

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

SISTEMAS COMPUTACIONALES

TRABAJO PRÁCTICO

Que para obtener el título :

LICENCIADO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Presenta :

GRUPO PILOTO

Asesor :

L.C.A. JAIME F. CASTILLO RODRÍGUEZ

H. Puebla de Zaragoza, a 5 de Enero de 1998



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Grupo Piloto

Equipo 1.

Beatriz Adriana Flores Clemente
Oscar Romero López
Alejandro Custodio Villalobos

Equipo 2.

Claudia Reyes García
Edgar Ulises Gómez González

Equipo 3.

Gabriela Pérez Espinoza
Victor Motte Ibañez
Constantino Pozas Delgado
Guillermo Ruiz Aguilera
Mario Velázquez Miranda
Angel Zamora Portugal

Equipo 4.

Liliana Islas Guameros
Sandra Luz León Gutiérrez
Silvia Lorena Olivares Lechuga

Indice

Introducción.....	i
Introducción de las Actividades Realizadas por el Equipo	1
Capítulo 1. Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Inventarios.....	4
1.1 Descripción de la Actividad.....	4
1.2 Participantes.....	5
1.3 Fecha de Inicio - Fin.....	6
1.4 Departamento del Usuario.....	7
1.5 Justificación.....	7
1.6 Descripción del Usuario.....	8
1.7 Descripción del Problema.....	11
1.8 Relación con Otros Módulos.....	12
1.9 Objetivo General.....	13
1.10 Objetivo Específico.....	13
1.11 Alcances y Limitaciones.....	14
1.12 Beneficios.....	14
1.13 Total de Horas.....	16
1.14 Total de Costo.....	18
1.15 Resultados Obtenidos	19

Capítulo 2. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Planeación y Seguimiento.....	20
2.1 Descripción de la Actividad.....	20
2.2 Participantes.....	21
2.3 Fecha de Inicio - Fin.....	22
2.4 Departamento del Usuario.....	23
2.5 Justificación.....	23
2.6 Descripción del Usuario.....	24
2.7 Descripción del Problema.....	28
2.8 Relación con Otros Módulos.....	28
2.9 Objetivo General.....	28
2.10 Objetivo Específico.....	29
2.11 Alcances y Limitaciones.....	29
2.12 Beneficios.....	30
2.13 Total de Horas.....	31
2.14 Total de Costo.....	33
2.15 Resultados Obtenidos	34
Capítulo 3. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Servicio Social.....	36
3.1 Descripción de la Actividad.....	36
3.2 Participantes.....	37
3.3 Fecha de Inicio - Fin.....	39
3.4 Departamento del Usuario.....	40
3.5 Justificación.....	40
3.6 Descripción del Usuario.....	41
3.7 Descripción del Problema.....	45
3.8 Relación con Otros Módulos	45

3.9	Objetivo General.....	45
3.10	Objetivo Específico.....	45
3.11	Alcances y Limitaciones.....	46
3.12	Beneficios.....	47
3.13	Total de Horas.....	48
3.14	Total de Costo.....	52
3.15	Resultados Obtenidos	53
	Conclusiones de las Actividades Realizadas por el Equipo 1.....	56
	Introducción de las Actividades Realizadas por el Equipo 2.....	59
 Capítulo 4. Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar del Sistema Integral Administrativo y Financiero.....		61
4.1	Descripción de la Actividad	61
4.2	Participantes.....	61
4.3	Fecha de Inicio - Fin.....	62
4.4	Usuario.....	62
4.5	Justificación.....	62
4.6	Descripción del Usuario.....	62
4.7	Descripción del Problema.....	64
4.8	Relación con Otros Módulos	65
4.9	Objetivo General.....	65
4.10	Objetivo Específico.....	65
4.11	Alcances y Limitaciones.....	66
4.12	Beneficios.....	66
4.13	Total de Horas.....	66
4.14	Total de Costo.....	67
4.15	Resultados Obtenidos	67

Capítulo 5. Desarrollo de una Guía de Mantenimiento para Sistemas de Información.....	68
5.1 Descripción de la Actividad.....	68
5.2 Participantes.....	68
5.3 Fecha de Inicio - Fin.....	68
5.4 Departamento del Usuario.....	69
5.5 Justificación.....	69
5.6 Descripción del Usuario.....	69
5.7 Descripción del Problema.....	69
5.8 Relación con Otros Módulos	70
5.9 Objetivo General.....	70
5.10 Objetivo Específico.....	70
5.11 Alcances y Limitaciones.....	71
5.12 Beneficios.....	71
5.13 Total de Horas.....	71
5.14 Total de Costo.....	72
5.15 Resultados Obtenidos	72
Capítulo 6. Parametrización de la Red Interna de la Universidad	73
6.1 Descripción de la Actividad.....	73
6.2 Participantes.....	73
6.3 Fecha de Inicio - Fin.....	73
6.4 Departamento del Usuario.....	74
6.5 Justificación.....	74
6.6 Descripción del Usuario.....	74
6.7 Descripción del Problema.....	74
6.8 Relación con Otros Módulos	75
6.9 Objetivo General.....	75

6.10	Objetivo Específico.....	75
6.11	Alcances y Limitaciones.....	75
6.12	Beneficios.....	76
6.13	Total de Horas.....	76
6.14	Total de Costo.....	76
6.15	Resultados Obtenidos	77
	Conclusiones de las Actividades Realizadas por el Equipo 2.....	78
	Introducción de las Actividades Realizadas por el Equipo 3.....	80
 Capítulo 7. Desarrollo del Módulo de Tesorería Submódulo de Colegiaturas		83
7.1	Descripción de la Actividad.....	83
7.2	Participantes.....	83
7.3	Fecha de Inicio - Fin.....	84
7.4	Departamento del Usuario.....	84
7.5	Justificación.....	85
7.6	Descripción del Usuario.....	86
7.7	Descripción del Problema.....	88
7.8	Relación con Otros Módulos	88
7.9	Objetivo General.....	88
7.10	Objetivo Específico.....	89
7.11	Alcances y Limitaciones.....	89
7.12	Beneficios.....	90
7.13	Total de Horas.....	94
7.14	Total de Costo.....	94
7.15	Resultados Obtenidos	95

Capítulo 8. Análisis de Impacto.....	97
8.1 Descripción de la Actividad.....	97
8.2 Participantes.....	98
8.3 Fecha de Inicio - Fin.....	98
8.4 Departamento del Usuario.....	98
8.5 Justificación.....	98
8.6 Descripción del Problema.....	99
8.7 Relación con Otros Módulos	99
8.8 Objetivo General.....	99
8.9 Objetivo Específico.....	100
8.10 Alcances y Limitaciones.....	100
8.11 Beneficios.....	102
8.12 Total de Horas.....	102
8.13 Resultados Obtenidos	103
Capítulo 9. Capacitación del Equipo de Desarrollo de Tesorería.....	105
9.1 Descripción de la Actividad.....	105
9.2 Participantes.....	105
9.3 Fecha de Inicio - Fin.....	106
9.4 Justificación.....	106
9.5 Descripción del Problema.....	106
9.6 Objetivo General.....	106
9.7 Objetivo Específico.....	107
9.8 Alcances y Limitaciones.....	107
9.9 Beneficios.....	107
9.10 Total de Horas.....	108
9.11 Resultados Obtenidos	108

Conclusiones de las Actividades Realizadas por el Equipo 3.....	109
Introducción de las Actividades Realizadas por el Equipo 4.....	111
Capítulo 10. Reingeniería de Desarrollo y Documentación del Módulo de Contabilidad.....	114
10.1 Descripción de la Actividad.....	114
10.2 Participantes.....	115
10.3 Fecha de Inicio - Fin.....	115
10.4 Departamento del Usuario.....	115
10.5 Justificación.....	116
10.6 Descripción del Usuario.....	120
10.7 Descripción del Problema.....	125
10.8 Relación con Otros Módulos	126
10.9 Objetivo General.....	127
10.10 Objetivo Específico.....	128
10.11 Alcances y Limitaciones.....	128
10.12 Beneficios.....	130
10.13 Total de Horas.....	131
10.14 Total de Costo.....	132
10.15 Resultados Obtenidos	132
Capítulo 11. Reingeniería de Desarrollo y Documentación del Módulo de Presupuestos.....	134
11.1 Descripción de la Actividad.....	134
11.2 Participantes.....	134
11.3 Fecha de Inicio - Fin.....	135
11.4 Departamento del Usuario.....	135
11.5 Justificación.....	136

11.6	Descripción del Usuario.....	140
11.7	Descripción del Problema.....	145
11.8	Relación con Otros Módulos	146
11.9	Objetivo General.....	147
11.10	Objetivo Específico.....	148
11.11	Alcances y Limitaciones.....	148
11.12	Beneficios.....	150
11.13	Total de Horas.....	150
11.14	Total de Costo.....	151
11.15	Resultados Obtenidos	152
	Conclusiones de las Actividades Realizadas por el Equipo 4.....	154
	Introducción de las Actividades Realizadas por el Equipo 5.....	156
	Capítulo 12. Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Control Específico de Actividades	160
12.1	Descripción de la Actividad	160
12.2	Participantes.....	161
12.3	Fecha de Inicio - Fin.....	162
12.4	Departamento del Usuario	162
12.5	Justificación	164
12.6	Descripción del Usuario	164
12.7	Descripción del Problema	167
12.8	Relación con Otros Módulos.....	169
12.9	Objetivo General	169
12.10	Objetivos Específicos.....	169
12.11	Alcances y Limitaciones	170
12.12	Beneficios.....	171
12.13	Total de Horas.....	172
12.14	Total de Costos.....	174

12.15 Resultados Obtenidos.....	174
---------------------------------	-----

Capítulo 13. Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Becas	176
--	------------

13.1 Descripción de la Actividad	176
13.2 Participantes	177
13.3 Fecha de Inicio - Fin.....	178
13.4 Departamento del Usuario	178
13.5 Justificación.....	179
13.6 Descripción del Usuario	180
13.7 Descripción del Problema.....	183
13.8 Relación con Otros Módulos.....	184
13.9 Objetivo General.....	185
13.10 Objetivos Específicos.....	185
13.11 Alcances y Limitaciones.....	186
13.12 Beneficios.....	187
13.13 Total de Horas.....	188
13.14 Total de Costos.....	190
13.15 Resultados Obtenidos.....	190

Capítulo 14. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Cobros del Sistema de la Clínica de Odontología	192
--	------------

14.1 Descripción de la Actividad.....	192
14.2 Participantes	193
14.3 Fecha de Inicio - Fin.....	193
14.4 Departamento del Usuario.....	194
14.5 Justificación.....	195
14.6 Descripción del Usuario.....	196

14.7	Descripción del Problema.....	197
14.8	Relación con Otros Módulos.....	197
14.9	Objetivo General.....	198
14.10	Objetivos Específicos.....	198
14.11	Alcances y Limitaciones.....	198
14.12	Beneficios.....	199
14.13	Total de Horas.....	201
14.14	Total de Costos.....	202
14.15	Resultados Obtenidos.....	202
Capítulo 15. Mantenimiento, Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Compras		200
15.1	Descripción de la Actividad	200
15.2	Participantes.....	201
15.3	Fecha de Inicio - Fin.....	202
15.4	Departamento del Usuario.....	203
15.5	Justificación.....	204
15.6	Descripción del Usuario.....	205
15.7	Descripción del Problema.....	207
15.8	Relación con Otros Módulos	209
15.9	Objetivo General	209
15.10	Objetivos Específicos	210
15.11	Alcances y Limitaciones	211
15.12	Beneficios	211
15.13	Total de Horas	213
15.14	Total de Costos	215
15.15	Resultados Obtenidos	215

Capítulo 16. Mantenimiento de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Cuentas por Pagar	217
16.1 Descripción de la Actividad	217
16.2 Participantes	218
16.3 Fecha de Inicio - Fin	218
16.4 Departamento del Usuario	219
16.5 Justificación	220
16.6 Descripción del Usuario	221
16.7 Descripción del Problema	223
16.8 Relación con Otros Módulos	224
16.9 Objetivo General	224
16.10 Objetivos Específicos	224
16.11 Alcances y Limitaciones	225
16.12 Beneficios	226
16.13 Total de Horas	227
16.14 Total de Costos	228
16.15 Resultados Obtenidos	228
Capítulo 17. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Administración General.....	229
17.1 Descripción de la Actividad	229
17.2 Participantes	230
17.3 Fecha de Inicio - Fin	230
17.4 Departamento del Usuario	231
17.5 Justificación	232
17.6 Descripción del Usuario	233
17.7 Descripción del Problema	235
17.8 Relación con Otros Módulos	236

17.9	Objetivo General	236
17.10	Objetivos Específicos	236
17.11	Alcances y Limitaciones	237
17.12	Beneficios	238
17.13	Total de Horas	239
17.14	Total de Costos	240
17.15	Resultados Obtenidos	240
Capítulo 18. Utilización del Software InstallShield Express 2.....		241
18.1	Descripción de la Actividad	241
18.2	Participantes	242
18.3	Fecha de Inicio - Fin	242
18.4	Departamento del Usuario	242
18.5	Justificación	243
18.6	Descripción del Problema	243
18.7	Relación con Otros Módulos	243
18.8	Objetivo General	244
18.9	Objetivos Específicos	244
18.10	Alcances y Limitaciones	244
18.11	Beneficios	245
18.12	Total de Horas	246
18.13	Total de Costos	247
18.14	Resultados Obtenidos	247
Conclusiones de las Actividades Realizadas por el Equipo 5.....		248
Introducción de las Actividades Realizadas por el Equipo 6.....		250

Capítulo 19. Análisis, Diseño y Estructuración del Documento de SQA.....	255
19.1 Descripción de la Actividad	255
19.2 Participantes	258
19.3 Fecha de Inicio - Fin	258
19.4 Departamento del Usuario	258
19.5 Justificación	258
19.6 Descripción del Usuario	259
19.7 Descripción del Problema	259
19.8 Relación con Otros Módulos	260
19.9 Objetivo General	261
19.10 Objetivos Específicos	261
19.11 Alcances y Limitaciones	261
19.12 Beneficios	262
19.13 Total de Horas	262
19.14 Total de Costos	263
19.15 Resultados Obtenidos	263
Capítulo 20. SQA en la DDIFA de la Universidad.....	264
20.1 Descripción de la Actividad	264
20.2 Participantes	273
20.3 Fecha de Inicio - Fin	274
20.4 Departamento del Usuario	274
20.5 Justificación	274
20.6 Descripción del Usuario	274
20.7 Descripción del Problema	275
20.8 Relación con Otros Módulos	275
20.9 Objetivo General	275

20.10 Objetivos Específicos 276

20.11 Alcances y Limitaciones 276

20.12 Beneficios 276

20.13 Total de Horas 278

20.14 Total de Costos 279

20.15 Resultados Obtenidos 279

Capítulo 21. Tutorial Multimedia de SQA(Software Quality Assurance)..... 280

21.1 Descripción de la Actividad 280

21.2 Participantes 281

21.3 Fecha de Inicio - Fin 281

21.4 Departamento del Usuario 281

21.5 Justificación 281

21.6 Descripción del Usuario 282

21.7 Descripción del Problema 282

21.8 Relación con Otros Módulos 282

21.9 Objetivo General 283

21.10 Objetivos Específicos 283

21.11 Alcances y Limitaciones 283

21.12 Beneficios 284

21.13 Total de Horas 284

21.14 Total de Costos 285

21.15 Resultados Obtenidos 285

Capítulo 22. Investigación y Tutorial Multimedia de la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas 286

22.1 Descripción de la Actividad 286

22.2 Participantes 288

22.3 Fecha de Inicio - Fin	289
22.4 Departamento del Usuario	289
22.5 Justificación	289
22.6 Descripción del Usuario	291
22.7 Descripción del Problema	292
22.8 Relación con Otros Módulos	292
22.9 Objetivo General	293
22.10 Objetivos Específicos	294
22.11 Alcances y Limitaciones	295
22.12 Beneficios	296
22.13 Total de Horas	296
22.14 Total de Costos	297
22.15 Resultados Obtenidos	297
Capítulo 23. Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones.....	298
23.1 Descripción de la Actividad	298
23.2 Participantes	298
23.3 Fecha de Inicio - Fin	299
23.4 Departamento del Usuario	299
23.5 Justificación	299
23.6 Descripción del Usuario	300
23.7 Descripción del Problema	300
23.8 Relación con Otros Módulos	300
23.9 Objetivo General	301
23.10 Objetivos Específicos	301
23.11 Alcances y Limitaciones	301
23.12 Beneficios	302
23.13 Total de Horas	303

23.14 Total de Costos	303
23.15 Resultados Obtenidos	303
Capítulo 24. Modelo de Desarrollo de Aplicaciones.....	304
24.1 Descripción de la Actividad	304
24.2 Participantes	304
24.3 Fecha de Inicio - Fin	305
24.4 Departamento del Usuario	305
24.5 Justificación	305
24.6 Descripción del Usuario	306
24.7 Descripción del Problema	306
24.8 Relación con Otros Módulos	307
24.9 Objetivo General	307
24.10 Objetivos Específicos	307
24.11 Alcances y Limitaciones	307
24.12 Beneficios	308
24.13 Total de Horas	309
24.14 Total de Costos	309
24.15 Resultados Obtenidos	309
Capítulo 25. Metodología de Multimedia.....	310
25.1 Descripción de la Actividad	310
25.2 Participantes	310
25.3 Fecha de Inicio - Fin	310
25.4 Departamento del Usuario	311
25.5 Justificación	311
25.6 Descripción del Usuario	312

25.7 Descripción del Problema	312
25.8 Relación con Otros Módulos	312
25.9 Objetivo General	312
25.10 Objetivos Específicos	313
25.11 Alcances y Limitaciones	313
25.12 Beneficios	313
25.13 Total de Horas	314
25.14 Total de Costos	314
25.15 Resultados Obtenidos	315
Capítulo 26. Investigación y Tutorial Multimedia de Álgebra Relacional y SQL ..	316
26.1 Descripción de la Actividad	316
26.2 Participantes	317
26.3 Fecha de Inicio - Fin	317
26.4 Departamento del Usuario	318
26.5 Justificación	318
26.6 Descripción del Usuario	319
26.7 Descripción del Problema	319
26.8 Relación con Otros Módulos	320
26.9 Objetivo General	320
26.10 Objetivos Específicos	320
26.11 Alcances y Limitaciones	320
26.12 Beneficios	322
26.13 Total de Horas	322
26.14 Total de Costos	322
26.15 Resultados Obtenidos	323

Capítulo 27. Investigación y Tutorial Multimedia de Métricas del Software y COCOMO.....	324
27.1 Descripción de la Actividad	324
27.2 Participantes	325
27.3 Fecha de Inicio - Fin	325
27.4 Departamento del Usuario	325
27.5 Justificación	326
27.6 Descripción del Usuario	327
27.7 Descripción del Problema	327
27.8 Relación con Otros Módulos	328
27.9 Objetivo General	328
27.10 Objetivos Específicos	328
27.11 Alcances y Limitaciones	329
27.12 Beneficios	330
27.13 Total de Horas	330
27.14 Total de Costos	331
27.15 Resultados Obtenidos	331
Capítulo 28. Investigación y Tutorial Multimedia de la Metodología para la Integración de Sistemas	332
28.1 Descripción de la Actividad	332
28.2 Participantes	333
28.3 Fecha de Inicio - Fin	333
28.4 Departamento del Usuario	333
28.5 Justificación	333
28.6 Descripción del Usuario	334
28.7 Descripción del Problema	335
28.8 Relación con Otros Módulos	335

28.9	Objetivo General	335
28.10	Objetivos Específicos	335
28.11	Alcances y Limitaciones	336
28.12	Beneficios	337
28.13	Total de Horas	337
28.14	Total de Costos	338
28.15	Resultados Obtenidos	338
 Capítulo 29. Desarrollo de Ingeniería de Software.....		339
29.1	Descripción de la Actividad	339
29.2	Participantes	339
29.3	Fecha de Inicio - Fin	340
29.4	Departamento del Usuario	340
29.5	Justificación	340
29.6	Descripción del Usuario	341
29.7	Descripción del Problema	341
29.8	Relación con Otros Módulos	342
29.9	Objetivo General	343
29.10	Objetivos Específicos	343
29.11	Alcances y Limitaciones	343
29.12	Beneficios	344
29.13	Total de Horas	344
29.14	Total de Costos	344
29.15	Resultados Obtenidos	345

Capítulo 30. Desarrollo del Módulo de Exalumnos.....	346
30.1 Descripción de la Actividad	346
30.2 Participantes	346
30.3 Fecha de Inicio - Fin	347
30.4 Departamento del Usuario	347
30.5 Justificación	347
30.6 Descripción del Usuario	348
30.7 Descripción del Problema	348
30.8 Relación con Otros Módulos	349
30.9 Objetivo General	349
30.10 Objetivos Específicos	349
30.11 Alcances y Limitaciones	349
30.12 Beneficios	350
30.13 Total de Horas	352
30.14 Total de Costos	353
30.15 Resultados Obtenidos	353
Capítulo 31. Análisis y Diseño Orientado a Objetos.....	354
31.1 Descripción de la Actividad	354
31.2 Participantes	354
31.3 Fecha de Inicio - Fin	354
31.4 Departamento del Usuario	355
31.5 Justificación	355
31.6 Descripción del Usuario	355
31.7 Descripción del Problema	356
31.8 Relación con Otros Módulos	356
31.9 Objetivo General	356

31.10 Objetivos Específicos	356
31.11 Alcances y Limitaciones	357
31.12 Beneficios	357
31.13 Total de Horas	357
31.14 Total de Costos	357
31.15 Resultados Obtenidos	358
Conclusiones de las Actividades Realizadas por el Equipo 6.....	359
Conclusión General	363

Introducción.

En cualquier institución, ya sea nivel gerencial, administrativo o de producción, es muy importante el manejo de información, ya que con éste se toman decisiones y se elaboran planes de acción a seguir en corto, mediano y largo plazo. Debido a que la información tiene tanta importancia, la organización y coordinación de la misma deben estar bien ligadas para que se obtenga de forma rápida y concisa.

Un problema muy común con respecto a la información en una empresa es la falta de un buen sistema que automatice los procesos que ahí se realizan. En las instituciones educativas a nivel superior la falta de un sistema de información trae como consecuencia el hecho de que los procesos que se realizan en ésta, los cuales son la mayoría de las veces realizados manualmente, se retrasen por lo que las expectativas proyectadas no están listas en el momento esperado.

Para el desarrollo y mantenimiento de los sistemas se pueden utilizar tres herramientas indispensables, la Ingeniería de Software los denominados lenguajes de cuarta generación (4GL) y la Reingeniería. La Ingeniería de Software se define como la disciplina tecnológica preocupada de la producción sistemática y mantenimiento de los productos de Software que son desarrollados y modificados en tiempo y dentro de un presupuesto definido. El 4GL provee los medios necesarios para resolver problemas de aplicación con un menor esfuerzo en comparación con otras tecnologías, el 4GL es la herramienta poderosa para implementar soluciones aplicadas. La Reingeniería de Software es un cambio fundamental, un rediseño radical en los procesos de los

Introducción.

Este proyecto se ha dado como una iniciativa para vincular a alumnos tesistas de la LSC (Licenciatura en Sistemas Computacionales), y en el cual se busca integrar las *habilidades humanas, administrativas y técnicas dentro del ciclo de vida del desarrollo de Sistemas*. Los proyectos que se desarrollan dentro de esta actividad requieren de una organización adecuada ya que los alumnos trabajan en este proyecto desde que inician el octavo semestre y se extenderá hasta el noveno, es decir el alumno tesista trabajará durante un año y al mismo tiempo él cursará sus materias correspondientes, lo que nos obliga a trabajar durante el verano correspondiente.

Para que los alumnos participen en este proyecto se han sometido a una selección, en la cual se han evaluado tanto los conocimientos técnicos, su flexibilidad para enfrentar el caos, ritmo de trabajo, etc.

Para que los alumnos puedan producir los resultados esperados, es necesario que participen en un curso de capacitación bastante amplio que incluye tópicos de Análisis y Diseño de Sistemas, Programación en Progress, Diseño de Base de Datos, Dinámicas de Trabajo en Equipo, Desarrollo de Ingeniería de Software, Aseguramiento de Calidad en el Software, y todo este conocimiento se aplicará en el Desarrollo de Sistemas dentro de la Dirección de Desarrollo de Información.

Hasta este momento las condiciones con las que los alumnos trabajan en este tipo de proyectos, han sido con los recursos de Software que la LSC y la misma Universidad han proporcionado y en lo que se refiere a Hardware lo harán con los recursos propios de cada alumno.

En estos proyectos se cuenta con un grupo de investigación que realmente da sus resultados a la generación siguiente, esto quiere decir que en la actual generación se usan los resultados logrados por el grupo de investigación de la generación anterior. Esto garantiza la evolución del sistema de calidad y el ciclo de vida de sistemas.

Los trabajos que los alumnos desarrollan quedan registrados como actividades, que realmente promueven una organización basada en una administración sistémica y no funcional.

Finalmente todo esto es parte de un modelo educativo y de una investigación que busca mejorar la relación entre la Universidad y la Empresa ya que éstos últimos son los que contratarán a los alumnos para que den resultados satisfactorios.

negocios, con el fin de lograr mejoras dramáticas en las medidas críticas de desempeño del negocio, tales como: Costos, Calidad, Tiempo y Servicio.

En la ciudad de Puebla existe una Universidad que cuenta con este tipo de problemas en los departamentos de Servicio Social, Dirección de Desarrollo Escolar y Abastecimientos. En los primeros dos departamentos mencionados el control de la información se realizaba en papel, en el departamento de Abastecimientos, en cambio, el sistema se desarrollaba en una plataforma denominada C-tos, en la actualidad esta plataforma es obsoleta.

