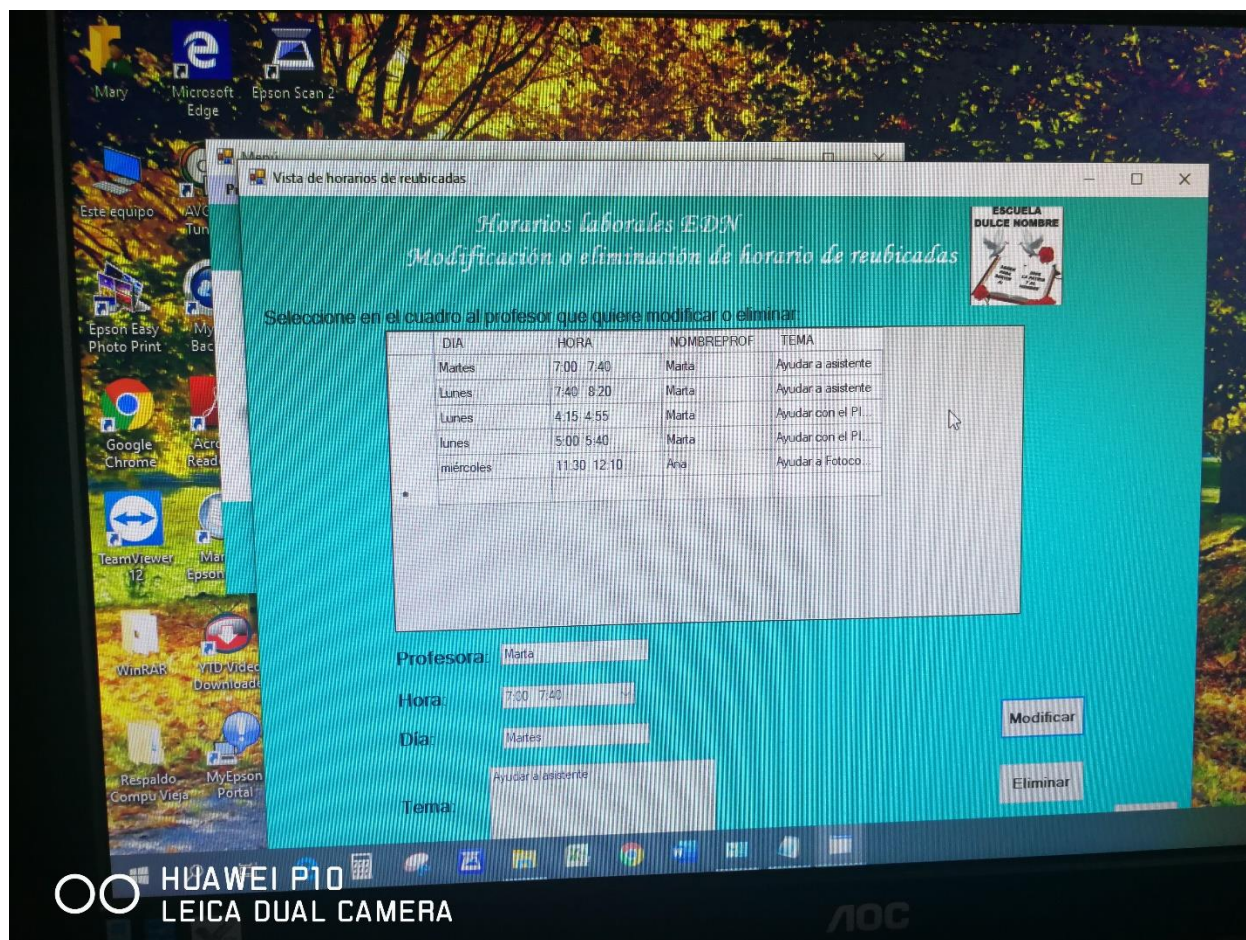
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 126 Imagen del sistema (3)



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 127 Imagen del sistema (4)



Fuente: elaboración propia.