En la Universidad antes mencionada existe un área dedicada al desarrollo de sistemas, este departamento es conocido como Departamento de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA), el cual se encarga de la revisión de los sistemas existentes, así como de los procesos que se realizan en el área administrativa y financiera de la Universidad, con la finalidad de simplificar el uso de la información. Debido a los problemas que presentaban los departamentos de Abastecimiento, Servicio Social y Dirección de Desarrollo Educativo, se decidió aplicar los estándares de Ingeniería de Software, Reingeniería y Calidad de Desarrollo de Software, desarrollado por DDIFA. Los módulos de Inventarios, Planeación y Seguimiento y Servicio Social pertenecen a el Sistema Integral de Información Administrativa y Financiera (SInAF) y a el Sistema Integral de Información y Gestión Académica (SInIGA).

En el Capítulo 1 se presenta la Reingeniería al Módulo de Inventarios. Este Módulo fue desarrollado para el departamento de Abastecimientos, se realizaron cambios en algunas pantallas de altas, bajas y cambios, se agregaron nuevas pantallas de consultas y de altas, bajas y cambios, además de eliminarse la gráfica, la estadística

y los reportes existentes para anexarse nuevos. Además se actualizó el Manual Técnico, el Manual de Usuario y la ayuda.

En el Capítulo 2 se presenta el Módulo de Planeación y Seguimiento. Este Módulo fue desarrollado para el departamento de Dirección de Desarrollo Educativo y está constituido por listados de datos, pantallas de gráficas, consultas, pantallas de estadísticas, pantallas de altas, bajas y cambios, reportes personalizados, ayuda en línea y la documentación correspondiente.

En el Capítulo 3 se presenta el Módulo de Servicio Social. Este Módulo fue desarrollado para el departamento de Servicio Social y está constituido por pantallas de gráficas, listados de datos, pantallas de estadísticas, reportes personalizados, consultas, pantallas de altas, bajas y cambios, ayuda en línea y la documentación correspondiente.

Capítulo 1. Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Inventarios.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la reingeniería del Módulo de Inventarios para el Sistema Integral Administrativo y Financiero (SinAF) de la Universidad, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del Módulo de Inventarios.

1.1 Descripción de la Actividad

En este capítulo se describe de forma sintetizada el Sistema Integral Administrativo y Financiero (SinAF) del módulo de inventarios realizado para la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Esta aplicación se encontraba en culminación cuando el equipo de Soluciones Logísticas, Aplicaciones y Metodología de Software (SLAMS), realizó la cobertura de los siguientes puntos: aplicación de estándares, creación de pantallas, creación del manual de usuario y creación del manual técnico.

1.2 Participantes.

A continuación se presenta una lista que contiene una reseña de las actividades en las que participaron las personas que realizaron la reingeniería y documentación del módulo de inventarios.

Alejandro Custodio Villalobos

1. Actualización del diccionario de datos.
2. Actualización del catálogo de objetos.
3. Actualización de miniespecificaciones.
4. Elaboración del diagrama de estructura.
5. Elaboración del esqueleto de la ayuda.
6. Captura de imágenes de para ayuda.
7. Elaboración de la ayuda.
8. Elaboración del manual de usuario.

Beatriz Adriana Flores Clemente

1. Actualización de la base de datos.
2. Actualización del diccionario de datos.
3. Captura de imágenes para diseño de reportes.
4. Captura de imágenes para la ayuda del sistema.
5. Documentación de pantallas.
6. Actualización del catálogo de objetos.
7. Creación del diseño de reportes.
8. Actualización del manual de usuario.
9. Índice del Manual de Usuario.
10. Actualización del tríptico.
11. Programación de reportes.

12. Análisis, diseño y programación de pantallas de altas, bajas y cambios.
13. Análisis, diseño y programación de las gráficas.
14. Análisis, diseño y programación de las estadísticas.
15. Análisis, diseño y programación de las consultas.
16. Actualizar el diagrama de estructura.
17. Aplicar estándares al Módulo de Inventarios.
18. Actualización al listado de reportes.
19. Actualización al listado de base de datos.
20. Pruebas al Módulo de Inventarios.
21. Depuración de archivos del Módulo de Inventarios.
22. Correcciones a pantallas de consultas y gráficas.
23. Impresión de todos los documentos.

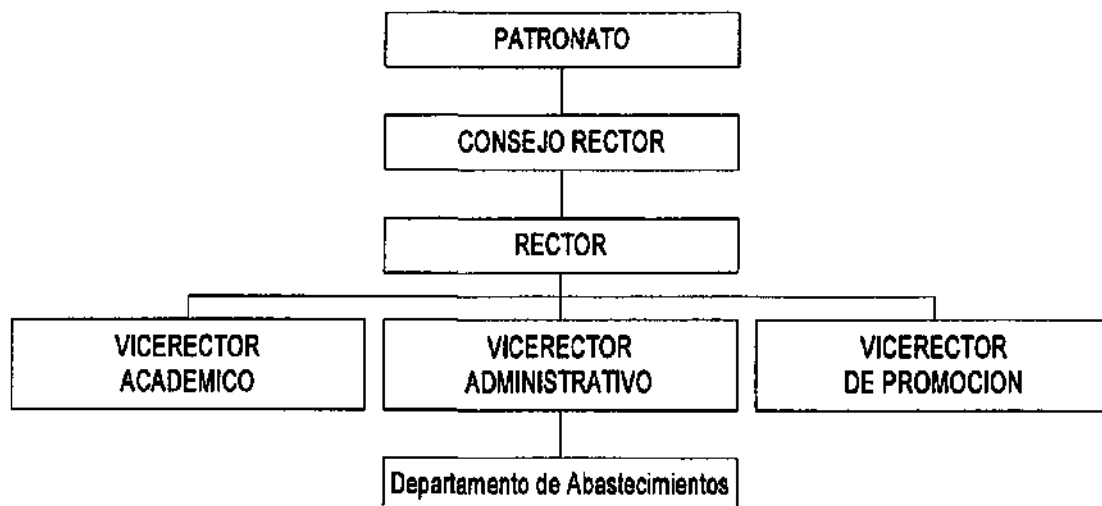
1.3 Fecha de Inicio - Fin

Los requerimientos del usuario para el desarrollo del sistema fueron entregados por el Lic. en Sistemas Computacionales Efraín Salomón Flores el día lunes 02 de Junio de 1997.

La entrega se realizó el día jueves 19 de Junio de 1997. La entrega comprendió: discos de instalación, manual técnico y manual de usuario, documentos que cumplen con las necesidades marcadas por el departamento y el usuario.

1.4 Departamento del Usuario

Figura 1.1 Organigrama para el Módulo de Inventarios



Fuente: UPAEP, 1997

La persona que está a cargo del manejo del almacén, recibe la mercancía de los proveedores y se encarga de guardarla en el almacén; así como de abastecer a los distintos departamentos de la universidad.

1.5 Justificación

En la actualidad la gran competencia que se presenta entre las universidades mexicanas obliga a que los servicios sean ofrecidos con mejor calidad y vanguardistas; por ello la mayoría de las universidades se encuentran en una etapa de modernización y crecimiento que satisfaga, e incluso sobrepase, las exigencias de su mercado.

Al decidir integrarse a la asociación FIMPES, la universidad se ve en la necesidad de cambiar ciertos lineamientos en cuanto a la forma de trabajo que empleaba, esto con la intención lograr la competitividad a nivel nacional.

El sistema de inventarios como tal, existía en una plataforma denominada C-tos esta tecnología pertenece a la compañía Unisys, en la actualidad C-tos es obsoleto pues Unisys, su desarrollador dejó de ofrecer su mantenimiento. Esto provocó la búsqueda de una plataforma abierta y de un manejador de base de datos robusto y actual.

Así surgió el actual sistema para el control de inventarios, basado en la plataforma anterior, depurando la información que contenía, desechando los errores y componentes obsoletos y mejorando los procesos para emigrar a un lenguaje abierto y de vanguardia.

1.6 Descripción del Usuario

Richard L. Nolan, Presidente de Nolan, Norton & Company, Inc., realizó un estudio acerca de las etapas del desarrollo de la sistematización, dentro de las cuales se puede encontrar una empresa en base a la forma en que maneja el Procesamiento de Datos.

Las etapas que considera Nolan en el desarrollo del procesamiento de datos son seis, en ellas describe desde que la computadora es introducida a la empresa hasta que el sistema alcanza su madurez a través de la administración de la información.

De acuerdo a las etapas descritas por Nolan el usuario se encuentra en la etapa de contagio, ya que cuenta con una administración media de la información, mediante

un sistema no gráfico y con manipulación de archivos de texto. Además, el usuario realiza manualmente algunos procesos.

La participación del usuario dentro del procesamiento de datos es dinámica, ya que está involucrado directamente con el registro y uso de los datos, así pues responde por la calidad de ellos. En la tabla siguiente se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características.

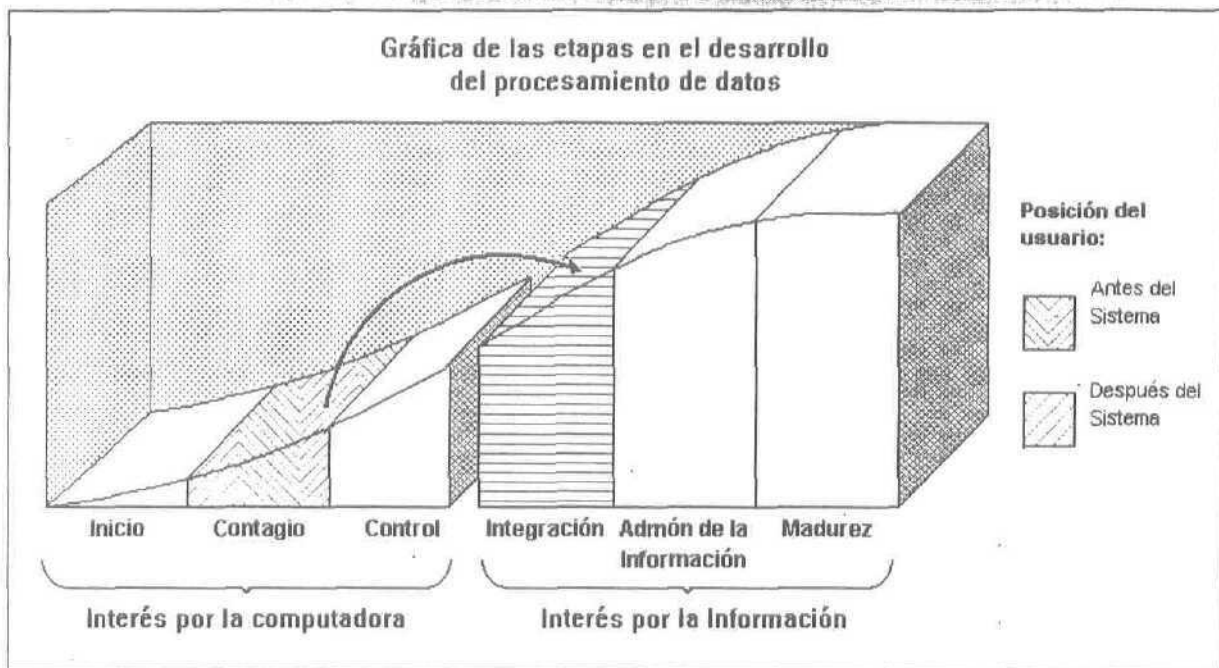
Figura: 1.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos.

Cartera de Aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor Documentación y Reestructuración de las Aplicaciones Existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización Del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación	Administración de la Información	Administración de las fuentes de información
Planeación y Control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No optimos)	Planeación y control Formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del Usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace Responder Arbitrariamente por Ciertos Costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

Fuente: Richard L. Nolan.

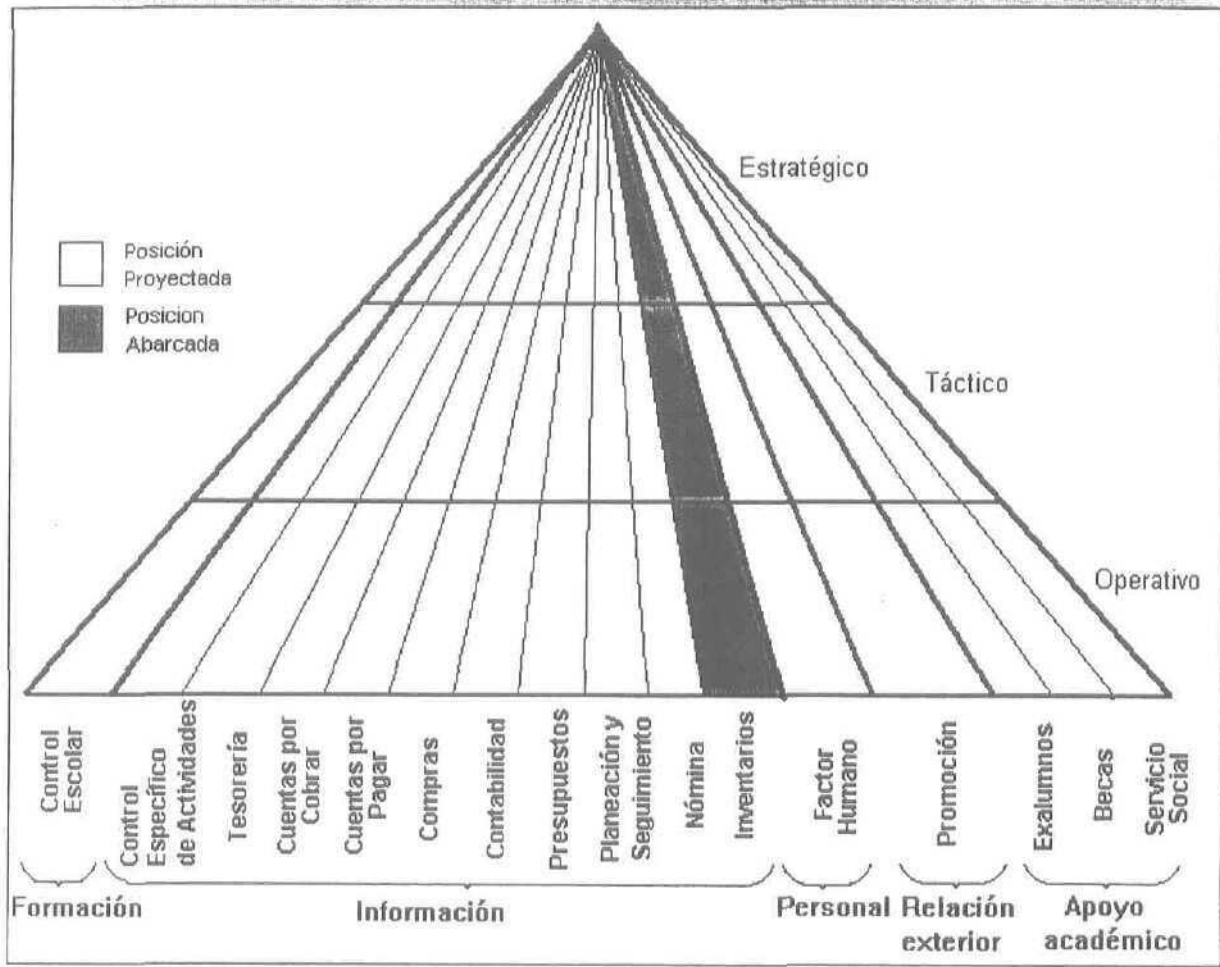
La figura siguiente muestra las características de cada una de las etapas que determina Nolan en su estudio. Dentro de esta figura se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características. Cabe hacer mención que el usuario en este caso es la Institución, la cual se pretende que pase de la etapa dos (contagio), a la etapa cuatro (control). Esto se logrará únicamente si todos los sistemas que se están desarrollado y los que ya existen se integren.

Figura: 1.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos.



Fuente: Richard L. Nolan.

Figura: 1.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF.



Fuente: DDIFA.

La figura anterior ilustra la posición que ocupa el Módulo de Inventarios en el panorama general del proyecto del grupo piloto en cuanto al desarrollo de sistemas.

1.7 Descripción del Problema

Al realizarse un revisión de la información con que se contaba se encontraron los siguientes puntos:

- ◆ Las pantallas del módulo carecían de estándares tanto en tamaño de las pantallas, como en tamaño de los campos, nombres para hacer referencia los datos y manejo de objetos.
- ◆ Algunas pantallas no tenían relación con el Módulo de Inventarios.
- ◆ Las estadísticas que se empleaban no contenían información relevante para el usuario final, así que se eliminaron, lo cual llevó a la programación de un mayor número de pantallas de estadísticas.
- ◆ Los reportes existentes no cubrían las necesidades actuales del usuario.
- ◆ La pantalla de consulta existente era obsoleta; para solucionar su ineficiente funcionamiento se trabajó en está en base a las necesidades del usuario. Además se crearon dos pantallas de consulta, las cuales basaron su creación en información proporcionada por el usuario.
- ◆ La gráfica que se empleaba no contenía información relevante para el usuario final, entonces se eliminó, lo cual llevó a la programación de un número mayor de pantallas de gráficas.
- ◆ Algunas pantallas de captura de maestros carecían de criterio de búsqueda.
- ◆ Se agregó una nueva pantalla de maestros, la cual controla el inventario físico del almacén.
- ◆ La ayuda del sistema no era explícita en forma significativa para el usuario.
- ◆ En lo referente al Manual del Usuario se encontraron los siguientes

problemas:

1. Una redacción deficiente
2. Falta de imágenes que facilitaran la explicación del uso del módulo.
3. Una explicación ineficaz de los tópicos para uso del módulo al usuario.

1.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo de inventarios interactúa directamente con los siguientes módulos:

- ◆ Contabilidad
- ◆ Cuentas por pagar
- ◆ Compras

1.9 Objetivo General

Incorporar estándares en aspectos de programación, diseño y uso de herramientas para ayudar a llevar un desarrollo controlado y homogéneo.

Realizar los cambios correspondientes a la estructura documental, estructura de diseño en pantallas, programación y diseño de la ayuda en línea.

1.10 Objetivo Específico

El objetivo primordial de este trabajo consiste en concluir el sistema de Inventarios.

Para esto se necesitan cubrir los siguientes puntos:

- ◆ Crear estadísticas
- ◆ Crear gráficas
- ◆ Crear reportes
- ◆ Completar la ayuda
- ◆ Complementar el Manual Técnico
- ◆ Complementar el Manual de Usuario
- ◆ Aplicar estándares a las pantallas
- ◆ Depurar los directorios

1.11 Alcances y Limitaciones

- ◆ Incorporar gráficas para facilitar el seguimiento del comportamiento de los artículos dentro del almacén.
- ◆ Documentar los archivos incluye que registran las entradas y salidas de los artículos del almacén.
- ◆ Cambiar el diagrama de estructura para que el soporte de varios almacenes fuera desde la base de datos y no hasta el código.
- ◆ Programación de las devoluciones de inventarios.
- ◆ Utilizar iconos gráficos, menús desplegables y botones.
- ◆ Incorporar estadísticas para mostrar numéricamente el comportamiento de los artículos dentro del almacén.
- ◆ Manejar el concepto de inventario físico, para mostrar una existencia real de artículos al usuario.
- ◆ Utilizar reportes personalizados.
- ◆ Incorporar criterios de búsqueda a las pantallas de consulta.
- ◆ Un documento técnico que muestre de manera detallada los objetos que intervienen en la pantalla, esto con la finalidad de tener una base para realizar un mantenimiento en el futuro.
- ◆ Un manual de usuario concreto que permita al usuario disipar las dudas referentes al funcionamiento del sistema.

1.12 Beneficios

- ◆ Contar con el trabajo de tres tesis de 7 a 11 horas diarias con una duración de un mes, permite un ahorro de nomina de : \$ 2,000.00 por cada tesis.
- ◆ Realizar los cambios de requerimientos solicitados por el usuario no causó ningún costo adicional.

- ◆ No hubo asignación de recursos por parte de la Universidad al grupo de desarrolladores, ni un presupuesto extra al departamento coordinador del proyecto DDIFA.
- ◆ La utilización de iconos gráficos, menús desplegables y botones reducen el número de pulsaciones en el teclado. Esto puede suponer un aumento en la eficiencia de aquellos con poca experiencia en mecanografía y hace que el sistema sea más amigable para los usuarios.
- ◆ Se aplicaron los recursos con los que el equipo de desarrolladores contaba, lo cuales son: (Los costos están respaldados por sus respectivas facturas).

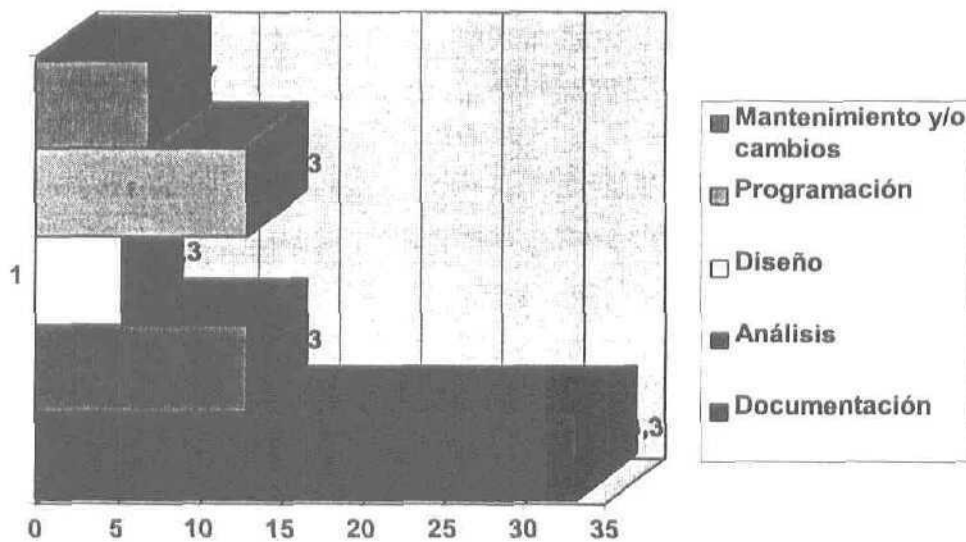
Concepto	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro	Valor
Computadora Pentium (ensamble)	intel 120 MHz	16 Mb	1.2 Gb	\$12,522.50
Computadora Pentium (Compaq)	intel 120 MHz	16 Mb	2 Gb	\$19,000.00
Impresora de Matriz Citizen GXS-190				\$ 800.00

1.13 Total de Horas

Alejandro Custodio Villalobos

Documentación	33.50 Horas
Análisis	13.00 Horas
Diseño	5.50 Horas
Programación	13.00 Horas
Mantenimiento y/o cambios	7.00 Horas
Total	62.00 Horas

Figura 1.5 Gráfica de horas invertidas por Alejandro Custodio en el desarrollo del Módulo.

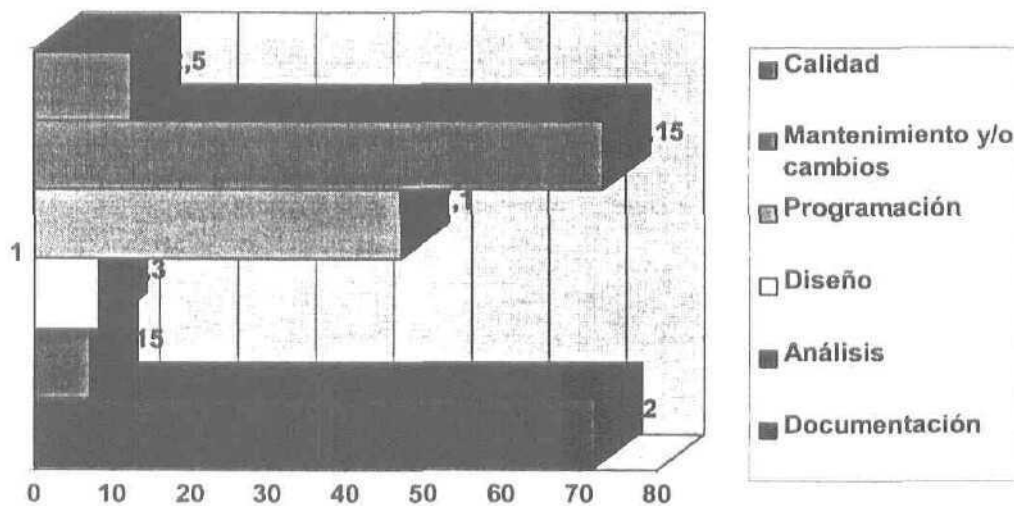


Fuente: SLAMS, 1997.

Beatriz Adriana Flores Clemente

Documentación	72.00 Horas
Análisis	7.15 Horas
Diseño	8.30 Horas
Programación	47.10 Horas
Mantenimiento y/o cambios	73.15 Horas
Calidad	12.50 Horas
TOTAL	221.00 Horas

Figura 1.6 Gráfica de horas invertidas por Beatriz Flores en el desarrollo del Módulo.



Fuente: SLAMS, 1997.

1.14 Total de Costo

Alejandro Custodio Villalobos

Copias	\$ 50.00
Taxis	\$ 15.00
Teléfono	\$ 50.00
Comidas	\$ 300.00
Energía eléctrica	\$ 20.00
TOTAL	\$ 435.00

Beatriz Adriana Flores Clemente

Copias	\$ 15.00
Engargolado	\$ 25.00
Hojas blancas	\$ 10.00
Comidas	\$ 100.00
Energía Eléctrica	\$ 25.00
Computadora	\$ 309.00
Rollo Fotográfico	\$ 20.00
TOTAL	\$ 504.33

Para el caso de gastos por computadora de Beatriz Adriana Flores Clemente se estimó una vida útil de dos años, el costo de la computadora fue de \$12,522.50, lo cual genera un gasto de \$17.16 por día de uso de la computadora.

En lo referente al gasto de energía eléctrica el valor se obtuvo en base a la diferencia de recibos. Es decir, la cantidad monetaria de el actual recibo menos la cantidad monetaria de el recibo inmediato anterior.

Finalmente el gasto en servicio telefónico tuvo el mismo trato que el gasto de energía eléctrica.

1.15 Resultados Obtenidos

- ◆ Proveer al usuario de gráficas y estadísticas que le ayuden en la toma de decisiones.
- ◆ Proveer al usuario de reportes detallados o personalizados que ayudan al usuario a llevar un estricto control de las existencias en almacén y a la toma de decisiones.
- ◆ Utilización de estándares y pantallas muy amigables que ayudan a que el usuario aprenda a utilizar el producto en menor tiempo.
- ◆ Pantallas de capturas con mecanismos de búsqueda por claves o por etiquetas, proporcionando al usuario facilidad para realizar tareas habituales, tales como las altas, bajas y cambios, ofreciéndole así un ahorro en tiempo.
- ◆ El sistema cuenta con ayuda en línea, la cual brinda apoyo para el aprendizaje y la interacción con el mismo sistema, considerando ayuda en general así como de temas específicos.
- ◆ Estadísticas y gráficas que muestran la información de manera detallada, de manera que estos permiten al usuario vigilar el comportamiento de los artículos.
- ◆ La pantalla de consultas incorpora mecanismos de selección que facilita al usuario una visión general de los movimientos realizados así como la existencia actual y las cancelaciones.
- ◆ Manual de Usuario que proporciona la explicación paso a paso de los procedimientos y funcionamiento generales del módulo, para el fácil desempeño en su entorno de trabajo.
- ◆ Manual Técnico que consta de la información que ayuda al(os) desarrollador(es) encargado(s) del mantenimiento, para una implementación efectiva de posibles cambios en un futuro.

Capítulo 2. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Planeación y Seguimiento.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es el desarrollo de un sistema que agilice y facilite la planeación y el seguimiento de actividades de los diferentes centros de costo de la Universidad, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del objetivo propuesto, así como los procedimientos necesarios para la culminación del mismo.

2.1 Descripción de la Actividad

En este capítulo se describe de forma sintetizada el Sistema Integral Administrativo y Financiero (SinAF) del módulo de planeación y seguimiento realizado para la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Esta aplicación fue desarrollada desde su inicio por el LSC Efraín Salomón Flores, en lo que concierne al equipo de soluciones logísticas, aplicaciones y metodología de software (SLAMS). El objetivo consistió en trabajar conjuntamente para la terminación de este módulo, cubriendo los siguientes puntos: aplicación de estándares, creación de pantallas, creación del Manual de Usuario, creación del Manual Técnico.

2.2 Participantes.

A continuación se presenta una lista que contiene una reseña de las actividades en las que participaron las personas que realizaron la reingeniería y documentación del módulo de planeación y seguimiento.

Alejandro Custodio Villalobos

1. Corregir ayuda.
2. Esquematisar el esqueleto de la ayuda.
3. Captura de imágenes para ayuda.
4. Elaboración de la ayuda.
5. Elaboración del Manual de Usuario.
6. Captura de imágenes para el Manual de Usuario.
7. Edición de las imágenes para el Manual de Usuario.
8. Glosario para el Manual de Usuario.
9. Elaboración del diagrama de estructura.
10. Aplicar estándares a la pantalla PVDC1210 captura de actividades.

Beatriz Adriana Flores Clemente

1. Actualización de la base de datos.
2. Actualización del diccionario de datos.
3. Captura de imágenes para diseño de reportes.
4. Captura de imágenes para la ayuda del sistema.
5. Documentación de pantallas.
6. Actualización del catálogo de objetos.
7. Actualización del diseño de reportes.
8. Actualización del Manual de Usuario.
9. Actualización del Índice de Manual de Usuario.

10. Actualización del tríptico.
11. Actualización de programación de reportes.
12. Análisis, diseño y programación de las pantallas.
13. Análisis, diseño y programación de gráficas.
14. Análisis, diseño y programación de estadísticas.
15. Programación de la rutina de llenado de base de datos temporal.
16. Actualizar el diagrama de estructura.
17. Aplicar estándares a todo el módulo de planeación y seguimiento.
18. Actualización al listado de reportes.
19. Actualización al listado de base de datos.
20. Pruebas al Módulo de Planeación y Seguimiento.
21. Depuración de archivos del módulo de planeación y seguimiento.
22. Correcciones a las pantallas de reporte y estadística.
23. Análisis y diseño a las pantallas de rutina de llenado de tabla temporal.
24. Impresión de todos los documentos.

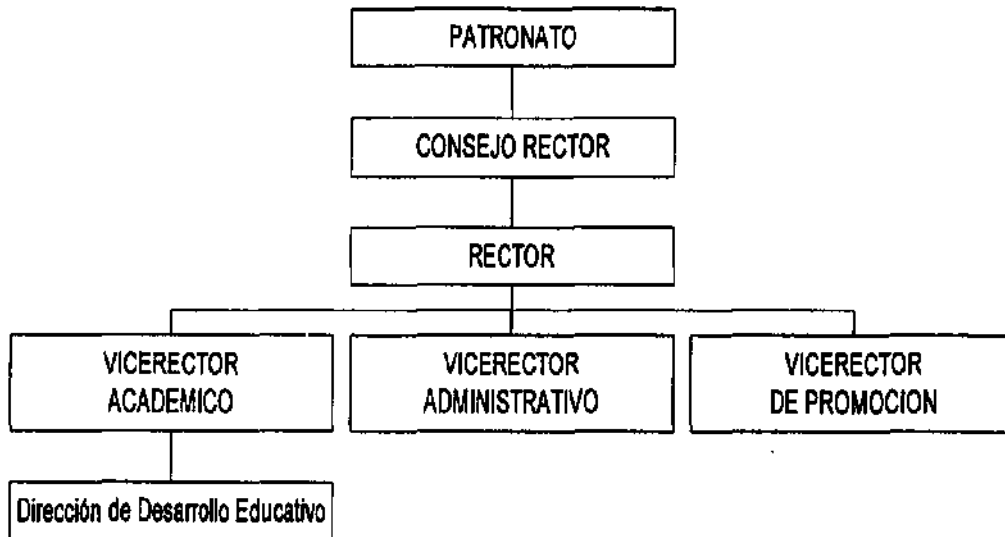
2.3 Fecha de Inicio - Fin

Los requerimientos del usuario para el desarrollo del sistema fueron entregados por el Lic. en Sistemas Computacionales Efraín Salomón Flores el día jueves 26 de junio de 1997.

La entrega se realizó el día martes 5 de Agosto de 1997. La entrega comprendió: los discos de instalación, Manual Técnico y Manual de Usuario, los cuales cumplen con las necesidades marcadas por el departamento y el usuario.

2.4 Departamento del Usuario

Figura 2.1 Organigrama para el Módulo de Planeación y Seguimiento



Fuente: UPAEP, 1997

La persona que esta a cargo del departamento de proceso de información, se encarga de coordinar y controlar las diversas actividades generadas en la universidad.

2.5 Justificación

Al decidir integrarse a la asociación de FIMPES, la universidad se ve en la necesidad de cambiar ciertos lineamientos en cuanto a la forma de trabajo que empleaba, esto con la intención lograr la competitividad a nivel nacional.

En la actualidad la gran competencia que se presenta entre las universidades mexicanas obliga a los servicios sean ofrecidos con mejor calidad y actualizados; por

ello la mayoría de las universidades se encuentran en una etapa de modernización y crecimiento que satisfaga, e incluso sobrepase, las exigencias de su mercado.

El sistema de planeación y seguimiento surge como una herramienta eficaz para el control de las actividades, esto en respuesta al cambio que sufre la universidad

2.6 Descripción del Usuario

Richard L. Nolan, Presidente de Nolan, Norton & Company, Inc., realizó un estudio acerca de las etapas del desarrollo de la sistematización, dentro de las cuales se puede encontrar una empresa en base a la forma en que maneja el Procesamiento de Datos.

Las etapas que considera Nolan en el desarrollo del procesamiento de datos son seis, en ellas describe desde que la computadora es introducida a la empresa hasta que el sistema alcanza su madurez a través de la administración de la información.

De acuerdo a las etapas descritas por Nolan el usuario se encuentra en la etapa de contagio, ya que cuenta con una administración media de la información, mediante un sistema no gráfico y con manipulación de archivos de texto. Además, el usuario requiere realizar manualmente algunos procesos y otros los realiza en aplicaciones de software comercial desligados del sistema.

La participación del usuario dentro del procesamiento de datos es dinámica, ya que está involucrado directamente con el registro y uso de los datos, así pues responde por la calidad de ellos. En la tabla siguiente se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características.

Figura: 2.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos.

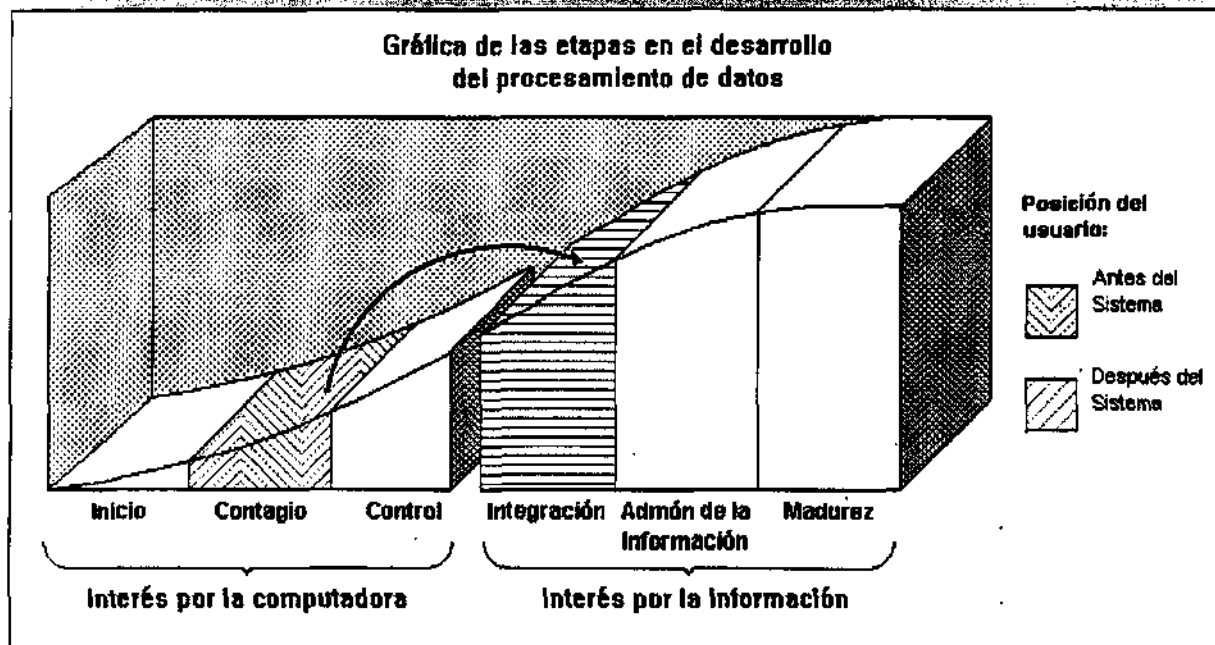
Cartera de aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Profiteración	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste De las Aplicaciones Existentes Empleando la tecnología de bases de Datos	Organización - Integración de las aplicaciones	In tegración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administra- ción media	Infraestructu- ra de los ser- vicios de Computación las cuentas De los Usuarios	Administra- ción de la Información	Administra- ción de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No optimos)	Planeación y control formalizados	Control y Planeación Hechos a la Medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No interven- ción"	Entusiasma- do superficial- mente Alt	Se le hace responder arbitraria- mente por ciertos costos	Concientiza- ción de la Responsabili- Dad de Ciertos Costos	Verdadera- mente responde por ciertos costos	Aceptación de respon- sabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Inicación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

Fuente: Richard L. Nolan.

La figura siguiente muestra las características de cada una de las etapas que determina Nolan en su estudio. Dentro de esta figura se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características. Cabe hacer mención que el usuario en este caso es la Institución, la cual se pretende que pase de la etapa dos (contagio), a la

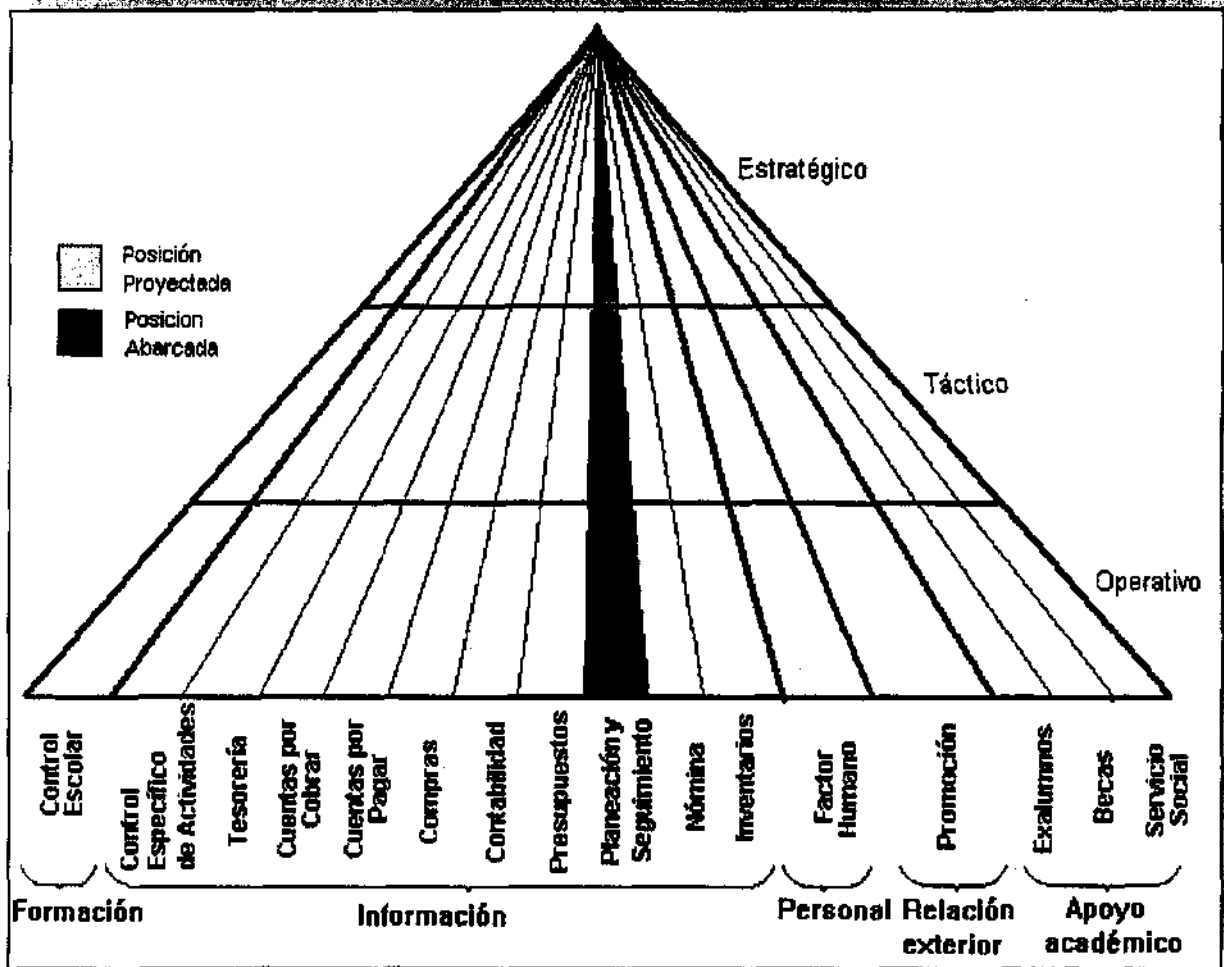
etapa cuatro (control). Esto se logrará únicamente si todos los sistemas que se están desarrollado y los que ya existen se integren.

Figura: 2.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos.



Fuente: Richard L. Nolan.

Figura: 2.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF.



Fuente: DDIFA.

La figura anterior ilustra la posición que ocupa el Módulo de Planeación y Seguimiento en el panorama general del proyecto del grupo piloto en cuanto al desarrollo de sistemas.

2.7 Descripción del Problema

El usuario no tenía manera de llevar un control o un registro de las actividades y subactividades que el mismo y/o sus subalternos llevan a cabo.

Al iniciar el desarrollo del módulo, se encontró que los requerimientos propuestos en un principio por el usuario no proporcionaban la información suficiente para cumplir con sus expectativas.

Por otro lado el desarrollar la ayuda en línea de este módulo, el usuario planteo la necesidad de que esta fuera clara, pues los usuarios finales no tenían costumbre de emplear la computadora como herramienta común en su trabajo.

2.8 Relación con otros Módulos

El módulo de planeación y seguimiento no cuenta con relación alguna hacia otros módulos.

2.9 Objetivo General

Realizar un sistema capaz de administrar, controlar y evaluar los planes que se pueden definir con anticipación.

Manejar de forma clara toda la información relacionada con las actividades y subactividades propias a cada facultad, carrera, escuela y/o departamento correspondientes a la Universidad planteadas por uno o varios responsables.

2.10 Objetivo Específico

Manejar en detalle la propuesta de una actividad por determinado centro de costo, sus correspondientes subactividades.

Tener un estricto seguimiento de las acciones que originan dichas actividades, esto es, la fecha de inicio, la fecha de fin, la justificación, los objetivos propuestos y los objetivos alcanzados, entre otras.

2.11 Alcances y Limitaciones

- ◆ Manejar actividades y subactividades por centros de costo.
- ◆ Sólo el responsable de la actividad puede tener control sobre esta.
- ◆ Estricto seguimiento de la actividad y de su(s) correspondiente(s) subactivida(es).
- ◆ La creación de archivos requiere de un documento técnico que muestre de manera detallada los objetos que intervienen en la pantalla, esto con la finalidad de tener una base para realizar un mantenimiento en el futuro.
- ◆ El sistema requiere de un documento concreto que permita al usuario disipar las dudas referentes al funcionamiento del sistema.
- ◆ Reportes que muestren de manera detallada y resumida la información que el usuario necesita.
- ◆ Gráficas por medio de la representación visual de los datos, proporcionen al usuario una base para la toma de decisiones.
- ◆ Estadísticas que mediante la representación numérica de los datos, proporcionen al usuario un modo de evaluación.
- ◆ Ayuda en línea que faciliten al usuario el uso del sistema.

2.12 Beneficios

- ◆ Se aplicaron los recursos con los que el equipo de desarrolladores contaba, (estos costos están respaldados por sus respectivas facturas), lo cuales son :

Concepto	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro	Valor
Computadora Pentium (ensamble)	intel 120 MHz	16 Mb.	1.2 Gb	\$12,522.50
Computadora Pentium (Compaq)	intel 120 MHz	16 Mb	2 Gb	\$19,000.00
Impresora de Matriz Citizen GXS-190				\$ 800.00

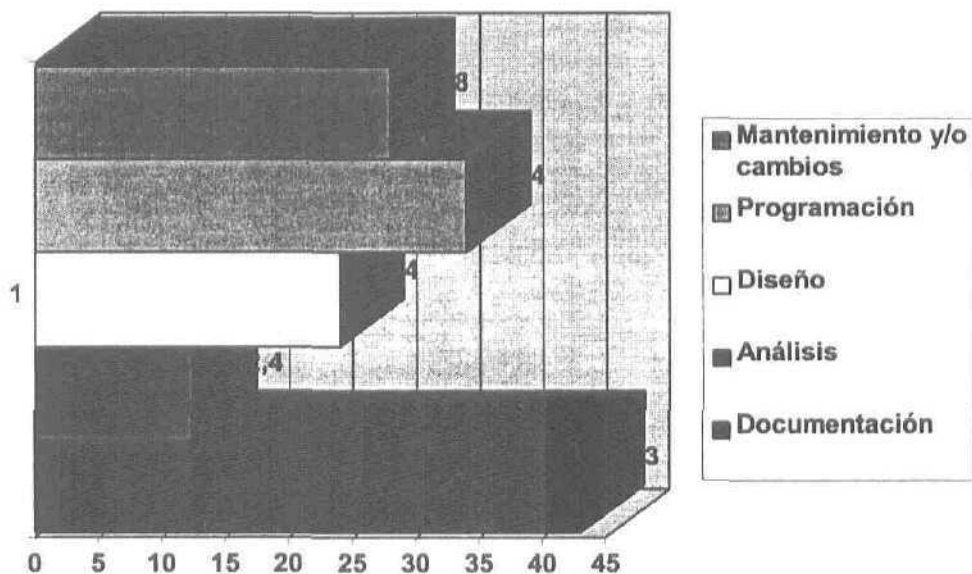
- ◆ Contar con el trabajo de tres tesis de 7 a 11 horas diarias con una duración de dos meses, permite un ahorro de nomina de : \$ 2,000.00 por cada tesis.
- ◆ Realizar los cambios de requerimientos solicitados por el usuario no causo ningún costo adicional.
- ◆ No hubo asignación de recursos por parte de la Universidad al grupo de desarrolladores, ni un presupuesto extra al departamento coordinador del proyecto DDIFA.
- ◆ La utilización de iconos gráficos y menús desplegables reducen el número de pulsaciones en el teclado. Esto puede suponer un aumento en la eficiencia del usuario.

2.13 Total de Horas

Alejandro Custodio Villalobos

Documentación	43.00	Horas
Análisis	12.64	Horas
Diseño	24.00	Horas
Programación	34.00	Horas
Mantenimiento y/o cambios	28.00	Horas
Total	145.64	Horas

Figura 2.5 Gráfica de horas invertidas por Alejandro Custodio en el desarrollo del Módulo.

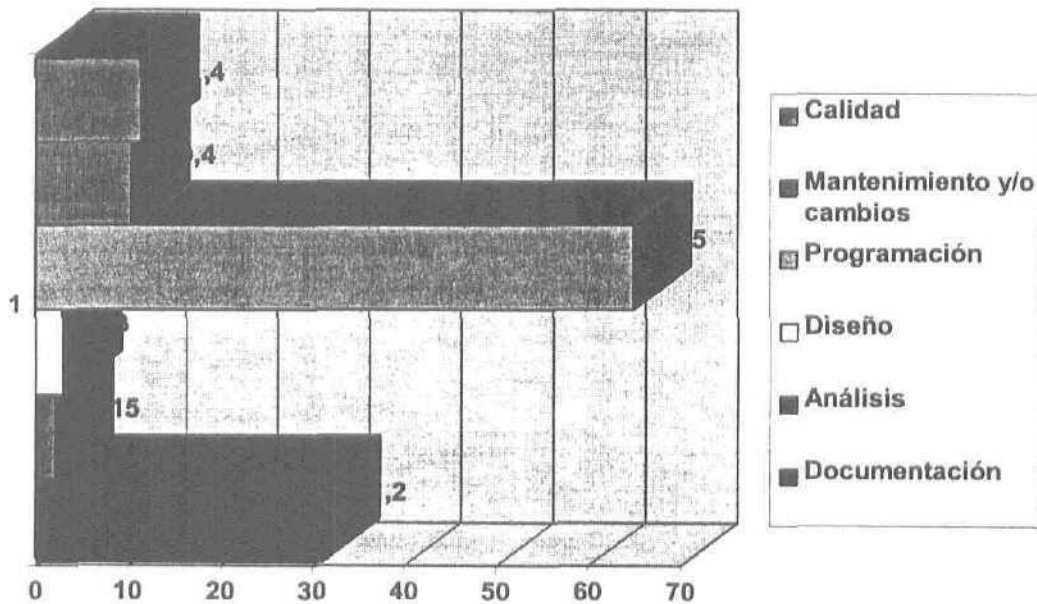


Fuente: SLAMS, 1997

Beatriz Adriana Flores Clemente

Documentación	31.20 Horas
Análisis	2.15 Horas
Diseño	3.00 Horas
Programación	65.00 Horas
Mantenimiento y/o cambios	10.40 Horas
Calidad	11.40 Horas
Total	126.15 Horas

Figura 2.6 Gráfica de horas invertidas por Beatriz Flores en el desarrollo del Módulo.



Fuente: SLAMS, 1997

2.14 Total de Costo

Alejandro Custodio Villalobos

Copias	\$ 50.00
Taxis	\$ 15.00
Comidas	\$ 350.00
Teléfono	\$ 50.00
Energía eléctrica	\$ 20.00
TOTAL	\$ 485.00

Beatriz Adriana Flores Clemente

Arreglo de computadora	\$ 80.00
Copias	\$ 15.00
Papelería	\$ 30.00
Energía eléctrica	\$ 20.00
Computadora	\$ 686.40
TOTAL	\$ 821.40

Para el caso de gastos por uso de la computadora de Beatriz Adriana Flores Clemente se estimó una vida útil de dos años, el costo de la computadora fue de \$12,522.50, lo cual genera un gasto de \$17.16 por día de uso de la computadora.

En lo referente al gasto de energía eléctrica el valor se obtuvo en base a la diferencia de recibos. Es decir, la cantidad monetaria de el actual recibo menos la cantidad monetaria de el recibo inmediato anterior.

Finalmente el gasto en servicio telefónico tuvo el mismo trato que el gasto de energía eléctrica.

2.15 Resultados Obtenidos

- ◆ Desarrollo de la aplicación en un sistema operativo que provee al usuario de ventajas como amigabilidad, sencillez y facilidad en el manejo de la aplicación.
- ◆ Manual de Usuario que proporciona la explicación paso a paso de los procedimientos y funcionamiento generales del modulo, para el fácil desempeño en su entorno de trabajo.
- ◆ Manual Técnico que consta de la información que le ayude al(los) desarrollador(es) encargados del mantenimiento, para la implementación más efectiva de posibles cambios en un futuro.
- ◆ Proveer al usuario de gráficas que le permiten llevar un seguimiento del comportamiento de determinada actividad y en caso de ser necesario tomar una decisión.
- ◆ Proveer al usuario de estadísticas que empleando datos numéricos le permiten hacer una evaluación a determinada actividad y en caso de ser necesario tomar una decisión.
- ◆ El uso de estándares y pantallas muy amigables ayudan a que el usuario pueda aprender a utilizar el producto mucho más rápidamente.
- ◆ Las pantallas de capturas incorporan mecanismos de búsqueda, proporcionando al usuario facilidad para realizar tareas habituales, tales como las altas, bajas y cambios, esto le ofrece al usuario un ahorro en tiempo.
- ◆ Proporcionar al usuario reportes que generan un informe detallado, breve o resumido de las actividades, los centros de costo, estrategias, unidades y demás elementos que integran la información de el módulo.
- ◆ La pantalla de consultas incorpora mecanismos de búsqueda y selección que facilita al usuario una visión general de las actividades y subactividades planteadas y su realización mediante una gráfica de gantt cuando seleccione un actividad, así le facilita al usuario una evaluación del plan.

- ◆ El sistema cuenta con Ayuda en línea la cual brinda apoyo para el aprendizaje y la interacción con el mismo, considerando ayuda en general, así como de temas específicos.

Capítulo 3. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Servicio Social.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es el desarrollo de un sistema que agilice y facilite el control del requisito del servicio social en la Universidad, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del objetivo propuesto, así como los procedimientos necesarios para la culminación del mismo.

3.1 Descripción de la Actividad

En este capítulo se describe de forma sintetizada el Sistema Integral de Información y Gestión Académica (SInIGA) del Módulo de Servicio Social realizado para la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Esta aplicación inicio con una exhaustiva revisión de la documentación correspondiente al análisis (minutas), el resultado obtenido cubre los siguientes puntos: aplicación de estándares, creación de pantallas, creación del Manual de Usuario, creación del Manual Técnico.

3.2 Participantes.

A continuación se presenta una lista que contiene una reseña de las actividades en las que participaron las personas que realizaron la programación y documentación del Módulo de Servicio Social.

Miguel Cuahutle Quechol

1. Verificar minutas.
2. Análisis del diagrama de entidad-relación.
3. Creación de parte de la base de datos.
4. Análisis, diseño y programación de pantallas.
5. Elaboración de rutinas par obtener datos ejemplo para las tablas.
6. Catálogo de objetos.
7. Mantenimiento a pantallas.
8. Captura y depuración de imágenes para la ayuda del módulo.
9. Llamados en las pantallas a la ayuda del sistema.

Alejandro Custodio Villalobos

1. Elaboración del diagrama de flujo de datos.
2. Verificar minutas.
3. Análisis del diagrama de entidad-relación.
4. Diseño y elaboración de menús de iconos.
5. Análisis, diseño y programación de las pantallas.
6. Elaboración de rutinas para obtener datos ejemplo para las tablas.
7. Catálogo de objetos.

Beatriz Adriana Flores Clemente

1. Inducción al módulo.
2. Actualizar diagrama de estructura.
3. Creación de diagrama de entidad-relación.
4. Creación de base de datos.
5. Actualización de diccionario de datos.
6. Catálogo de objetos.
7. Actualización a listado de reportes.
8. Actualización a listado de base de datos.
9. Captura de Imágenes para diseño de reportes.
10. Captura de Imágenes para la ayuda del sistema.
11. Integración de documentación de catálogo de objetos.
12. Actualización de diseño de reportes.
13. Creación del Manual de Usuario.
14. Creación del Índice del Manual de Usuario.
15. Actualización de tríptico.
16. Miniespecificaciones automatizadas.
17. Análisis, diseño y programación de reportes.
18. Análisis, diseño y programación de gráficas.
19. Análisis, diseño y programación de estadísticas.
20. Diseño y programación de menú de iconos.
21. Actualización de menú de iconos.
22. Análisis, diseño y programación pantallas maestros.
23. Actualización pantalla PSSC6400 acerca de...
24. Programación de la ayuda del módulo.
25. Elaboración de rutinas para obtener datos ejemplo para las tablas.
26. Aplicar estándares a todo el módulo Servicio Social.
27. Depuración de archivos del Módulo de Servicio Social.

28. Correcciones a pantallas de listado, gráficas y estadísticas.

29. Impresión de todos los documentos.

Oscar Romero López

1. Análisis, diseño y programación de las pantallas.
2. Aplicar estándares.
3. Elaboración de rutinas para obtener datos ejemplo para las tablas.
4. Reingeniería a rutinas de llenado para la tablas.
5. Depuración de errores.
6. Catálogo de objetos.

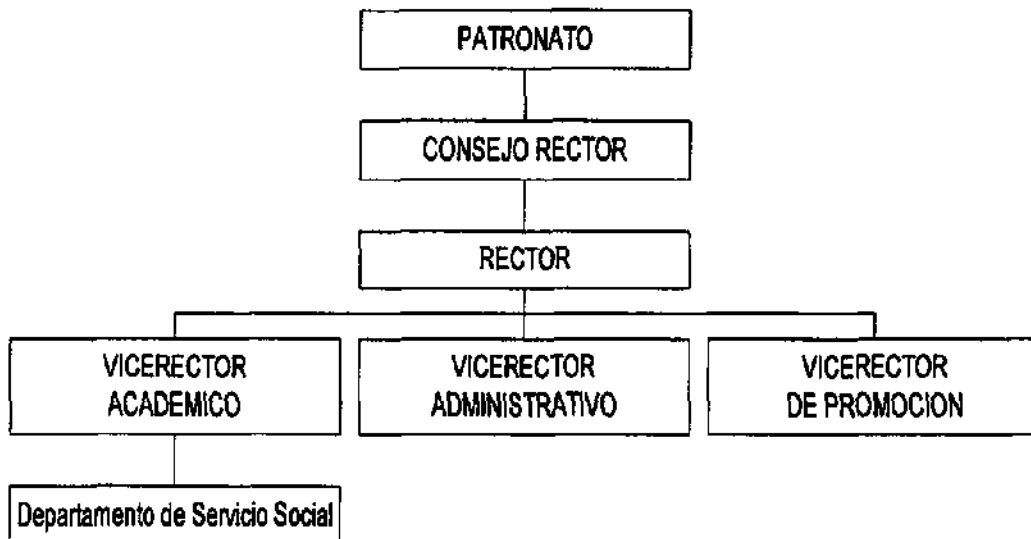
3.3 Fecha de Inicio - Fin

Los requerimientos del usuario para el desarrollo del sistema fueron entregados por el Lic. en Sistemas Computacionales Efraín Salomón Flores el día lunes 11 de Agosto de 1997.

La entrega se realizó el día 5 de Enero de 1998. La entrega comprendió los discos de instalación, Manual Técnico y Manual de Usuario, los cuales cumplen con las necesidades marcadas por el departamento y el usuario.

3.4 Departamento del Usuario

Figura 3.1 Organigrama del Módulo de Servicio Social



Fuente: UPAEP, 1997

La persona que esta a cargo del departamento de servicio social de la universidad, se encarga de coordinar la información relacionada con el servicio social que debe prestar cada alumno, además de realizar un estricto seguimiento de el comportamiento de cada alumno en la prestación de su servicio.

3.5 Justificación

La UPAEP presenta problemas en el área escolar; esto se debe a que la información correspondiente no se encuentra almacenada correctamente, y al presentarla en reportes no es clara ni oportuna, necesitando controlar y distribuir los flujos de información.

Al decidir integrarse a la asociación FIMPES, la universidad se ve en la necesidad de cambiar ciertos lineamientos en cuanto a la forma de trabajo que empleaba, esto con la intención lograr la competitividad a nivel nacional.

En el caso particular del sistema del servicio social el cambio a FIMPES originó la construcción del módulo desde cero, pues la información y el manejo de la misma era de forma escrita (en papel).

En la actualidad la gran competencia que se presenta entre las universidades mexicanas obliga a los servicios sean ofrecidos con mejor calidad y actualizados; por ello la mayoría de las universidades se encuentran en una etapa de modernización y crecimiento que satisfaga, e incluso sobrepase, las exigencias de su mercado.

3.6 Descripción del Usuario

Richard L. Nolan, Presidente de Nolan, Norton & Company, Inc., realizó un estudio acerca de las etapas del desarrollo de la sistematización, dentro de las cuales se puede encontrar una empresa en base a la forma en que maneja el Procesamiento de Datos.

Las etapas que considera Nolan en el desarrollo del procesamiento de datos son seis, en ellas describe desde que la computadora es introducida a la empresa hasta que el sistema alcanza su madurez a través de la administración de la información.

De acuerdo a las etapas descritas por Nolan el usuario se encuentra en la etapa de contagio, ya que cuenta con una administración media de la información, mediante un sistema no gráfico y con manipulación de archivos de texto. Además, el usuario realiza manualmente algunos procesos.

La participación del usuario dentro del procesamiento de datos es dinámica, ya que está involucrado directamente con el registro y uso de los datos, así pues responde por la calidad de ellos. En la tabla siguiente se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características.

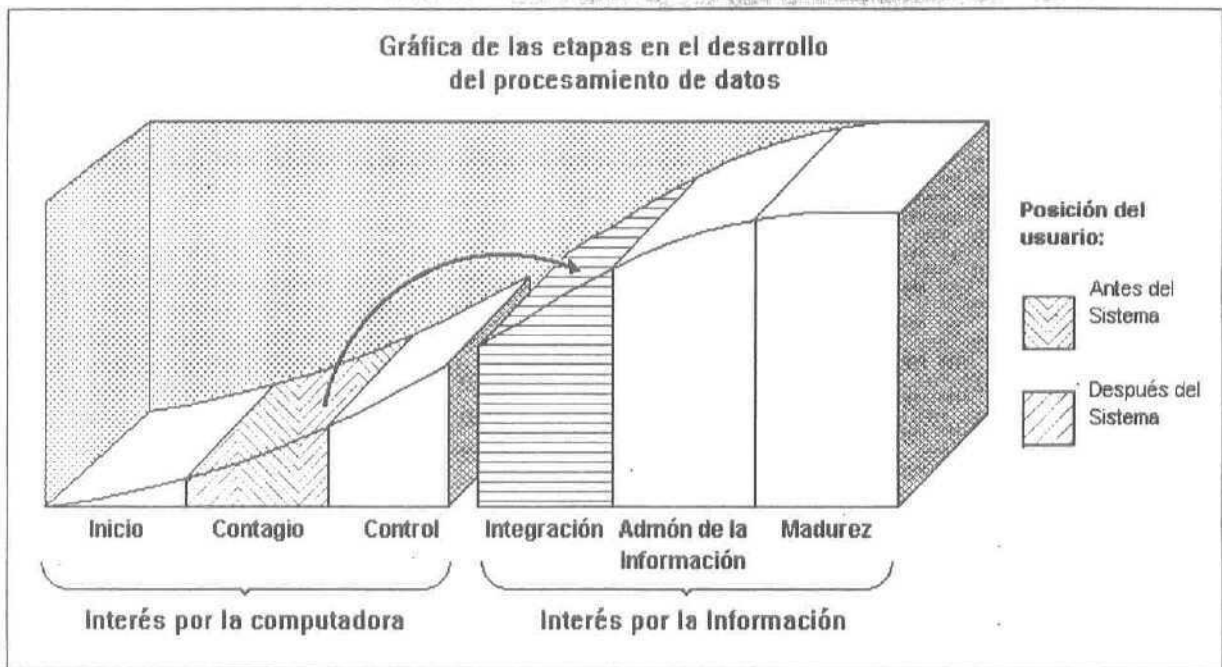
Figura: 3.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos.

Cartera de Aplicaciones	para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor	Reajuste	Organización	In tegración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Aplicaciones			documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	De las Aplicaciones Existentes Empleando la tecnología de bases de Datos	- Integración de las aplicaciones	
Organización Del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de Computación las cuentas De los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y Control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No optimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del Usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

Fuente: Richard L. Nolan.

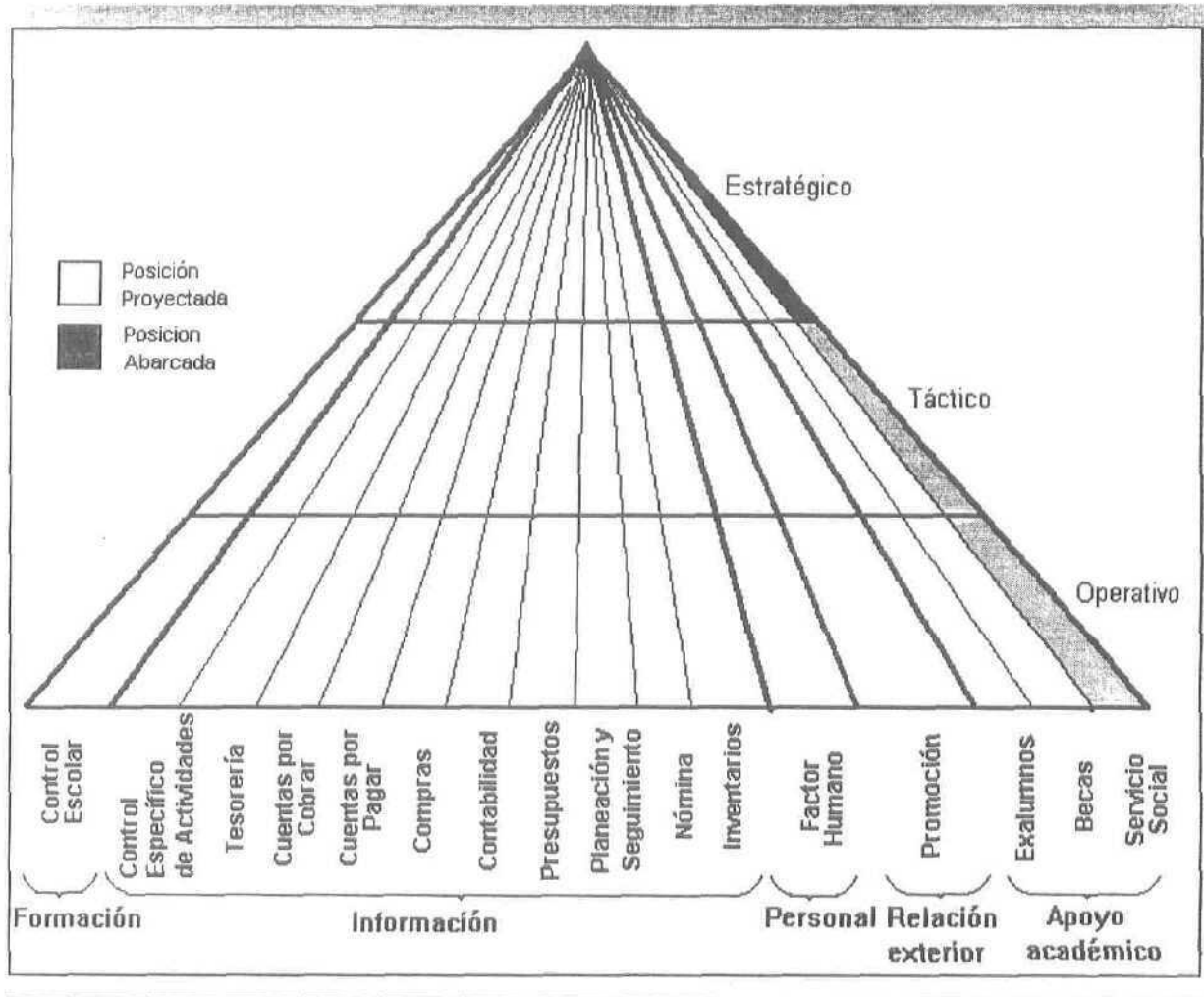
La figura siguiente muestra las características de cada una de las etapas que determina Nolan en su estudio. Dentro de esta figura se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características. Cabe hacer mención que el usuario en este caso es la Institución, la cual se pretende que pase de la etapa dos (contagio), a la etapa cuatro (control). Esto se logrará únicamente si todos los sistemas que se están desarrollando y los que ya existen se integren.

Figura: 3.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos.



Fuente: Richard L. Nolan.

Figura: 3.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF.



Fuente: DDIFA.

La figura anterior ilustra la posición que ocupa el Módulo de Servicio Social en el panorama general del proyecto del grupo piloto en cuanto al desarrollo de sistemas.

3.7 Descripción del Problema

Debido a que este sistema únicamente contaba con algunas minutas como información necesaria para presentar algunos de los requerimientos del usuario, se encontró que existían los siguientes puntos:

- ◆ No se contaba con reporte alguno.
- ◆ No se contaba con pantallas de captura.
- ◆ No se contaba con pantallas de consulta.
- ◆ No se contaba con rutinas de programación.
- ◆ No se contaba con ayuda en línea.
- ◆ No se contaba con Manual de Usuario.
- ◆ No se contaba con Manual Técnico.
- ◆ Se tenían dudas en cuanto al funcionamiento básico.

3.8 Relación con otros Módulos

El Módulo de Servicio Social interactúa directamente con gestión Académica

3.9 Objetivo General

Creación de un sistema capaz de organizar la información generada por el departamento de servicio social, ofreciendo soluciones inmediatas y concretas al usuario.

3.10 Objetivo Específico

El Módulo de Servicio Social maneja de forma clara toda la información relacionada con el servicio social, información tal como número de programas, periodos

en los que se desarrollan, alumnos prestadores. Además provee al usuario de gráficas y reportes que le ayudaran en la evaluación del servicio.

3.11 Alcances y Limitaciones

- ◆ La creación de archivos requiere de un documento técnico que muestre de manera detallada los objetos que intervienen en la pantalla, esto con la finalidad de tener una base para realizar un mantenimiento en el futuro.

- ◆ El sistema requiere de un documento concreto que permita al usuario disipar las dudas referentes al funcionamiento del sistema, Manual de Usuario.

- ◆ Realizar pantallas de captura amigables, que incorporen criterio de búsqueda y presenten estándares.

- ◆ Realizar reportes, que en determinado momento podrán ser personalizados por el usuario (previa capacitación).

- ◆ Realizar pantallas de consulta, que muestren los detalles de la información requerida y faciliten la búsqueda de esta mediante criterios de búsqueda.

- ◆ Proveer de gráficas y estadísticas que facilite la evaluación del comportamiento de determinada información mediante datos numéricos o imágenes.

- ◆ Crear Pantallas de archivos maestros, los cuales capturaran la información general del modulo.

- ◆ La emisión y registro de una carta que avala la culminación del Servicio Social del Alumno.

- ◆ Llevar un seguimiento del Servicio que presta el Alumno.

- ◆ Realizar pantallas de Iconos y menús desplegables para mejorar la interfaz de usuario y hacer mas fácil el acceso a los procesos del sistema.

- ◆ Implantación del sistema.

- ◆ Creación de un archivo de ayuda en línea.

- ◆ Capacitación al usuario para el uso del sistema

3.12 Beneficios

◆ Realizar los cambios de requerimientos solicitados por el usuario no causo ningún costo adicional.

◆ Ahorro de asignación de recursos por parte de la universidad al grupo de desarrolladores, y de presupuesto extra al departamento coordinador del proyecto DISCO DURO.

◆ Se aplicaron los recursos con los que el equipo de desarrolladores contaba, lo cuales son: (Estos costos están respaldados por sus respectivas facturas).

Concepto	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro	Valor
Computadora Pentium (ensamble)	intel 120 MHz	16 Mb.	1.2 Gb	\$12,522.50
Computadora Pentium (Compaq)	intel 120 MHz	16 Mb	2Gb	\$19,000.00
Computadora Pentium (ensamble)	intel 120 MHz	16 Mb.	1,6Gb	\$ 9,900.00
Impresora de Chorro de Tinta Epson Stylus modelo 500				\$ 3,277.50
Impresora de Matriz Citizen GXS-190				\$ 800.00

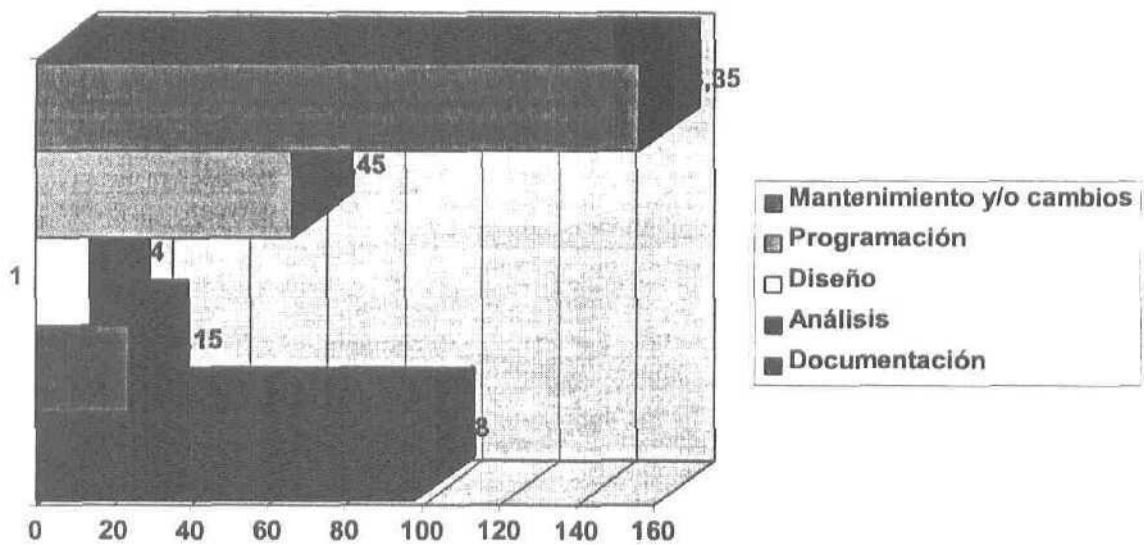
◆ Contar con el trabajo de cuatro tesistas de 7 a 11 horas diarias con una duración de dos a tres meses, permite un ahorro de nomina de : \$ 3,000.00 por cada tesista.

3.13 Total de Horas

Miguel Cuahutle Quechol

Documentación	98.00 Horas
Análisis	24.15 Horas
Diseño	14.00 Horas
Programación	66.45 Horas
Mantenimiento y/o cambios	156.35 Horas
Total	359.35 Horas

Figura 3.5 Gráfica de horas invertidas por Miguel Cuahutle en el desarrollo del Módulo.

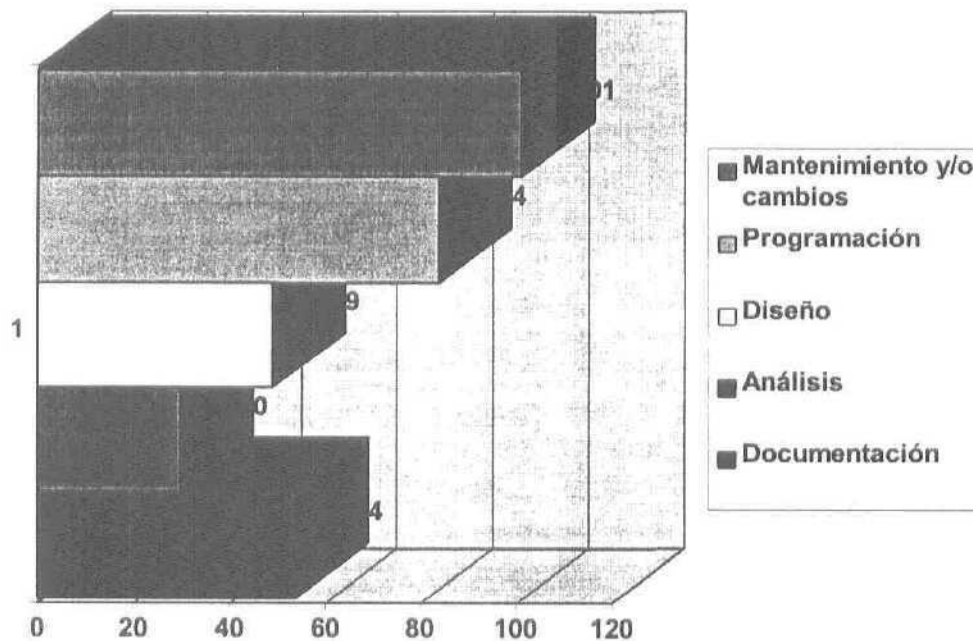


Fuente: SLAMS, 1997

Alejandro Custodio Villalobos

Documentación	54.00 Horas
Análisis	30.00 Horas
Diseño	49.00 Horas
Programación	84.00 Horas
Mantenimiento y/o cambios	101.00 Horas
Total	318.00 Horas

Figura 3.6 Gráfica de horas invertidas por Alejandro Custodio en el desarrollo del Módulo.

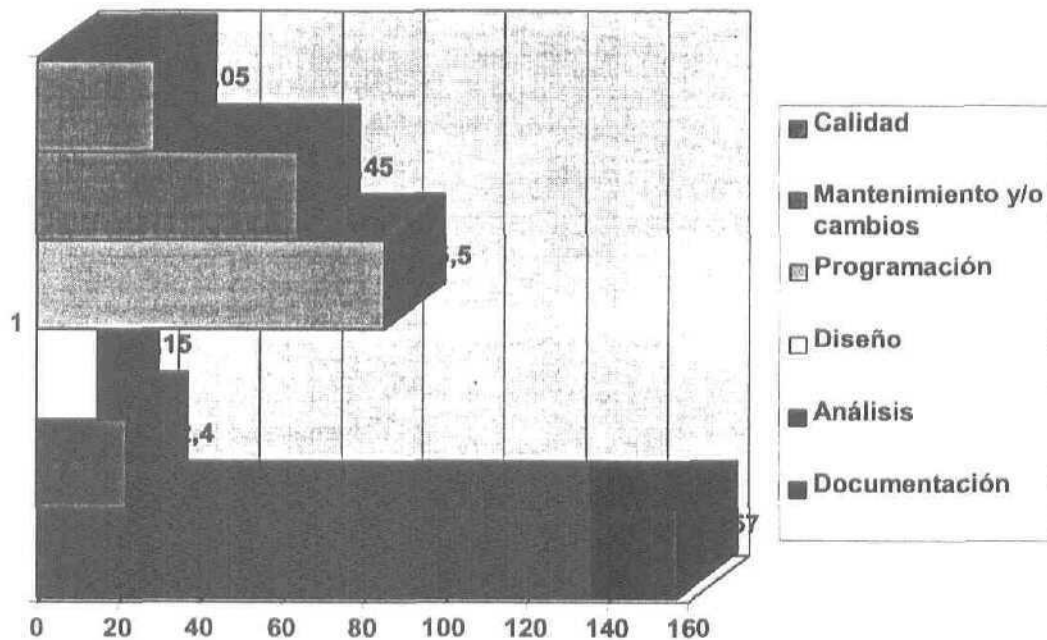


Fuente: SLAMS, 1997

Beatriz Adriana Flores Clemente

Documentación	157.00 Horas
Análisis	22.40 Horas
Diseño	15.15 Horas
Programación	85.50 Horas
Mantenimiento y/o cambios	64.45 Horas
Calidad	29.05 Horas
Total	372.35 Horas

Figura 3.7 Gráfica de horas invertidas por Beatriz Flores en el desarrollo del Módulo.

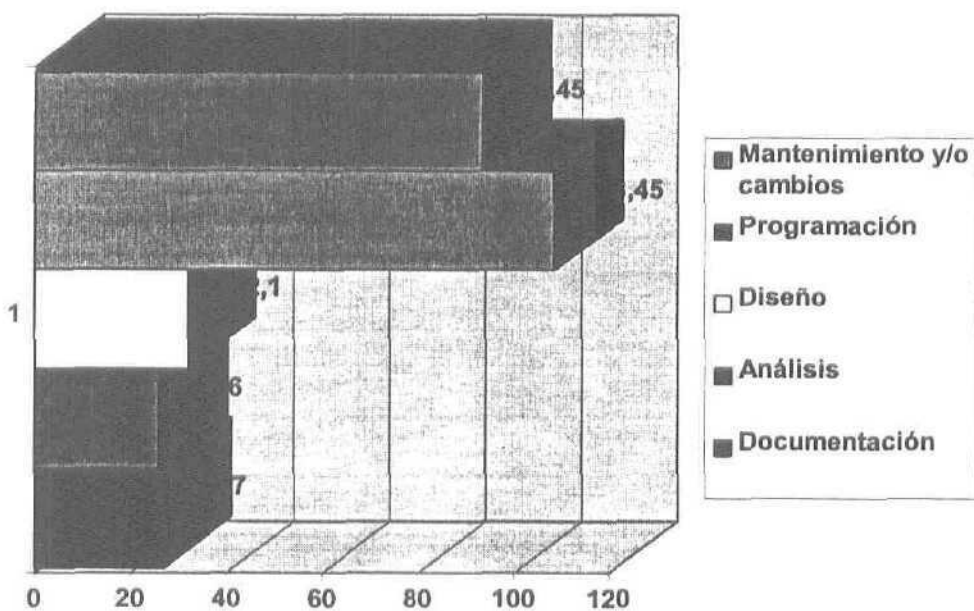


Fuente: SLAMS, 1997

Oscar Romero López

Documentación	27.00 Horas
Análisis	26.00 Horas
Diseño	32.10 Horas
Programación	108.45 Horas
Mantenimiento y/o cambios	93.45 Horas
Total	287.40 Horas

Figura 3.8 Gráfica de horas invertidas por Oscar Romero en el desarrollo del Módulo.



Fuente: SLAMS, 1997

3.14 Total de Costo

Miguel Cuahutle Quechol

Copias e Impresiones	\$ 220.00
Energía Eléctrica y Teléfono	\$ 110.00
Comidas	\$ 765.00
Transporte	\$ 980.00
TOTAL	\$ 2075.00

Alejandro Custodio Villalobos

Copias	\$ 140.00
Taxis	\$ 10.00
Comidas	\$ 650.00
Energía Eléctrica y Teléfono	\$ 215.00
TOTAL	\$ 1015.00

Beatriz Adriana Flores Clemente

Papelería	\$ 80.00
Energía eléctrica	\$ 130.00
Computadora	\$ 1716.00
Cartucho de impresión	\$ 190.00
TOTAL	\$ 2016.00

Oscar Romero López

Copias e Impresiones	\$ 120.00
Energía Eléctrica y Teléfono	\$ 135.00
Comidas	\$ 620.00
Transporte	\$ 250.00
Computadora	\$ 1146.64
TOTAL	\$ 2261.64

Para el caso de gastos por uso de la computadora de Beatriz Adriana Flores Clemente se estimó una vida útil de dos años, el costo de la computadora fue de \$12,522.50, lo cual genera un gasto de \$17.16 por día de uso de la computadora.

Los gastos por uso de la computadora de Oscar Romero López se estimó una vida útil de dos años, el costo de la computadora fue de \$9,900.00, lo cual genera un gasto de \$13.56 por día de uso de la computadora.

En lo referente al gasto de energía eléctrica el valor se obtuvo en base a la diferencia de recibos. Es decir, la cantidad monetaria de el actual recibo menos la cantidad monetaria de el recibo inmediato anterior.

Finalmente el gasto en servicio telefónico tuvo el mismo trato que el gasto de energía eléctrica.

3.15 Resultados Obtenidos

◆ Uso de estándares y pantallas muy amigables las cuales ayudan a que el usuario pueda aprender a utilizar el producto mucho mas rápidamente.

◆ Reportes que muestran la información de manera detallado o resumida, de manera que estos se ajusten al nivel requerido por el usuario.

◆ El sistema cuenta con Ayuda en línea la cual brinda apoyo para el aprendizaje y la interacción con el mismo, considerando ayuda en general, así como de temas específicos.

◆ Pantallas de capturas con mecanismos de búsqueda por claves o por etiquetas, proporcionando al usuario facilidad para realizar tareas habituales, tales como las altas, bajas y cambios, ofreciéndole así un ahorro en tiempo.

◆ Manual de Usuario que proporciona la explicación paso a paso de los procedimientos y funcionamiento generales del modulo, para el fácil desempeño en su entorno de trabajo.

◆ Manual Técnico que consta de la información que ayudará al(los) desarrollador(es) encargados del mantenimiento, para la implementación más efectiva de posibles cambios en un futuro.

◆ Proveer al usuario de estadísticas que mediante datos numéricos permitan evaluar el comportamiento de un programa o un alumno y en caso de ser necesario tomar una decisión.

◆ La pantalla de consultas incorpora mecanismos de selección que facilita al usuario una visión general de los movimientos realizados así como la existencia actual y las cancelaciones.

◆ Proveer de gráficas que mediante permitan al usuario evaluar el comportamiento de un programa o un alumno y en caso de ser necesario tomar una decisión.

◆ Que el usuario tenga una visión clara e inmediata de los detalles que el servicio social involucra (como : perfiles por programa, apoyo a programa, inscripciones al programas, programas existentes, instituciones a las cuales se les presta servicio, constancias de culminación, horarios, universidades externas, etc.).

◆ Llevar el registro controlado de las instituciones a las que se les presta servicio, para tomar decisiones sobre futuros convenios con otras instituciones.

◆ Este sistema solo se empleará en el Campus central de la Universidad ubicado en la ciudad de Puebla, realizándose los estudios de factibilidad pertinentes para su posible implantación en los planteles foráneos.

◆ No se logró la implantación del módulo.

◆ No se logró capacitar al usuario.

Conclusiones

El uso de la Ingeniería de Software y la Reingeniería es recomendable en cualquier empresa o institución en la que se desarrolle software y pretenda obtener productos con calidad. Hasta hace poco tiempo la institución no contaba con lenguajes vanguardistas, denominados "de cuarta generación", los cuales ofrecen facilidad en el manejo de grandes volúmenes de información y programación de interfaces gráficas, además de proporcionar al usuario final amigabilidad y sencillez en el manejo de los sistemas.

La utilización de la Ingeniería de Software y los estándares de calidad del departamento DDIFA, benefició en gran parte al equipo de desarrollo debido a que se aplicaron varias técnicas, tales como: la reutilización de código y el uso de plantillas (pantallas ya existentes, listas para agregárseles el código), pertenecientes a la Ingeniería de Software.

La aplicación de la Ingeniería de Software, la Reingeniería y los estándares de calidad, en los Módulos de Planeación y Seguimiento, Inventarios y Servicio Social, permitió que existiera una similitud en la programación de los Módulos, así como una mejor presentación del Módulo para el Usuario, esto es, pantallas, reportes, listados de datos, y gráficas amigables y entendibles para la persona(s) que actualmente utilizan los Sistemas.

En el Módulo de Servicio Social se obtuvieron resultados favorables ya que antes no se contaba con ningún sistema que auxiliara en el control de la información de

alumnos internos y externos que realizaban su Servicio en la Universidad. En lo que respecta a la sección correspondiente a las escuelas de Medicina y Odontología, su realización quedo pendiente ya que estos requerían un tratamiento especial.

Los problemas principales que se atacaron durante el trabajo práctico fueron la deficiente administración y organización de la información administrativa, escolar y financiera de la Universidad, además de problemas tales como: cambios de requerimientos por parte del usuario, carencia de una correcta definición del problema por parte del usuario.

Otros problemas fueron: el hecho de que el equipo de desarrollo no tenía un acertado conocimiento de los departamentos involucrados en este trabajo, por lo tanto en ocasiones no se comprendían los requerimientos a primera instancia. El aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación y nueva paquetería para el desarrollo, involucro tiempo de capacitación. También fueron obstáculos para el desarrollo del trabajo práctico la compra de equipo.

En lo referente a posibles mejoras a estos tres módulos , la entrega de los módulos al usuario final, no implica que dejen crecer en un futuro, ya que los procesos dentro de los departamentos pudieran sufrir algunos cambios o los usuarios tener la necesidad de ampliar los requerimientos de los Módulos.

Se puede encontrar, también, un nuevo cambio de plataforma o la introducción de un nuevo lenguaje de programación que proporcione una mejor capacidad y seguridad de los datos. Todos los cambios que puedan sufrir éstos Módulos tendrán que ser analizados detalladamente para obtener resultados positivos.

Como sugerencia para la continuación de estos módulos, éstos podrían ser utilizados o implementados en los diferentes Campus con los que cuenta la Universidad para la cual se desarrolló el trabajo práctico.

La buena coordinación de grupo fue una parte muy importante durante el desarrollo, ya que facilitó la correcta integración de los sistemas, generó un flujo de información importante y permitió una retroalimentación directa con respecto a los conocimientos adquiridos por cada integrante del grupo de desarrolladores SLAMS durante el proceso de tesis.

Introducción.

Los seres humanos por naturaleza buscan la forma de estar comunicados con los demás y cada vez que surgen cambios que repercutan en esto han visto la forma de enfrentarlos. Esto también sucede en las empresas.

En la actualidad, las empresas necesitan tener una comunicación entre todos sus departamentos, para poder llevar un control de la información manejada por ellos. Esto hace que los sistemas desarrollados con los requerimientos de los usuarios sea una medida necesaria para solucionar la necesidad de información. Sin embargo los cambios en requerimientos originan que los sistemas se actualicen, para lo cual se requería de algún apoyo documental.

Los departamentos que conforman las Universidades actuales requieren también un acceso de información de forma compartida, rápida, fácil y eficaz, por lo cual solicitan sistemas que cubran sus requerimientos. Por esto, la Universidad necesitaba la terminación del Módulo de Cuentas por Pagar para su implantación y el Módulo de Exalumnos era necesario para llevar un control del Seguimiento de los Egresados de la misma.

Al implantarse una Red Interna en la Universidad se necesitaba de una organización de la información sobre el funcionamiento de la Red en base a su Hardware y Software.

Por lo antes mencionado, el objetivo principal de este trabajo es implementar el Módulo de Cuentas por Pagar y el Módulo de Exalumnos como una solución al control de la información de estas áreas en la Universidad, así como una Guía que permita generar un estándar para el mantenimiento de todos los sistemas desarrollados y una Parametrización de la Red Interna que permita conocer como esta formada.

En este trabajo que es un caso especial del que no existen precedentes, ni se pretende dejar uno, se presentan diferentes actividades que solucionarán los problemas antes mencionados ayudando al control de la información manejada por los Módulos del Sistema de Información Integral Financiera y Administrativa (SINAF) y el Sistema de Información Integral de Gestión Académica (SINIGA) los cuales buscan la optimización, integración y automatización de los procesos que conforman las áreas para las que fueron desarrollados, además de centralizar la información para poder ser compartida por todos los Módulos que integran dichos sistemas.

El Capítulo 4 trata del Mantenimiento al Módulo de Cuentas por Pagar. Se realizaron modificaciones a los programas y a la documentación, así como la creación de nuevas pantallas para hacerlo más eficiente y poderlo implementar. Este Módulo permitirá una toma de decisiones más óptima.

El Capítulo 5 explica el desarrollo de una Guía de Mantenimiento. Se presenta información de forma generalizada para conocer qué es y cómo afecta el mantenimiento al ciclo de vida de un sistema para los Módulos del SINAF y del SINIGA. Esta Guía es capaz de dar conceptos básicos para el mejoramiento a sistemas.

El Capítulo 6 habla del desarrollo de la Parametrización de la Red Interna de la Universidad. Se hace un recuento para presentar información de forma generalizada sobre todo el Hardware y el Software que actualmente se utiliza en la Red de la Universidad.

Capítulo 4. Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar del Sistema Integral Administrativo y Financiero

Dado el objetivo de este trabajo, que es el Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar, el Desarrollo de una Guía de Mantenimiento y la Parametrización de la Red Interna para el sistema SINAF y SINIGA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar.

4.1 Descripción de la Actividad

Mantenimiento al Módulo de Cuentas por Pagar del Sistema Integral Administrativo y Financiero para hacerlo más eficiente, ya que presentaba problemas en algunos de sus programas.

4.2 Participantes

Desarrolladores:

Claudia Reyes García.

Edgar Ulises Gómez González.

Oscar Romero López.

Miguel Cuautle Quechol.

4.3 Fecha Inicio-Fin

Inicio: 28 de Mayo de 1997.

Fin : 15 de Julio de 1997.

4.4 Usuario

El usuario para quien se hizo este Módulo es el jefe del departamento de Compras, con él podrá llevar un mejor seguimiento de todos los pasivos con los que cuenta la Universidad.

4.5 Justificación

La apertura de mercados forza a las empresas mexicanas a ser más competitivas, y una forma de lograrlo es sistematizando sus procesos administrativos, financieros y de producción para así tener un mejor control sobre ésta.

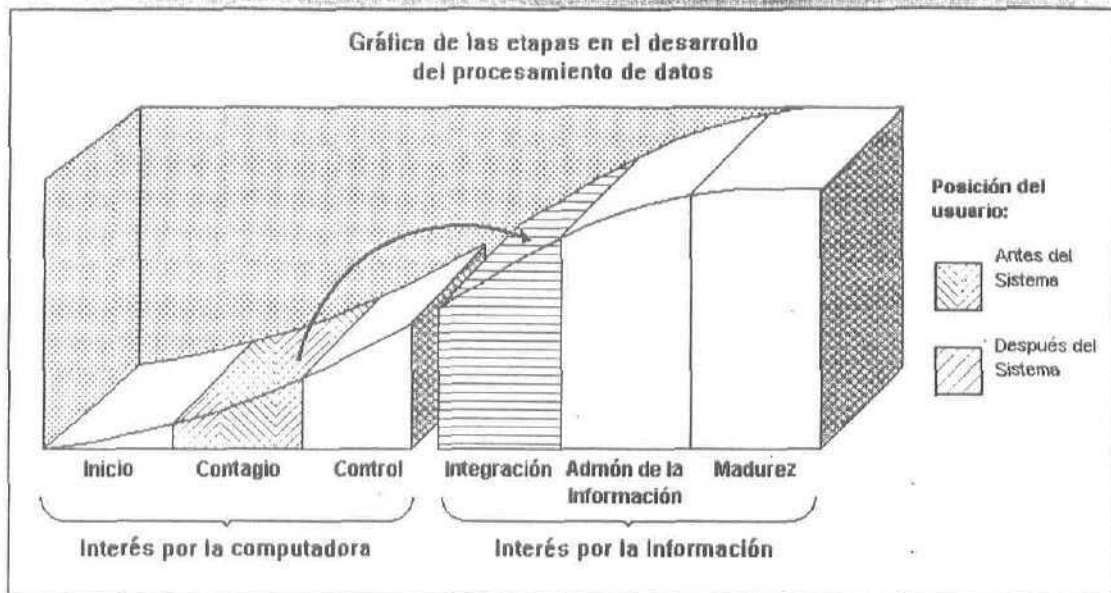
Considerando lo anterior, la Universidad ha venido desarrollando sistemas que le faciliten el control administrativo y financiero de sus departamentos, permitiendo que la toma de decisiones sea más fácil y rápida.

4.6 Descripción del Usuario

Se utiliza el análisis propuesto por Richard L. Nolan para detectar la etapa en que se encuentra el procesamiento de datos en una determinada organización.

El Usuario para el cual se realizó el Módulo de Cuentas por Pagar se encontraba en una etapa de "Contagio" debido a que se contaba con una computadora y existía una inquietud para sistematizar su información. Con éste Módulo se espera que la Universidad pase a una etapa de "Integración" en donde se le de solución al problema y permita agilizar la toma de decisiones. Este cambio puede apreciarse en la figura 4.1.

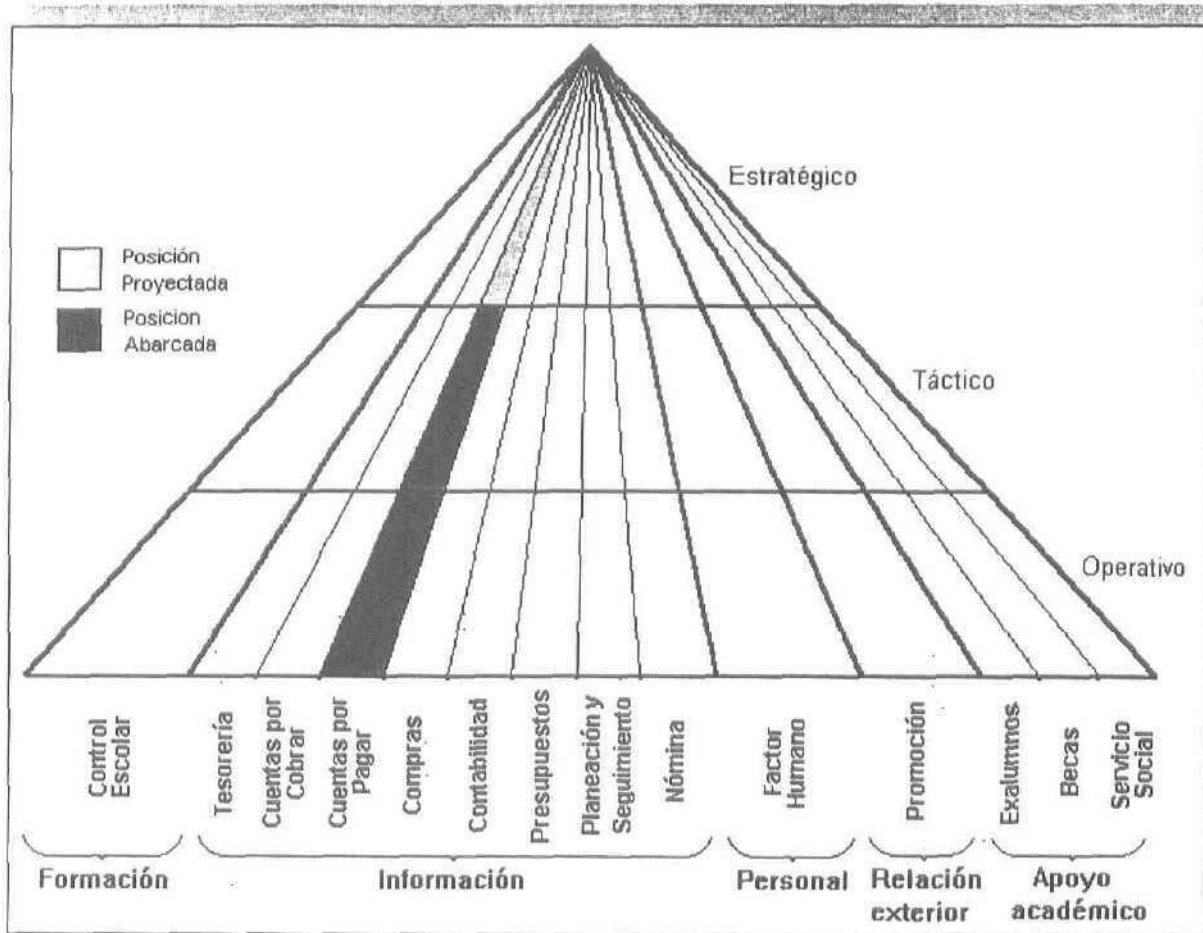
Figura 4.1 Etapas en el Desarrollo del Procesamiento de Datos.



Fuente: Nolan, 1979.

El desarrollo de los diferentes Módulos que se generan en la Universidad crean un sistema de información que ya no sólo es operativo, sino que crece para convertirse en un sistema que permite mantener un control táctico de los departamentos, como se muestra en la figura 4.2.

Figura 4.2 Niveles que Abarca el Módulo Cuentas por Pagar



Fuente: DDIFA, 1997.

4.7 Descripción del Problema

El Sistema Integral Administrativo y Financiero se diseñó y desarrolló con el propósito de facilitar la toma de decisiones en todos los niveles. Dicho Sistema está conformado por varios Módulos entre los cuales está el Módulo de Cuentas por Pagar el

cual lleva un control y centralización de la información de las deudas incurridas por la Universidad.

Hace un año se comenzó el Módulo de Cuentas por Pagar, sin embargo, éste no fue terminado, por tal motivo se debía concluir modificándolo y actualizándolo para su pronta implantación en la Universidad. Estas modificaciones se hicieron tanto a nivel de programación como de documentación.

4.8 Relación con Otros Módulos

EL Módulo de Cuentas por Pagar se encuentra relacionado con los siguientes Módulos del SINAF:

- Compras
- Almacén
- Contabilidad

4.9 Objetivo General

Llevar a cabo la implantación del Módulo de Cuentas por Pagar en la Universidad para tener un mejor control sobre la situación de sus pasivos.

4.10 Objetivo Específico

Analizar, programar y documentar el Módulo de Cuentas por Pagar del Sistema Integral Administrativo y Financiero.

4.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- Consulta de las deudas que pertenecen a la UPAEP.
- Se cumplen con las expectativas del usuario.
- Es más rápido, efectivo y confiable.
- La información es accesada por los Departamentos de Compras y Almacén a través de una red.
- Consultas y actualizaciones de forma efectiva y rápida.

Limitaciones:

- Solamente funciona bajo plataforma PC.

4.12 Beneficios

- Tener un control administrativo y financiero de los pasivos con los que cuenta la Universidad.
- Ayudar a la toma de decisiones financieras.

4.13 Total de Horas

Nombre	Análisis y Diseño	Programación	Documentación	Total
Claudia Reyes García	17.0	17.0	88.0	122.0
Edgar Ulises Gómez González	9.5	83.0	22.5	115.0
Oscar Romero López	36.5	53.0	49.0	138.5
Miguel Cuahutle Quechol	45.0	61.0	57.5	143.5

4.14 Total de Costos

Nombre	Copias	Impresiones	Transporte	Alimentos	Equipo	Total
Claudia Reyes García	\$52.00	\$50.00	\$384.00	\$460.00	\$1778.00 Actualización	\$1,296.00
Edgar Ulises Gómez González	\$35.00	\$10.00	-	\$500.00	\$355.00 Actualización	\$545.00
Oscar Romero López	\$74.00	\$100.00	\$320.00	\$92.00	\$288.75 Compra	\$874.75
Miguel Cuahutle Quechol	\$100.00	\$59.00	\$720.00	\$555.00	-	\$1434.00

4.15 Resultados Obtenidos

Se implementó el Módulo de Cuentas por Pagar del Sistema Integral Administrativo y Financiero para que pueda ser utilizado por el usuario.

Capítulo 5. Desarrollo de una Guía de Mantenimiento para Sistemas de Información

Dado el objetivo de este trabajo, que es el Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar, el Desarrollo de una Guía de Mantenimiento y la Parametrización de la Red Interna para el sistema SINAF y SINIGA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar.

5.1 Descripción de la Actividad

Desarrollo de la Guía de Mantenimiento para presentar información de forma generalizada de qué es y cómo afecta el mantenimiento en el ciclo de vida de un sistema.

5.2 Participantes

Desarrolladores:

Claudia Reyes García.

Edgar Ulises Gómez González.

5.3 Fecha Inicio-Fin

Inicio: 15 de julio de 1997.

Fin : 8 de octubre de 1997.

5.4 Usuario

Departamento de Operación y Soporte de Sistemas de Información a Usuarios.

5.5 Justificación

Las empresas mexicanas se encuentran inmersas en la problemática económica del país, ya que deben enfrentar los problemas inflacionarios y la apertura de mercados. Por esta razón están en constante cambio, afectando directamente a sus procesos de información. Lo anterior hace que los sistemas deban adaptarse a los nuevos requerimientos, teniendo que hacerse un mantenimiento efectivo, rápido y constante.

Generar un mantenimiento a un sistema consume amplios recursos, como son tiempo, dinero y capacidad, requiriéndose de una Guía que facilite el proceso.

5.6 Descripción del Usuario

Este documento fue hecho para el Departamento de Operación y Soporte de Sistemas de Información a Usuarios, el cual se encarga de la revisión de los Sistemas SINAF y SINIGA para que tenga una ayuda y una opción de consulta sobre las actividades de mantenimiento a Sistemas. En esta actividad no se utilizó el análisis propuesto por Richard L. Nolan sobre los diferentes niveles en que se puede encontrar el usuario o una empresa dependiendo de su procesamiento de la información, porque no es Módulo sino un documento que ayudará a dar un mantenimiento correcto a los Módulos del SINAF y SINIGA.

5.7 Descripción del Problema

Los sistemas implementados en la Universidad están en constante cambio debido al surgimiento de nuevos requerimientos de los usuarios, por lo que se necesita

una Guía de Mantenimiento, la cual sea una base para generar un estándar, para todos los Módulos que pertenecen al Sistema Integral Administrativo y Financiero.

5.8 Relación con Otros Módulos

La Guía de Mantenimiento tiene relación con los siguientes Módulos del SINAF y SINIGA:

- Exalumnos
- Cuentas por Pagar
- Tesorería
- Compras
- Contabilidad
- Presupuestos
- Cuentas por Cobrar
- Visión 2005
- Servicio Social

5.9 Objetivo General

Proporcionar una Guía de Mantenimiento para los desarrolladores de los Módulos pertenecientes al SINAF y SINIGA, en la cual puedan basarse para actualizar los sistemas que conforman la Universidad.

5.10 Objetivo Específico

Traducir, analizar, concretizar e integrar la información recabada para la elaboración de la Guía de Mantenimiento.

5.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- Se elaboró una Guía con la información necesaria de cómo realizar un mantenimiento a sistemas ya desarrollados para poderles dar Mantenimiento en caso de ser necesario.
- La Guía puede ser utilizada por cualquier Módulo perteneciente a los Sistemas SINAF y SINIGA.

Limitaciones:

- No se generó un estándar de mantenimiento para la Universidad en base a la Guía.

5.12 Beneficios

- La Guía puede ser consultada por los desarrolladores de los Módulos antes mencionados.
- Con esta se podría dar un Mantenimiento de forma rápida y efectiva.
- Reducción en la búsqueda de información sobre el mantenimiento a sistemas.

5.13 Total de Horas

Nombre	Traducción de Información	Análisis	Total
Claudia Reyes García	95.0	40.0	135.0
Edgar Ulises Gómez González	99.0	47.1	146.1

5.14 Total de Costos

Nombre	Fotocopias	Total
Claudia Reyes García	100.00	100.00
Edgar Ulises Gómez González	50.00	50.00

5.15 Resultados Obtenidos

Una Guía de Mantenimiento que beneficiará a los sistemas desarrollados para su actualización.

Capítulo 6. Parametrización de la Red Interna de la Universidad.

Dado el objetivo de este trabajo, que es el Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar, el Desarrollo de una Guía de Mantenimiento y la Parametrización de la Red Interna para el sistema SINAF y SINIGA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Mantenimiento del Módulo de Cuentas por Pagar.

6.1 Descripción de la Actividad

Desarrollo de la Parametrización de la Red Interna para presentar información de forma generalizada sobre todo el Hardware y el Software que actualmente se utiliza en la Red.

6.2 Participantes

Desarrolladores:

Claudia Reyes García.

Edgar Ulises Gómez González.

6.3 Fecha Inicio-Fin

Inicio: 11 de julio de 1997.

Fin : 8 de octubre de 1997.

6.4 Usuario

Departamento de Redes e Internet.

6.5 Justificación

A medida que el tiempo transcurre la demanda de información en las empresas crece. Los departamentos necesitan de ésta para poder tomar decisiones óptimas y con esto incrementar su nivel de ventas, así como la disminución de sus costos.

Hoy en día gracias a la creación de redes internas que vienen a centralizar la información, esta pueda ser compartida y accesada por todos los departamentos que conforman la empresa, y con ello este problema va siendo eliminado.

6.6 Descripción del Usuario

Este documento fue hecho para el Departamento de Redes e Internet, el cual requería de una Parametrización, donde se contemplara de forma rápida y concisa el hardware y software que actualmente tiene la Red Interna de la Universidad. En ésta actividad no se utilizó el análisis propuesto por Richard L. Nolan sobre los diferentes niveles en que se puede encontrar el usuario o una empresa dependiendo de su procesamiento de la información, porque no es un Módulo sino un documento que ayudará a la toma de decisiones.

6.7 Descripción del Problema

Con el avance de la tecnología, van surgiendo diferentes tipos de Hardware y Software que vienen a hacer más eficiente una red, por lo cual es necesario tener una Parametrización que consiste en tener un total de todos los medios físicos y paquetes con los que se cuenta.

En la Universidad fue necesario hacer una Parametrización ya que existía una falta de organización de todo lo que se tenía.

6.8 Relación con Otros Módulos

La Parametrización de la Red Interna tiene relación con el departamento de Redes y con todos los departamentos relacionados con el área administrativa que involucran a la Universidad.

6.9 Objetivo General

Proporcionar la cantidad de Hardware y Software con el que cuenta la Red Interna para saber cuáles son los alcances que ésta tiene y una visión de lo que se necesitará si se desea hacerla más eficiente.

6.10 Objetivo Específico

Analizar, concretizar e integrar la información recabada para la elaboración de la Parametrización de la Red Interna de la Universidad.

6.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Se elaboró una Parametrización con la información necesaria para poder tener en cuenta qué es lo que se necesitaría adquirir para que la red tenga un mejor desempeño.

- La Parametrización puede ser consultada por el personal correspondiente al departamento de Redes o por cualquier directivo de la Universidad.

Limitaciones

- Solo es particular de la Universidad.

6.12 Beneficios

- La Parametrización puede ser consultada por el personal antes mencionado.
- Consulta rápida de todos los paquetes y medios físicos con los que cuenta la Red.

6.13 Total de Horas

Nombre	Análisis	Total
Claudia Reyes García	11.0	11.0
Edgar Ulises Gómez González	11.3	11.3

6.14 Total de Costos

Nombre	Copias	Total
Claudia Reyes García	9.00	9.00
Edgar Ulises Gómez González	9.00	9.00

6.15 Resultados Obtenidos

Una Parametrización de la Red que muestra la cantidad tanto de Hardware como de Software con los que cuenta la Red Interna de la Universidad.

Esta Parametrización actualmente ya está hecha y se puede hacer uso de ella.

Conclusiones

En los últimos tiempos la Universidad ha atravesado por momentos críticos en donde se tenían problemas en el área administrativa y financiera por la falta de centralización de la información y el mal uso de esta, por cambios de requerimientos de usuarios que vinieron a afectar en parte a los Módulos ya hechos, y por la mala organización de la información de un inventario que fuera particular a medios físicos y paquetes que estaban funcionando en la Red Interna de la Universidad. Por esto, se tuvieron que desarrollar el Sistema Integral Administrativo y Financiero y el Sistema Integral de Gestión Académica, que cuentan con Módulos capaces de integrar y centralizar la información que se tiene.

Ejemplo de estos Módulos es el Módulos de Cuentas por Pagar el cual se desarrolló para ayudar en gran parte al área Administrativa y Financiera de la Universidad, la Guía de Mantenimiento que será de apoyo a los desarrolladores para poder realizar el mantenimiento correspondiente a cada Módulo con respecto a los nuevos requerimientos y la Parametrización de la Red que será de ayuda para saber el equipo y la paquetería con el que se cuenta de una forma rápida.

Este trabajo invirtió un total 821.9 horas las cuales fueron de intensa labor de programación, análisis, documentación, investigación e integración. Por lo anterior se llega a la conclusión de que se realizó un trabajo actualizado, fundamentado y de buena calidad para lograr así, uno de los objetivos de la Universidad.

A lo largo de este trabajo recepcional se presentaron algunos obstáculos que se tuvieron que vencer para el logro de éste, por ejemplo, la desorganización de la

información para obtener datos concisos y relevantes por parte del personal dedicado al área de Redes, cambios de requerimientos por parte del usuario de Cuentas por Pagar. Otros obstáculos que se tuvieron fueron, los costos de oportunidad que se daban por el desarrollo de las actividades, el dinero invertido y el esfuerzo que se dio por ello.

En cuanto a como mejorar los Módulos se deben incluir los nuevos requerimientos que se presenten en un futuro por parte del usuario. Para que estos Módulos e investigaciones sean de lo más eficiente, no basta con que simplemente funcionen, sino también es de gran utilidad que el usuario se familiarice con la funcionalidad y las terminologías del sistema y de los documentos presentados.

Introducción.

La Universidad es una institución educativa que se encarga de prestar diferentes servicios educativos. Para cumplir con este objetivo la Universidad cuenta con departamentos que le auxilian, tales como: Control Escolar, Tesorería, Exalumnos, Contabilidad entre otros. Los diferentes departamentos de la Universidad actualmente trabajan con sistemas automatizados y manuales los cuales generan información necesaria para la toma de decisiones. Para mejorar esta toma de decisiones se desea optimizar el uso de la computadora como una herramienta de apoyo en la realización de los procesos. El uso de esta herramienta pretende mejorar la estandarización e integración de la información administrativa, contable y financiera.

Con el fin de cubrir esta necesidad se crea la Dirección de Proceso de Información, que cuenta con los siguientes departamentos:

- Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa.
- Dirección de Operación y Servicio a Usuarios.
- Dirección de Planeación y Auditoría.
- Dirección de Desarrollo de Información Académica.
- Dirección de Redes e Internet.

La Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA) tiene a su cargo el desarrollo del Sistema Integral Administrativo y Financiero (SInAF) cuyo objetivo es lograr un adecuado control de las operaciones y una toma de decisiones eficaz.

Uno de los módulos con los que cuenta SInAF es el Módulo de Tesorería. Este módulo se divide en los siguientes submódulos:

- Colegiaturas
- Recuperación Interna
- Intereses Ganados
- Facturación
- Egresos

El presente Trabajo Práctico se enfoca al Desarrollo del Submódulo de Colegiaturas siendo el usuario final el Departamento de Tesorería, utilizando como herramienta de diseño y programación el lenguaje 4GL de Progress, además del apoyo de la ingeniería de Software desarrollada por DDIFA.

En el Capítulo Siete se presentan las generalidades del Submódulo de Colegiaturas, la ubicación del usuario dentro de las etapas descritas en la teoría de Nolan, de acuerdo al desarrollo del procesamiento de datos; los niveles de información que se logran abarcar dentro de la Universidad con el nuevo sistema; los objetivos establecidos para el submódulo así como sus alcances, limitaciones y los beneficios que se obtendrán con la implantación del mismo.

El Capítulo Ocho presenta un Análisis de Impacto que muestra como repercuten en tiempo y trabajo la obtención y cambio de requerimientos durante el desarrollo del Submódulo de Colegiaturas.

Por último, el Capítulo Nueve describe la Capacitación que el Equipo de Desarrollo del Módulo de Tesorería llevó a cabo entre sus integrantes. Esta capacitación se basó en el lenguaje de programación 4GL utilizado por Progress y algunas de sus herramientas.

Capítulo 7. Desarrollo del Módulo de Tesorería Submódulo de Colegiaturas.

Dado el objetivo de este trabajo, que es el desarrollo del Submódulo de Colegiaturas para el Módulo de Tesorería que es parte del Sistema SInAF, la elaboración del Análisis de Impacto y el Desarrollo de la Capacitación para el Equipo Desarrollador del Módulo de Tesorería, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del desarrollo del Submódulo de Colegiaturas.

7.1 Descripción de la Actividad.

Diseño y desarrollo del Submódulo de Colegiaturas para el Módulo de Tesorería.

7.2 Participantes.

Motte Ibáñez Víctor Hugo

Pérez Espinoza Gabriela

Pozas Delgado Constantino

Ruíz Aguilera Guillermo

Toriz Castro Marco Alejandro

Velázquez Miranda Mario

Zamora Portugal Angel

7.3 Fecha Inicio - Fin.

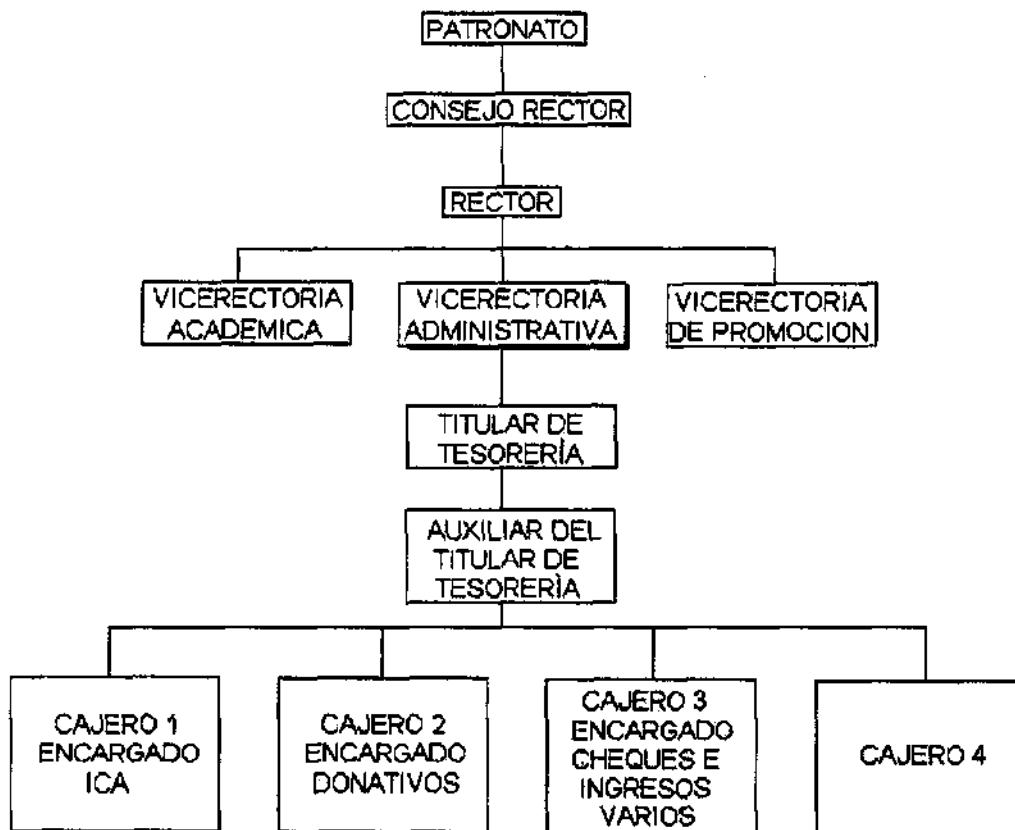
Fecha de inicio : 13 de marzo de 1997.

Fecha de fin : 26 de noviembre de 1997.

7.4 Departamento del Usuario.

El Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería se desarrolló para la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad.

Figura: 7.1 Posición del departamento usuario dentro del organigrama de la Universidad



Fuente: DDIFA, 1997.

7.5 Justificación.

Debido a la competencia que existe entre las instituciones privadas de educación superior, la Universidad necesita mejorar sus procesos administrativos, académicos y de promoción por medio del manejo integral y automatizado de la información.

Con el fin de estandarizar y mejorar sus procesos se inició el proyecto del sistema SInAF, a cargo de la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa; este proyecto pretende cubrir las necesidades administrativas y financieras, dividiéndose para ello en diferentes módulos, siendo uno de estos el Módulo de Tesorería. El departamento de Tesorería para mejorar sus servicios y tomar decisiones más acertadas, necesita un sistema que proporcione información por medio de:

- Un archivo histórico de los movimientos efectuados diariamente.
- Reportes y consultas de información en línea.
- Conexiones con otros departamentos.
- Gráficas y estadísticas.

Para desarrollar estos sistemas, DDIFA involucró a alumnos tesisistas, los cuales fueron capacitados y seleccionados con el fin de obtener mayor conocimiento en el desarrollo de sistemas, y a su vez evitar que la Universidad realizara gastos por contratación en esta Dirección. El sistema que DDIFA propone tiene por objetivo cubrir las necesidades que el Departamento de Tesorería tiene.

El resultado final es tener módulos integrados en los que se consulte información en línea, se realicen procesos en menor tiempo y con menor esfuerzo, es decir un sistema eficaz y eficiente, cuya aplicación se verá reflejada la administración y obtención de información.

7.6 Descripción del Usuario.

Richard L. Nolan, Presidente de Nolan, Norton & Company, Inc. realizó un estudio acerca de las etapas del desarrollo de la sistematización, dentro de las cuales se puede encontrar una empresa en base a la forma en que maneja el Procesamiento de Datos (PD). Las etapas que considera Nolan en el desarrollo del procesamiento de datos son seis, en ellas describe desde que la computadora es introducida a la empresa hasta que el sistema alcanza su madurez a través de la administración de la información.

De acuerdo a las etapas descritas por Nolan el usuario (en éste caso el Departamento de Tesorería), se encuentra en la etapa de control, ya que cuenta con una administración media de la información mediante un sistema que carece de interfaz gráfica, con manipulación de archivos de texto. Además, el usuario realiza manualmente algunos procesos y otros los realiza en aplicaciones de software comercial desligados del sistema. La participación del usuario dentro del procesamiento de datos es dinámica, ya que está involucrado directamente con el registro y uso de los datos, así pues responde por la calidad de ellos.

La siguiente tabla muestra las características de cada una de las etapas que determina Nolan en su estudio. Dentro de esta se ubica al usuario de acuerdo a un estudio realizado por los tesisistas y las características que presenta según Nolan.

Figura: 7.2 Etapas en el Desarrollo del Procesamiento de Datos.

	ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV	ETAPA V	ETAPA VI
	Iniciación	Contagio	Control	Integración	Administración de la información	Madurez
Cartera de Aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización Del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y Control del PD	Laxos	Más laxos (Admón. con controles No óptimos)	Planeación y control formalizados	Control y Planeación hechos a la Medida	Sistemas comunes y compartidos de datos	Planeación estratégica de las fuentes de Información
Posición del Usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la Responsabilidad de Ciertos Costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.

Fuente: Nolan, 1979.

7.7 Descripción del Problema.

El análisis realizado por el grupo de tesis demostró que el Departamento de Tesorería cuenta actualmente con un sistema que está formado por varios procesos, los cuales requieren que la información que generan sea integral, logrando una óptima comunicación y dirección con el fin de reducir la inconsistencia de datos, además existe la necesidad de llevar un control de los movimientos históricos que le permitan conocer las estadísticas financieras de la universidad.

7.8 Relación con Otros Módulos.

El Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería se relaciona con los siguientes módulos:

- Control Escolar
- Contabilidad
- Presupuestos
- Biblioteca
- Becas
- Cuentas por Pagar

7.9 Objetivo General.

Desarrollar el Submódulo de Colegiaturas para el Módulo de Tesorería que permita la optimización de los procesos, la administración de la información de manera automática y la descarga de pólizas en la contabilidad, con lo cual se reducirá el trabajo y tiempo requeridos en las operaciones diarias.

7.10 Objetivos Específicos.

El desarrollo del Submódulo de Colegiaturas para el Módulo de Tesorería tiene los objetivos de:

- Integrar la información a otros módulos del sistema y de la Universidad actualizando los datos de manera automática.
- Reducir trabajo manual y tiempo en procesos existentes.
- Proporcionar una interfaz fácil de utilizar y una imagen agradable al usuario.
- Administrar la información para la planeación y toma de decisiones determinando retrasos en saldos, obteniendo históricos de movimientos y estados de cuenta.
- Obtener reportes, gráficas y estadísticas automáticamente y con datos actualizados.

7.11 Alcances y Limitaciones.

Alcances del Sistema:

EL sistema en desarrollo cubrirá los procesos que maneja el Departamento de Tesorería con su sistema actual, además cubrirá los siguientes puntos:

- Integración con los Módulos de Contabilidad, Control Escolar, Presupuestos, Becas y Cuentas por Pagar.
- Control de información histórica.
- Generación de reportes específicos en cualquier momento y con datos actualizados.

- Generación de Pólizas de manera automática.
- Manejo de los tipos de planes de pago por créditos y colegiaturas.
- Control de pagos a funcionarios y alumnos.
- Integración del módulo de prórrogas.
- Generación de reposiciones de caja que incluyen los pagos a funcionarios, alumnos y los cobros en dólares.

Limitaciones del sistema:

- No controla los ingresos varios tales como daños a bienes, ventas del Kiosko, análisis de suelos, ventas de libros, ventas de equipo de computo etc. .
- No controla la información de bachilleratos debido a ser un control con diferente metodología.
- No tiene conexión con la sucursal bancaria en línea directa.
- No permite realizar transacciones a través de Internet.
- La interfaz gráfica disminuye la velocidad de los cobros.
- Depende del factor humano para funcionar.

7.12 Beneficios.

Para calcular los beneficios que se obtendrán del desarrollo del Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería, se considerará que el sueldo quincenal promedio de un cajero es de \$1,500.00 y que trabaja ocho horas diarias durante cinco días a la semana (de lunes a viernes). Esto implica que gana \$150.00 por día ó \$18.75 por hora de trabajo. Si el cajero se tarda en promedio 1.16 horas en realizar el corte de caja, cuando la caja no tiene diferencia de saldo, se tendría un costo por cajero en esta actividad de \$21.88.

Por otro lado, con el nuevo sistema, el tiempo se reduce a 00:20 minutos y el costo a \$6.25. Considerando que hasta el momento se cuenta con tres cajeros, que generan al menos cada uno de ellos entre uno y dos cortes al día, el ahorro sería de \$93.78 diarios, dando un total al mes de \$2063.16.

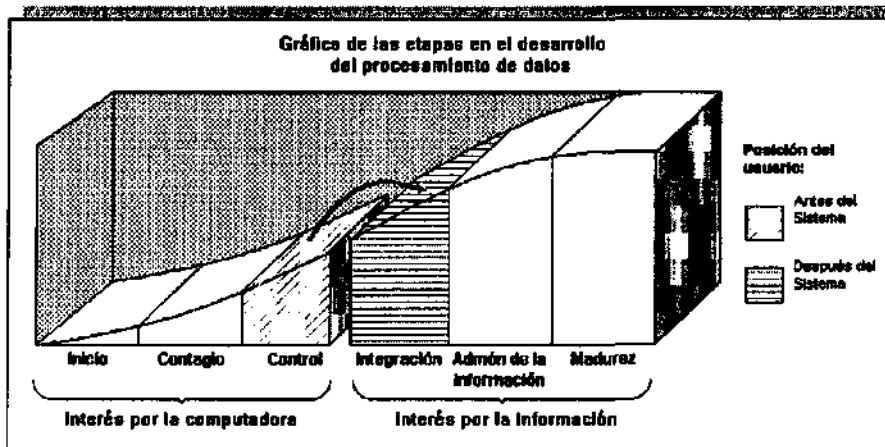
La siguiente tabla muestra el comparativo de Costo-Beneficio y cómo influye la implantación del nuevo sistema.

Tabla 7.1 Comparativo de Costo-Beneficio.

Concepto	Sistema Actual	Sistema en Progress	Ahorro
Costo por hora cajero	\$18.75	\$18.75	\$0.00
Tiempo invertido en el corte de caja	1:10 hrs.	00:20 hrs.	00:50 hrs.
Costo de cajero por corte de caja	\$21.88	\$6.25	\$15.63
Costo por mes	\$2888.16	\$825.00	\$2063.16

Aunado a los beneficios económicos, el Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería beneficia al usuario en cuanto a colocarlo en la etapa de integración de la gráfica según Nolan (1979), como se muestra en la siguiente figura:

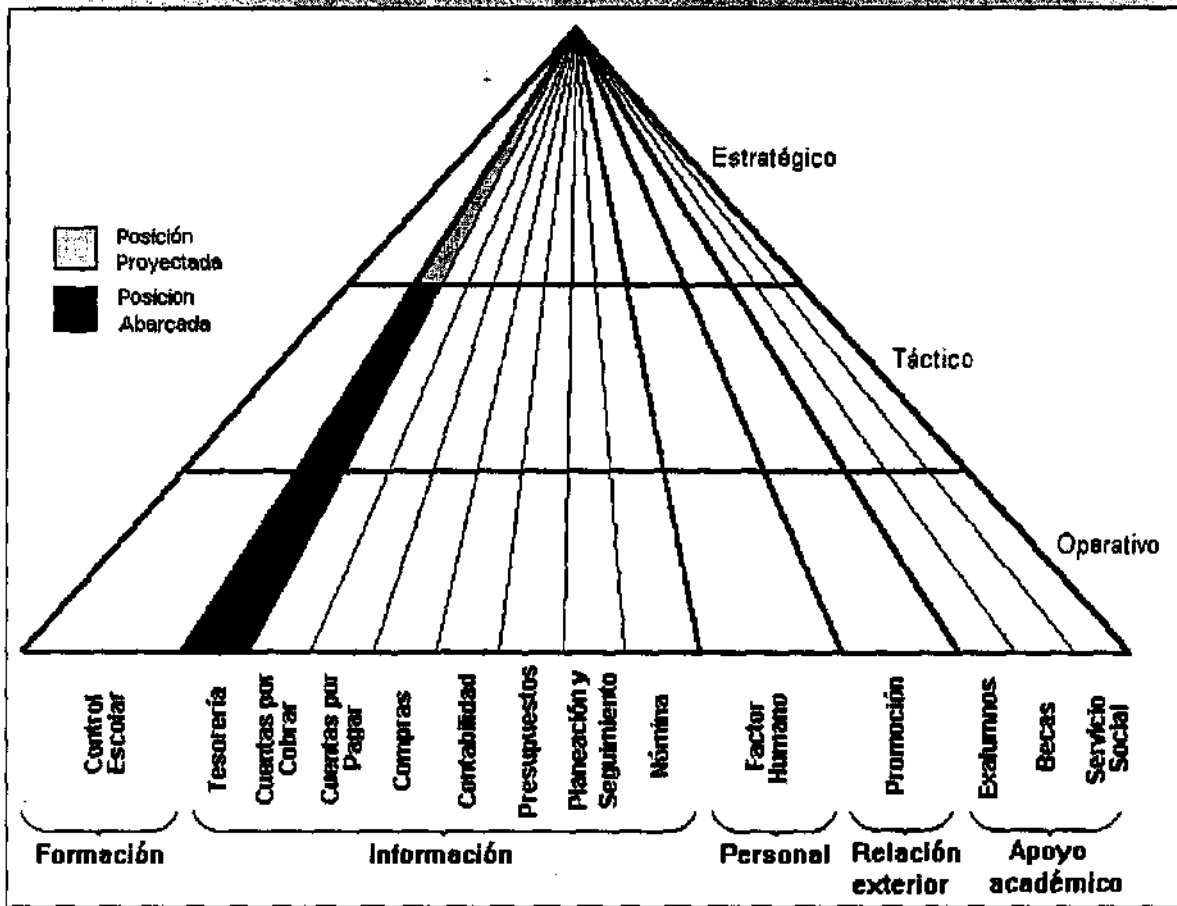
Figura: 7.3 Etapas en el Desarrollo del Procesamiento de Datos.



Fuente: DDIFA, 1997.

La siguiente figura muestra los niveles a través de los cuales fluye la información para la toma de decisiones en la organización de la Universidad y cuales son los niveles que se lograron abarcar con el nuevo Módulo de Tesorería.

Figura: 7.4 Módulos de los Sistemas SINIGA y SINAF.

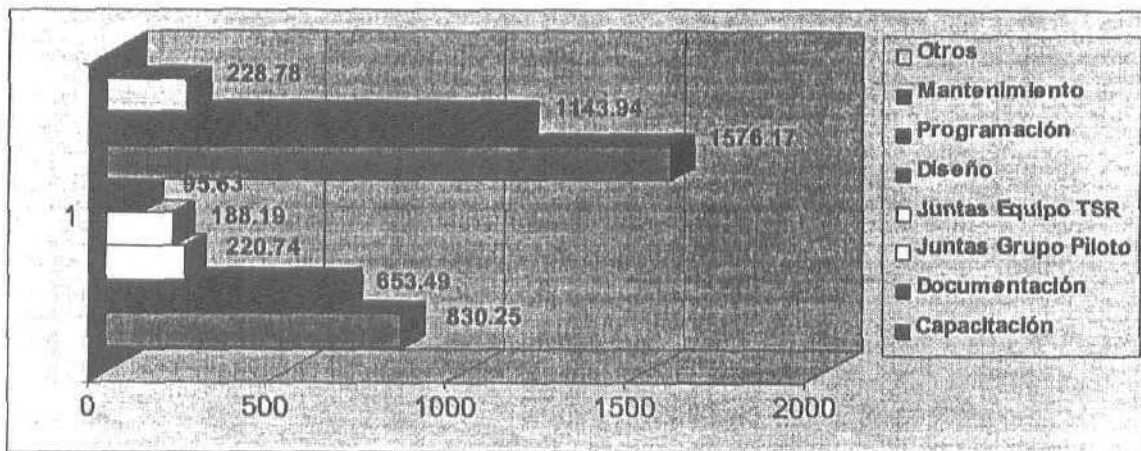


Fuente: DDIFA, 1997.

7.13 Total de Horas.

El desarrollo del Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería, requirió un total de 4,937.19 horas divididas en los rubros que se muestran en la siguiente gráfica:

Figura: 7.5 Gráfica de Horas Consumidas.



7.14 Total de Costos.

El desarrollo del Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería implicó costos de \$ 30,175.00, en los siguientes rubros:

- Transporte y alimentos. \$14,600.00
- Lugar para desarrollo del sistema. \$8,225.00
- Hardware \$7,000.00
- Papelería \$350.00

7.15 Resultados Obtenidos.

Se desarrolló el Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería tomando como patrón de inicio los procesos del sistema actual (CTOS). Se analizó la situación presente y en base a ello se lograron los siguientes resultados:

- **Conexión con los módulos de Becas y Control Escolar.**

El Submódulo de Colegiaturas obtiene información de los Módulos de Becas y Control Escolar necesaria para la generación de los cargos iniciales del alumno desde la inscripción/reinscripción.

- **Cobro y Pagos a Alumnos.**

El Cajero se verá beneficiado por la facilidad de manejo de datos en una interfaz similar con la que trabaja, ya que tendrá a su disposición la consulta de servicios y/o saldos de una manera inmediata, además existe integridad en los datos capturados. Esta integridad colabora a que otros procesos obtengan la información necesaria para su desempeño.

Se obtendrá una mejora del proceso de pagos a los alumnos ya que se llevará un mejor control de éstos.

- **Cobros y Pagos a Funcionarios.**

De la misma forma que en cobros y pagos a alumnos, se tendrá mayor control de los egresos y de los ingresos que se den por parte de funcionarios. Esto beneficia también la relación con contraloría, quien dispone las cantidades que los funcionarios puedan usar en determinado momento.

- **Generación de pólizas y corte de caja.**

El sistema genera pólizas para reducir el tiempo invertido por las cajas en realizar el proceso manualmente.

- **Pagos especiales.**

Tesorería recibe pagos en especie (terrenos, computadoras, muebles, etc.). El proceso permitirá administrar la información acerca del concepto del pago y destino del bien.

- **Prórrogas.**

Se integró el módulo de prórrogas, que permitirá a los alumnos poder realizar pagos posteriores a la fecha de vencimiento establecida por el departamento. Llevando así un control histórico por alumno de las prórrogas que ha solicitado. Además permitirá que un alumno deudor reciba la autorización de reinscripción.

- **Gráficas y Estadísticas.**

Con el fin de obtener información específica de manera rápida, se desarrollaron gráficas comparativas y reportes que sirven para que el usuario conozca las estadísticas deseadas.

Capítulo 8. Análisis de Impacto.

Dado el objetivo de este trabajo, que es el desarrollo del Submódulo de Colegiaturas para el Módulo de Tesorería que es parte del Sistema SInAF, la elaboración del estudio de Análisis de Impacto y el Desarrollo de la Capacitación para el Equipo Desarrollador del Módulo de Tesorería, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Análisis de Impacto.

8.1 Descripción de la Actividad.

Desarrollo del Análisis de Impacto de requerimientos del Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería, definiendo distintas causas por las que el desarrollo se vio afectado en entregas y además especificando dentro de un periodo el grado de impacto en el desarrollo.

8.2 Participantes.

LCA. Castillo Rodríguez Jaime Francisco

LSC. Pérez Duarte Ma. Eugenia

Motte Ibáñez Víctor Hugo

Pérez Espinoza Gabriela

Ruiz Aguilera Guillermo

Toriz Castro Marco Alejandro

Velázquez Miranda Mario

Zamora Portugal Angel

8.3 Fecha Inicio – Fin.

Fecha de inicio : 22 de agosto de 1997

Fecha de fin : 22 de octubre de 1997

8.4 Departamento del Usuario.

El Análisis de Impacto se desarrolló para la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA), cuya función es el desarrollo de Sistemas Administrativos y Financieros de la Universidad.

8.5 Justificación.

El desarrollo del Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería requirió de constante mantenimiento en los programas y en algunos casos reprogramación, dándose con ello retrasos en la entrega del sistema. El factor que dio lugar al problema mencionado fue la toma de requerimientos, el cual influye directamente en el desarrollo

de un sistema. De ahí, la necesidad de contar con una metodología para la toma de requerimientos, pues es difícil para el analista detectar las necesidades del usuario, y para el usuario transmitir las.

El desarrollo del análisis de impacto se orienta a demostrar la importancia de la toma de requerimientos y determinar un patrón de la forma en que afectan al sistema los cambios de requerimientos dados a los desarrolladores.

8.6 Descripción del Problema.

Los constantes cambios en los requerimientos, así como la interpretación y proyección en el análisis provocó el mantenimiento constante a programas terminados y la reprogramación del Submódulo de Colegiaturas.

8.7 Relación con Otros Módulos.

No tiene un vínculo directo con el manejo de la información de otros módulos; el presente análisis sirve de apoyo a otros módulos, para considerar los aspectos que pueden impactar en el desarrollo de los sistemas.

8.8 Objetivo General.

Evaluar y medir el cambio de requerimientos y la interpretación en el análisis, impacta de manera importante en el desarrollo del Submódulo de Colegiaturas del Módulo de Tesorería.

8.9 Objetivos Específicos

Determinar patrones de impacto de los diferentes cambios de requerimientos y la interpretación en el análisis en la estructura de desarrollo.

Hacer notar que el proceso de análisis se debe hacer siguiendo una metodología, que busque la mejor forma de conocer e interpretar correctamente las necesidades del usuario .

Mostrar al usuario la importancia de proporcionar requerimientos claros y completos además de una correcta interpretación y visión por el analista para una mejor definición del problema y sus necesidades así como posibles soluciones.

Proporcionar información relevante al usuario y analista de la forma en la que se puede afectar el desarrollo de un sistema.

8.10 Alcances y Limitaciones.

Alcances :

Los cambios se clasificaron dependiendo del impacto que provocaron en el desarrollo y mantenimiento de los programas como se muestra en la tabla.

Tabla 8.1 Categorías de Impacto

Categoría	Impacto	Tiempo estimado
A	Básico	0 - 1 hrs.
B	Medio	1 - 4 hrs
C	Complejo	más de 4 hrs.

El alcance del Análisis de Impacto se realizó en base a la estructura siguiente :

- Cambio en la llave.
- Omisión de requerimientos por parte del usuario.
 - Campos
 - Tablas
 - Especificación de proceso
- Omisión de requerimientos por parte del desarrollador.
 - Procesos
 - Criterio de diseño
 - Cultura contable de los desarrolladores
- Diferentes conceptos (semánticos).
- Falta de definición estratégica.
- Criterio de metodología contable.
- Indecisión por parte del usuario.
- Falta de estrategia de conectividad.
- Criterios de conectividad.
- Diferencias en criterios operativos.

Limitaciones :

- El análisis se realizó sobre los puntos definidos en la estructura anterior.
- El grado de impacto se clasificó en base al tiempo de desarrollo en A, B y C como ya se mencionó.
- Los tiempos requeridos para realizar los cambios son proporcionales dependiendo de la herramienta de desarrollo.

8.11 Beneficios.

- Prevenir el tiempo de retraso del sistema, dependiendo del cambio que se da en los requerimientos.
- Concientizar al usuario del impacto de los cambios de requerimientos.
- Desarrollar mecanismos para mejorar la metodología de requerimientos.
- Proporcionar información relevante al usuario y al analista de la forma en la que se puede afectar el desarrollo de un sistema.

8.12 Total de Horas.

La tabla siguiente muestra el total de horas que se requirieron tanto para la realización del Análisis de Impacto como en el desarrollo del Módulo de Tesorería.

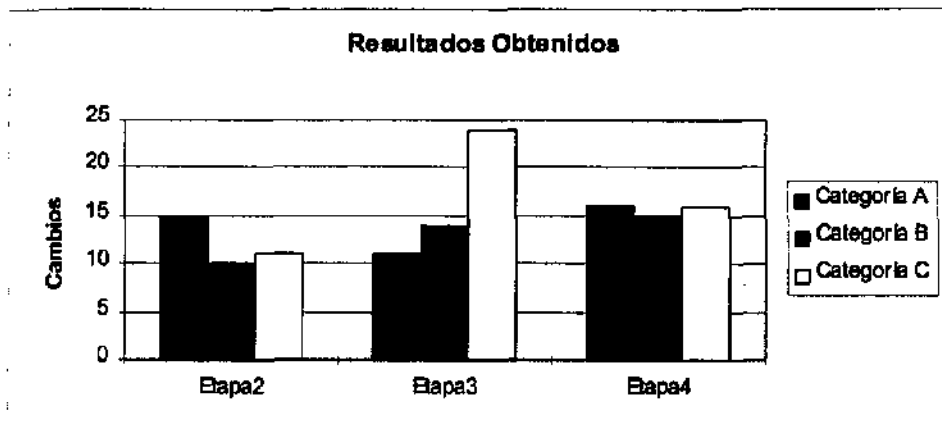
Tabla 2.2 Total de Horas

Análisis Individual	Análisis por Equipo	Desarrollo del Módulo de Tesorería
75.25 hrs.	16 hrs.	5,012.44

8.13 Resultados Obtenidos

El Análisis de Impacto demostró que el cambio de requerimientos da como resultado la entrega incompleta y el retraso en el sistema. Las ocurrencias de los impactos en las diferentes etapas se enumeran en la siguiente figura .

Figura 8.1 Resultados Obtenidos



En esta gráfica se nota en la etapa 2 que los cambios de requerimientos dados, así como la falta de visión del analista provocó un retrabajo y mayor consumo de horas en programas de categoría A (aproximadamente 15 horas). Durante la etapa 3 notamos que fue la más crítica de todas las etapas pues los cambios motivaron a modificar programas de categoría C (aproximadamente entre 130 y 96 horas). En la etapa 4 podemos observar que tanto el usuario como el analista lograron un mejor equilibrio de comunicación y análisis, dando un promedio de 15 programas por categoría para ser modificados, sin embargo éste es un promedio que deberá ser menor.

De esta manera se encontró que existen tres etapas de identificación, éstas etapas no son un estándar en todos los sistemas, sino una observación en el desarrollo de este:

- El usuario no sabe lo que quiere, el analista no comprende el sistema
- El usuario cambia lo que dijo al principio pues no es como lo quiere, el analista comprende mejor el sistema y hace los cambios necesarios.
- El usuario sabe mejor lo que necesita, el analista adquiere la visión del sistema, existe mayor equilibrio.

Con este análisis podemos concluir que será complejo lograr que el usuario proporcione los requerimientos completos y claros desde un principio, además de que el analista tenga una visión clara del sistema desde el inicio. Este equilibrio se dará con la durante el desarrollo del sistema, sin embargo mientras el usuario no sepa lo que necesita entonces sus requerimientos afectarán más cada vez que el sistema avance.

Capítulo 9. Capacitación del Equipo de Desarrollo de Tesorería.

Dado el objetivo de este trabajo, que es el desarrollo del Submódulo de Colegiaturas para el Módulo de Tesorería que es parte del Sistema SInAF, la elaboración del estudio de Análisis de Impacto y el desarrollo de la Capacitación para el Equipo Desarrollador del Módulo de Tesorería, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales de la Capacitación para el Equipo Desarrollador del Módulo de Tesorería.

9.1 Descripción de la Actividad.

Capacitación para el Equipo Desarrollador del Módulo de Tesorería.

9.2 Participantes.

Motte Ibáñez Víctor Hugo
Pérez Espinoza Gabriela
Pozas Delgado Constantino
Ruíz Aguilera Guillermo
Toriz Castro Marco Alejandro
Velázquez Miranda Mario
Zamora Portugal Angel

9.3 Fecha Inicio – Fin.

Fecha de inicio : 11 de julio de 1997.

Fecha de fin : 8 de octubre de 1997.

9.4 Justificación.

La falta de conocimientos sobre el modelo de programación de Progress (Ambiente para Desarrollo de Aplicaciones –ADM-), provoca repetición de código, manejo deficiente de las funciones, rutinas y procedimientos, teniendo como consecuencia que se utilice más tiempo en el diseño y desarrollo de programas.

La complejidad de los diferentes procesos del Submódulo de Colegiaturas hizo necesaria la adquisición de mayor conocimiento sobre el lenguaje y sus herramientas.

9.5 Descripción del Problema.

Debido al desconocimiento general del modelo de programación en Progress y de las herramientas con las que cuenta, fue necesaria la capacitación entre los miembros del equipo de desarrollo del Submódulo de Colegiaturas.

9.6 Objetivo General.

Capacitar a los integrantes del Equipo Desarrollador del Módulo de Tesorería en el modelo de programación Progress para un mejor aprovechamiento de sus herramientas.

9.7 Objetivos Específicos.

- Aprender las principales funciones, procedimientos y herramientas de programación de Progress.
- Aplicar y manipular las funciones en los programas del Submódulo de Colegiaturas.

9.8 Alcances y Limitaciones.

Alcances :

- Aprendizaje del uso de ligas, atributos, parámetros y procedimientos de los objetos (SmartObjects).
- Manipulación de las librerías de métodos.
- Uso de utilerías.
- Implementación de archivos de inclusión.
- Aprendizaje de la herramienta para generar reportes (Report Builder).

Limitaciones :

- No se adquirió un completo conocimiento del lenguaje de programación 4GL de Progress.

9.9 Beneficios.

Adquirir conocimientos de esta herramienta (Progress), con el fin de optimizar código y reducir tiempo en la programación, beneficiando tanto al equipo de desarrollo

como a otros desarrolladores en otros proyectos dentro de la Universidad interesados en los temas que se trataron.

9.10 Total de Horas.

El tiempo total invertido en la capacitación fue de 251.25 horas.

9.11 Resultados Obtenidos.

Se logró un mejor nivel técnico de programación en Progress, el cual se reflejó en la optimización de código y reducción de tiempo en el desarrollo de programas.

El hecho de que la capacitación se diera durante el desarrollo permitió poner en práctica lo aprendido beneficiando de manera sustancial el desarrollo de los programas.

Conclusiones.

La Universidad se ha dado a la tarea de crear dos sistemas que le ayuden en el control de su información académica, administrativa y financiera. Los sistemas son :

- Sistema Integral de Información y Gestión Académica (SInIGA).
- Sistema Integral Administrativo y Financiero (SInAF).

El Sistema Integral Administrativo y Financiero tiene como objetivo lograr la estandarización, integración y optimización de la información administrativa, contable y financiera, logrando un adecuado control de las operaciones y una toma de decisiones eficaz.

El Módulo de Tesorería es parte de los módulos a desarrollar en el SInAF, siendo el usuario el departamento de tesorería. Dentro de los Submódulos con los que cuenta se encuentra el de Colegiaturas, el cual se realizó en el presente trabajo práctico.

Lo que se concluye es que el diseño y desarrollo del Submódulo mejora el control y procesamiento de la información debido a que los datos son consistentes. Esta información se integra a otros módulos como Control Escolar, Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar, Compras, Contabilidad, Presupuestos, Planeación y Seguimiento, Nómina, Exalumnos, Becas y se utiliza de tal manera que los procesos sean eficientes. También sirve para la planeación y toma de decisiones mediante el uso de reportes, gráficas y estadísticas.

El sistema se puede mejorar implementando los patrones de requerimientos que se generaron como resultado del análisis de impacto y con el apoyo de una herramienta enfocada a la generación de prototipos. Los beneficios se verán reflejados en el tiempo y trabajo invertidos en el desarrollo cuando existan cambios en los requerimientos tanto en los procesos actuales como en el diseño de otros procesos y módulos.

Por otra parte el Análisis de Impacto demuestra la forma en que los problemas de análisis del Submódulo afectaron el desarrollo, tanto en tiempo como en trabajo, implicando un total de 5,012.49 horas para su realización. Es entonces importante concientizar al usuario de la importancia de proporcionar requerimientos claros y completos, y además que el analista debe emplear metodologías que ayuden a obtener del usuario la información con la que se cubran sus necesidades.

Finalmente, debido a la complejidad de los procesos del Submódulo el equipo de desarrollo tomó la iniciativa de conocer más sobre el lenguaje de programación Progress y sus herramientas, aplicando lo aprendido en el desarrollo. Con ello se mejoró el nivel técnico de los integrantes y los resultados obtenidos de su trabajo.

Introducción.

Con la llegada del año 2000 las empresas mexicanas se enfrentan a nuevos retos, tales como: evolucionar con los avances tecnológicos y adaptarse a los cambios políticos, sociales y económicos, de tal manera que sean capaces de ofrecer al mercado servicios y productos con la más alta calidad.

Para hacer realidad lo anterior, es necesario considerar varios factores y uno de los más esenciales es la información que se genera en una empresa. Considerando la importancia de la información en cualquier institución, se debe tener especial cuidado en la obtención, organización e interpretación de la misma. Una información adecuada permitirá que la institución tome mejores decisiones y le ayudará en sus procesos administrativos y financieros.

La Contabilidad y los Presupuestos son aspectos fundamentales en el control de una empresa, que aunque no son los únicos son el centro de las decisiones, debido a que mediante ellos se tiene un control de los flujos de efectivo.

Existe una institución en Puebla que tiene la necesidad de obtener información contable y financiera, que le permita tomar decisiones importantes a tiempo. Anteriormente esta institución manejaba su información con un sistema que estaba compuesto por distintos programas, los cuales no tenían comunicación directa.

Por lo tanto la actualización de los datos era manual; esto implicaba tiempo de espera para poder visualizar la información que se había generado en cada uno de los programas que lo integraban.

Ante tales conflictos y retardos en la actualización de la información, se vio la necesidad de desarrollar un sistema que permitiera la integración de cada unos de los distintos procesos llevados a cabo en la institución. El Sistema Integral Administrativo y Financiero (SInAF) fue la respuesta.

El SInAF está formado por módulos que resuelven diferentes necesidades, dependiendo del departamento para el que fueron diseñados. Debido a las cambiantes necesidades de los departamentos, estos módulos están en una mejora continua y en algunas ocasiones es necesario realizarles una reingeniería, la cual puede implicar un rediseño de pantallas, de tal manera que el proceso que lleven a cabo sea lo más parecido o semejante a los requerimientos que da el usuario.

Los Módulos de Contabilidad y Presupuestos también forman parte del SInAF. Por el problema mencionado se propuso el presente trabajo como solución, lo cual consistió en reingeniería, mantenimiento y renovación de los módulos; en Contabilidad implicó el desarrollo de nuevas pantallas que permitieran el llenado de pólizas, la reprogramación de algunas pantallas que no cubrían completamente las necesidades contables del usuario, la realización de gráficas que permitieran con una simple observación, conocer el estado financiero de las cuentas contables en determinados periodos y el diseño de reportes que solicitó el usuario al inicio del proyecto.

Por otra parte, para el Módulo de Presupuestos, se diseñaron todas las pantallas que integran este módulo, a excepción de las pantallas de utilerías que son estándares para todos los módulos, para ambos módulos fue vital la utilización de estándares en la

construcción de las pantallas, en la documentación, en la elaboración de reportes, diseño de gráficas, etc.

Por eso en el Capítulo 10 se mencionan todas las actividades que se llevaron a cabo para desarrollar el Módulo de Contabilidad, en este capítulo se especifica que el módulo es el resultado de una reingeniería, se da una explicación de este punto de vista, también se incluye un breve análisis del usuario, además se incluyen los objetivos que se persiguen con el diseño del módulo.

En el Capítulo 11 se mencionan todas las actividades que se llevaron a cabo para desarrollar el Módulo de Presupuestos, en este capítulo se incluye un análisis del usuario de acuerdo a las etapas de Nolan, una explicación de las causas que motivaron el diseño del módulo, el objetivo general, el objetivo específico, los alcances que se lograron, los beneficios que obtiene el usuario al utilizar el módulo y, entre otras cosas también encontrará los tiempos de diseño, además de un resumen acerca de los resultados que se lograron con el diseño del módulo.

Capítulo 10. Reingeniería de Desarrollo y Documentación del Módulo de Contabilidad.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es el de lograr la estandarización, integración y optimización de la información contable y presupuestal de los procesos, logrando con esto un adecuado control de las operaciones, que conduzca a una eficaz toma de decisiones que lleven al crecimiento de la empresa, se presentan en este capítulo las principales actividades que se realizaron en el desarrollo del Módulo de Contabilidad.

10.1 Descripción de la Actividad.

En este módulo se realizaron diversas actividades, las principales fueron:

Reingeniería. Debido a que ya había un sistema anterior, fue necesario modificar la forma en que realizaban los procesos algunas pantallas y en ciertos casos se tuvieron que rediseñar las mismas.

Mantenimiento. A ciertas pantallas fue necesario hacerles cambios, de tal manera que las pantallas en realidad conservaron su esencia.

Ampliación del módulo. Fue necesario el diseño de nuevas pantallas que realizaran nuevos procesos. Se crearon algunas opciones extras, como reportes, gráficas, estadísticas, cálculos, que permiten satisfacer las necesidades del usuario.

10.2 Participantes.

- Sandra Luz León Gutiérrez
- José Luis Roque Ríos
- Hugo Trujeque Allende

10.3 Fecha de Inicio - Fin.

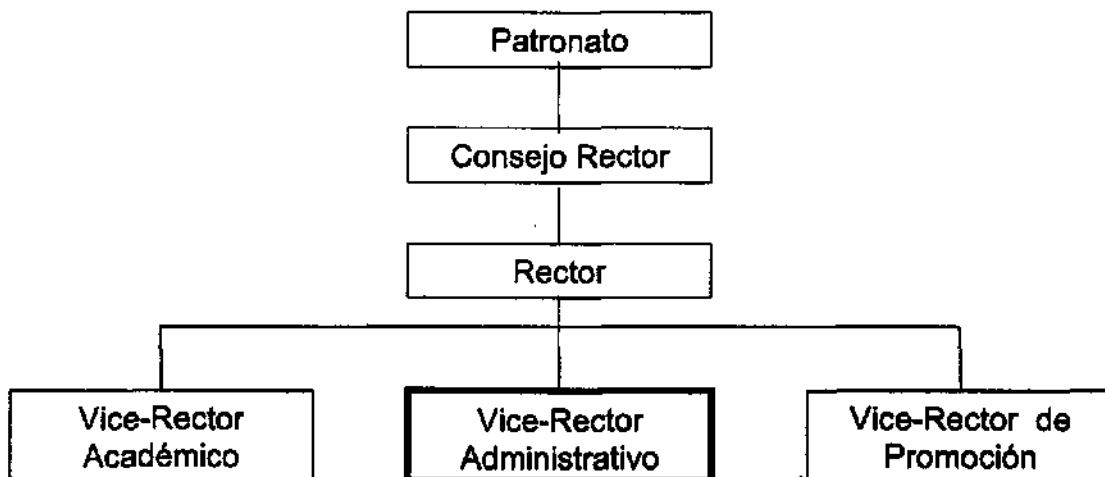
Fecha de inicio: 28 de Mayo de 1997.

Fecha de fin: 7 de Febrero de 1998.

10.4 Departamento del Usuario.

A continuación se muestra un diagrama, donde puede apreciarse las distintas direcciones que integran la Institución.

Figura 10.1 Organigrama de la Institución.



Fuente: DDIFA, 1997

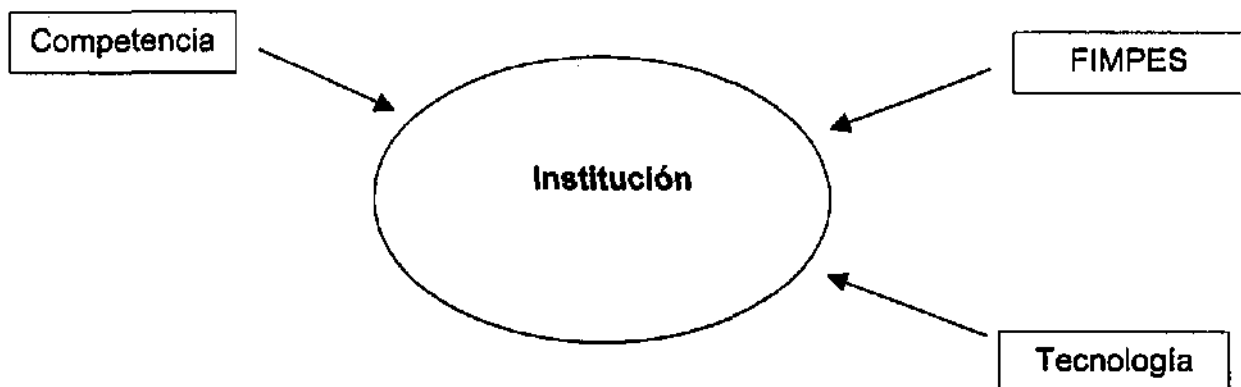
Dentro de la Vice-Rectoría Administrativa de la Institución se encuentra el departamento de Contabilidad cuyos puestos principales son:

- Contralor
- Responsable de Unidades Externas
- Responsable de Presupuestos
- Responsable de Obras en Proceso
- Responsable de Activo Fijo y Diferido
- Responsable de Procesos Fiscales
- Responsable de Deudores Diversos
- Responsable de Primas de Seguro

10.5 Justificación del módulo.

Existen factores internos y externos que afectan a una entidad, produciendo un cambio como respuesta a ellos. En la siguiente figura se ilustran los factores externos que influyeron para la realización del Módulo de Contabilidad.

Figura 10.2 Diagrama de Factores Externos.



Fuente: DDIFA, 1997

Con la ayuda de un artículo que apareció en el periódico El Universitario (1997) se busca explicar más detalladamente la manera en que estos factores influyeron en el desarrollo del módulo:

a) FIMPES :

La Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) es una agrupación en la que voluntariamente se asocian las instituciones particulares de educación superior para promover los valores de la persona humana, representar a las instituciones asociadas e impulsar la calidad y superación académica para conformar una sociedad con justicia y desarrollo social.

La búsqueda de la excelencia académica ha sido una inquietud permanente del Patronato Fundador de la Institución. En enero de 1992 se inició la etapa de preparación para dar paso al proceso de análisis y mejora continua en cada una de las áreas de la Institución.

Para que la Institución lograra su acreditación por la FIMPES tuvo que pasar por tres etapas:

Autoestudio, Acreditación y Certificación.

El Autoestudio fue la búsqueda y encuentro por parte de la comunidad que integra a la institución, de las premisas de planeación para ubicar a la Institución en el contexto actual en el que vive, confrontando sus logros en función de su misión. También representó la identificación de las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas, con el fin de obtener compromisos mayores en beneficio de la Institución y de su Comunidad.

Entre los puntos que se buscaban lograr con el Autoestudio cabe mencionar :

- Debía de dar a conocer la situación en la que se encontraba la Institución.
- Debía definir a dónde se debería llegar.
- Debía de proponer algunas opciones para mejorar.
- Debía identificar la forma de como aprovechar los recursos.
- Debía involucrar a toda la comunidad universitaria.
- Debía ser analítico y propositivo.
- Y sobre todo, debía arrojar la manera de cómo lograr más y mejores resultados.

Además de que el Autoestudio debería ser por sí mismo sistemático.

A través de la Acreditación que la Institución obtuvo en la FIMPES se logró una excelencia en los estudios, que se entiende como un proceso de mejora y de resultados acordes con los conceptos de educación y formación integral que responda a las necesidades sociales de la población. Hay que entender que la acreditación es la autorización de promover y ejercer en este caso, servicios de calidad

La Certificación de esta federación significa que los estudios impartidos por la Institución son de calidad. Esta certificación significa un reto y un orgullo, tanto para los estudiantes como para todo el personal, motivo suficiente para que la Institución busque desarrollar sistemas que tengan un mejor control de sus procesos académicos, administrativos y financieros, ya que todo esto hace posible que la calidad se dé.

b) Competencia :

Las instituciones educativas se están dando cuenta de que un servicio de notable calidad proporciona una poderosa ventaja competitiva. La clave es satisfacer o rebasar las expectativas del cliente en cuanto a calidad del servicio.

De acuerdo a Kotler (1991), toda institución que desee ser competitiva debe contar con las siguientes características:

- Dirigentes comprometidos con la calidad.
- Fijación de estándares de alta calidad.
- Monitoreo constante del desempeño de los servicios y procesos.

La Institución, como una empresa prestadora de servicios, busca realizar sus procesos con calidad y agregar características innovadoras que le permitan sobresalir de las demás instituciones.

c) Tecnología:

Los avances tecnológicos tanto en Hardware como en Software proporcionan a las instituciones medios que facilitan sus tareas: se tiene un mayor control de la información, los procesos se agilizan y el flujo de la información es más rápido.

Algunas de las causas que obligan a las instituciones a renovar su tecnología, son: la búsqueda de una mayor seguridad en el procesamiento y almacenamiento de su información y otra es el que las instituciones buscan tener sistemas amigables que permitan al usuario realizar su labor eficientemente.

El rápido avance de la tecnología obliga a la migración de sistemas, debido a que las plataformas de los sistemas se vuelven obsoletas con el tiempo. La Institución

se encontró en este caso, al darse cuenta que la plataforma de CTOS ya no tenía soporte, necesitó buscar una nueva plataforma que estuviera a la vanguardia en la tecnología y que brindara iguales o mayores beneficios.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, se justifica que la Institución desarrolle diferentes sistemas que permitan a sus procesos agilizarse, de manera que se puedan mejorar sus servicios, brindando calidad en ellos.

10.6 Descripción del Usuario.

De acuerdo a un estudio realizado por Richard L. Nolan (1974) investigador de gran trayectoria y experiencia en el Control y Procesamiento de Datos, se definen seis etapas que permiten actualmente, saber en que grado de madurez se encuentran algunas empresas de acuerdo a su procesamiento de la Información, estas etapas se presentan a continuación:

Etapa I: Inicio

Etapa II: Contagio

Etapa III: Control

Etapa IV: Integración

Etapa V: Administración de la Información

Etapa VI: Madurez

Las etapas van desde la introducción de la computadora a la empresa hasta que el sistema alcanza su madurez a través de la administración de las fuentes de información.

En la Etapa de Inicio, la empresa comienza a enterarse de los beneficios que brinda una computadora; en la Etapa de Contagio, la empresa ya está consciente de su enorme necesidad de un sistema que le facilite la existencia, de hecho, se inicia la implantación de computadoras en la empresa; en la Etapa de Control, la empresa ya ha descubierto ciertas carencias que deben ser cubiertas mediante el diseño de un sistema hecho a la medida; en la Etapa de Integración, todos los departamentos que conforman la empresa sienten la necesidad de compartir información que les evite el retrabajo y además le permita a la empresa tener un mejor control de sus actividades; en la Etapa de Administración de la Información la empresa ve hacia el exterior, piensa que la comunicación interna no es suficiente para cubrir sus expectativas, inicia también la descentralización de sus servicios de cómputo, la empresa en esta etapa ya es lo suficientemente madura, como para permitir que su departamento de computación se independice y en lugar de ser un centro de gasto, pueda por sí mismo generar utilidades a la empresa vendiendo sus servicios; en la Etapa de Madurez, la empresa ya está prácticamente automatizada, sus decisiones ya son tomadas teniendo una computadora por consejero, hay en la empresa sistemas de simulación que permiten pronosticar situaciones futuras y hacer planes a largo plazo.

Utilizando estas etapas para obtener una perspectiva de la posición que ocupa actualmente el usuario y de las innovaciones a las que se enfrentará más adelante, se concluye que el usuario del Módulo de Contabilidad se ubica a finales de la segunda etapa de Nolan: la Etapa de Contagio y principios de la tercera Etapa: Integración.

En el siguiente cuadro comparativo se busca clasificar al usuario de acuerdo con las etapas descritas por Nolan. En la primera columna se presentan los procesos de desarrollo, en la segunda los puntos que describe Nolan para estos procesos, y en la tercera el comportamiento que se observa que tiene el usuario.

Tabla 10.1 Características de la Etapa actual del Usuario

Proceso de Desarrollo	Segunda Etapa de Nolan	Usuario
Cartera de Aplicaciones	Proliferación	<p>Anteriormente el usuario trabajaba con el sistema CTOS y programas hechos en COBOL y FASTPORT.</p> <p>El ambiente que se utilizaba era modo texto. Se empleaban terminales.</p> <p>El usuario comienza a tener mayor interés por los procesos realizados en computadora. Recibe los primeros cursos de Windows.</p>
Organización del Proceso de Datos.	Programadores orientados al usuario.	<p>NCR8200 era la plataforma anterior donde se llevaban sistemas como Contabilidad, Nómina y Control Escolar. Todo se recompiló y en 1989 se pasó a CTOS.</p> <p>Aproximadamente hace 10 años el control de los procesos de Contabilidad se llevaban en computadora, se realizaron sistemas en forma desde hace 8 años.</p> <p>Actualmente se están desarrollando sistemas de acuerdo a los requerimientos del usuario.</p>
Planeación y Control del Proceso de Datos.	Más laxos	<p>Existe retrabajo porque los procesos se realizan en diferentes plataformas y los procedimientos no están bien definidos, ya que sufren de cambios muy fuertes.</p>

Tabla 10.1. Continuación

Posición del Usuario.	Entusiasmado superficialmente	El usuario al enfrentarse a necesidades más complejas utiliza la tecnología como un medio para facilitar su trabajo.
-----------------------	-------------------------------	--

En el siguiente cuadro comparativo se describen los procesos de desarrollo, las características de la cuarta etapa de Nolan, que es a la que se pretende llevar al usuario con la implantación del módulo, y el nuevo comportamiento en el proceso de la información.

Tabla 10.2 Características de la Etapa a la que se desea llevar al usuario

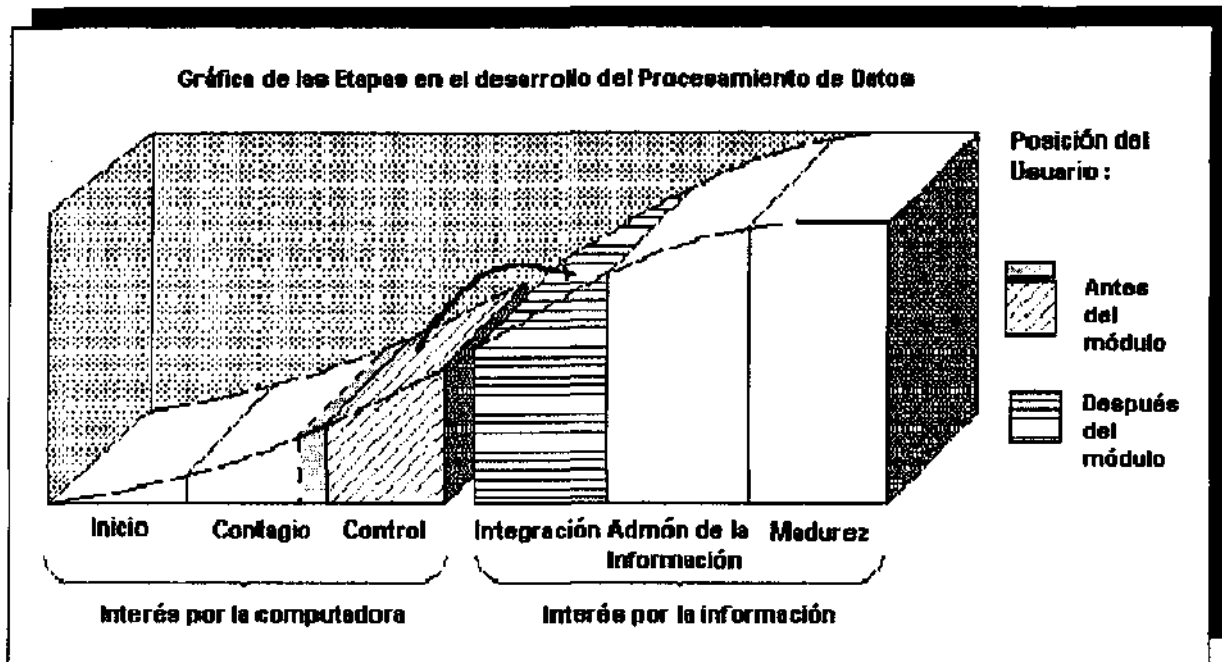
Proceso de Desarrollo	Cuarta Etapa de Nolan	Usuario
Cartera de Aplicaciones	Reajuste de las Aplicaciones Existentes empleando la tecnología de Bases de Datos	El módulo está diseñado en PROGRESS porque es una herramienta que permite manejar Bases de Datos relacionales, aprovechando así la tecnología para una mejor gestión de la información.
Organización del Proceso de Datos.	Infraestructura de los servicios de computación de las cuentas de los usuarios.	Para lograr la funcionalidad del módulo se necesita capacitar al personal y tener actualizado el sistema de cómputo con el que cuenta la Institución. Además de crear la cultura de utilizar la computadora como su principal herramienta, aprovechando las ventajas de tener un Sistema en red.

Tabla 10.2 Continuación

Planeación y Control del Proceso de Datos.	Control y Planeación hechos a la medida.	El sistema SinAF contempla la creación de varios módulos de tal manera que en un futuro estos módulos logren interrelacionarse facilitando así los múltiples procesos de la Institución.
Posición del Usuario.	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos.	El sistema busca que el usuario tome conciencia del costo por administrar la información. El módulo permite ahorrar algunos tiempos de ejecución, al realizarse algunos procesos automáticos.

De acuerdo a lo que ya se ha dicho se diseñó la siguiente figura que tratará de mostrar gráficamente la etapa en la que se ubica el usuario y la etapa a la que se busca llevarlo con el desarrollo del Módulo en lo que al aspecto contable se refiere.

Figura 10.3 Gráfica de Nolan



Fuente: DDIFA, 1997

10.7 Descripción del Problema.

Como se ha mencionado la información en toda empresa es importante, ésta tiene jerarquías de acuerdo al rol que juega en las distintas áreas de la misma.

Para este módulo la información financiera es la de mayor interés, debido a que permite determinar la situación financiera de la Institución.

Ante esto, el principal problema al que se enfrenta la Institución es tener el registro oportuno de todas las actividades que interfieran con los procesos financieros,

de manera que permita consultas rápidas dentro del gran volumen de información, reduciendo tiempos y costos.

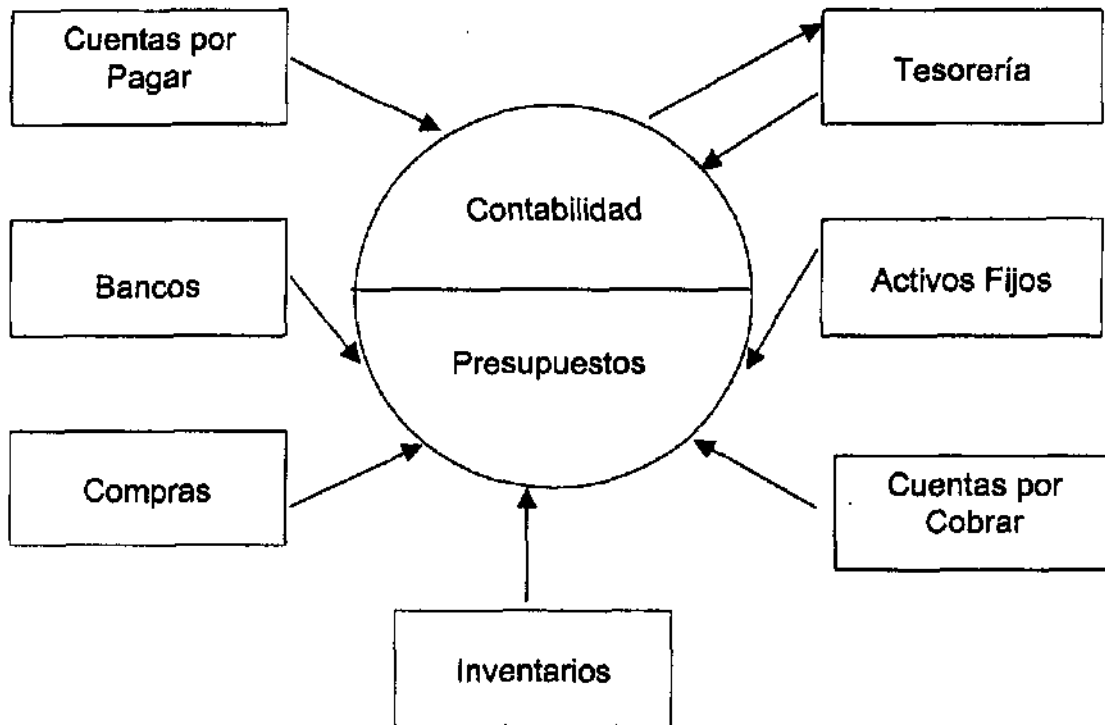
10.8 Relación con otros módulos.

Desde el enfoque de Contabilidad, éste módulo es el centro de las operaciones contables, teniendo relación con los siguientes módulos:

- Compras manda la información a Cuentas por Pagar, que genera las facturas y manda los movimientos a Contabilidad.
- Compras verifica los presupuestos, para ver si el departamento puede comprar, verificando si el Centro de Costo tiene presupuesto asignado.
- Inventarios hace revisión del presupuesto y verifica que éste disminuya. Inventarios genera los movimientos contables.
- Tesorería hace movimientos contables (Ingresos - Egresos) de acuerdo a los Centros de Costo.
- Bancos y Activos Fijos verifican el presupuesto de los Centros de Costo para después poder realizar los procesos contables.

Estas relaciones se muestran en la siguiente figura :

Figura 10.4 Diagrama de la relación de los Módulos de Contabilidad y Presupuestos



Fuente: DDIFA,1997

10.9 Objetivo General.

El objetivo del Módulo de Contabilidad es lograr la estandarización, integración y optimización de la información contable de los procesos que componen el sistema, logrando con esto un adecuado control de las operaciones, que conduzcan a una eficaz toma de decisiones, que lleven al crecimiento de la Institución.

10.10 Objetivos Específicos.

- Servir como herramienta para la organización de la información y de los procesos contables.
- Obtener información oportuna y confiable, mediante consultas y reportes, que ayuden a la toma de decisiones.
- Permitir el flujo de información con los demás módulos que integran el SinAF.
- Llevar un registro histórico de datos.
- Permitir a los usuarios evaluar el desempeño de las actividades en diferentes períodos, apoyados por los registros históricos, y mediante esto reflejar la situación de la empresa.
- Generar un esquema de seguridad que permita un mejor control de las operaciones.
- Brindar al usuario un ambiente amigable.
- Presentar la información gráficamente.
- Reducir los tiempos en el procesamiento de la información.

10.11 Alcances y Limitaciones.

Ventajas que se logran con el sistema:

- Actualmente las cuentas contables soportan cinco niveles de desglose.
- Hay un mejor control de los Centros de Costo.
- Facilidad de uso
- Las afectaciones contables se realizan a través de los tres tipos de pólizas existentes (Ingresos, egresos y diario).
- Mediante sus consultas y reportes facilita la localización de alguna información específica con respecto a alguna cuenta contable.

- Cuenta con esquemas de seguridad, que permite un mejor control de las operaciones.
- Podrá visualizar gráficamente algunos resultados.
- Reportes de Balanza de Saldos de Nivel Mayor, Balance General.
- Integración con los demás módulos que integran el SInAF.

Aspectos que el Sistema no cubre:

- No hay conexión con Computadoras Macintosh.
- La red con la que cuenta la Institución es local, por lo tanto no hay comunicación en línea con los demás campus.
- Requerimientos de hardware
 - Para el Servidor:
 - Monitor VGA o superior
 - Disco duro de 1 Gb
 - Computadora 486 o superior, o cualquier tipo de Servidor: Sun, AS/400, etc.
 - 32 Mb en RAM
 - Para los Clientes:
 - Monitor VGA o superior
 - Disco duro de 500 Mb o superior
 - Computadora 486 o superior
 - 12 Mb en RAM (para ejecutar aplicaciones). Si es para desarrollo, se requieren de 16 Mb en adelante.
- Requerimientos de software
 - Para el Servidor:
 - Windows NT o Windows 95
 - Progress Server
 - Para los Clientes:
 - Windows NT o Windows 95
 - Progress PROVision V. 8.02A

10.12 Beneficios.

El Módulo de Contabilidad es parte de un proyecto que permitirá a la Institución obtener los siguientes beneficios:

- Generación automática de las Estrategias y Tácticas.
- Control exacto de la utilización de los recursos financieros.
- Rápido acceso a la información mediante criterios de búsquedas.
- Acceso a pantallas mediante menú de iconos o menús colgantes.
- Ayuda en línea, lo cual permite al usuario autocapacitarse.
- Minimización de costos y optimización de tiempos

El usuario se ahorrará aproximadamente un 50% del tiempo que actualmente se lleva la captura de una póliza.

Tabla 10.3 Comparación de tiempos.

Llenado de pólizas mediante la captura manual:			Llenado de Pólizas mediante el Módulo de Contabilidad (automático):		
No. De pólizas al día.	No. De Movimientos por póliza.	Tiempo invertido	No. De pólizas al día.	No. De Movimientos por póliza.	Tiempo invertido
16	25	8 horas.	32	50	8 horas.

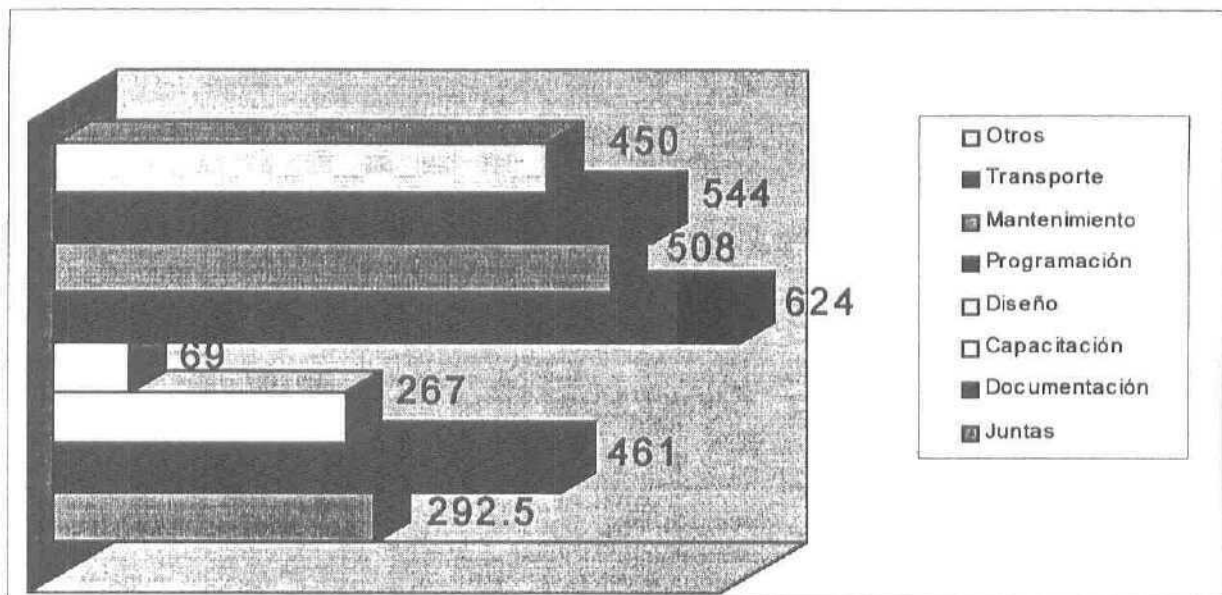
El cuadro comparativo muestra que efectivamente los tiempos de llenado de pólizas se reducen en un 50%, por lo tanto esto se refleja también en los costos. Si se considera que aproximadamente el costo por hora de captura es de \$40, en aproximadamente 8 horas se gasta \$320, con el módulo el mismo número de pólizas se llenarán en 4 horas con un costo de \$160. Además al llevar la contabilidad a través

del módulo refleja una imagen de mayor organización, al utilizar la computadora para el procesamiento de la información.

10.13 Total de Horas.

El número de horas que se utilizaron para el diseño del Módulo de Contabilidad en los rubros de Juntas, Documentación, Capacitación, Diseño Programación, Mantenimiento, Transporte y Otros se presentan en la siguiente figura:

Figura 10.5 Gráfica de horas invertidas en el Módulo de Contabilidad



Sumando las horas que se invirtieron en el desarrollo del Módulo de Contabilidad, se tiene la cantidad de 3,215.5 horas.

10.14 Total de Costos.

Los costos que generó el diseño del Módulo de Contabilidad están divididos en los siguientes conceptos:

Equipo	\$ 3,300.00
Cartucho de impresora	\$ 300.00
Transporte	\$ 2,214.00
Otros	\$ 150.00

En total el equipo del Módulo de Contabilidad gastó \$ 5964.00 pesos.

10.15 Resultados Obtenidos.

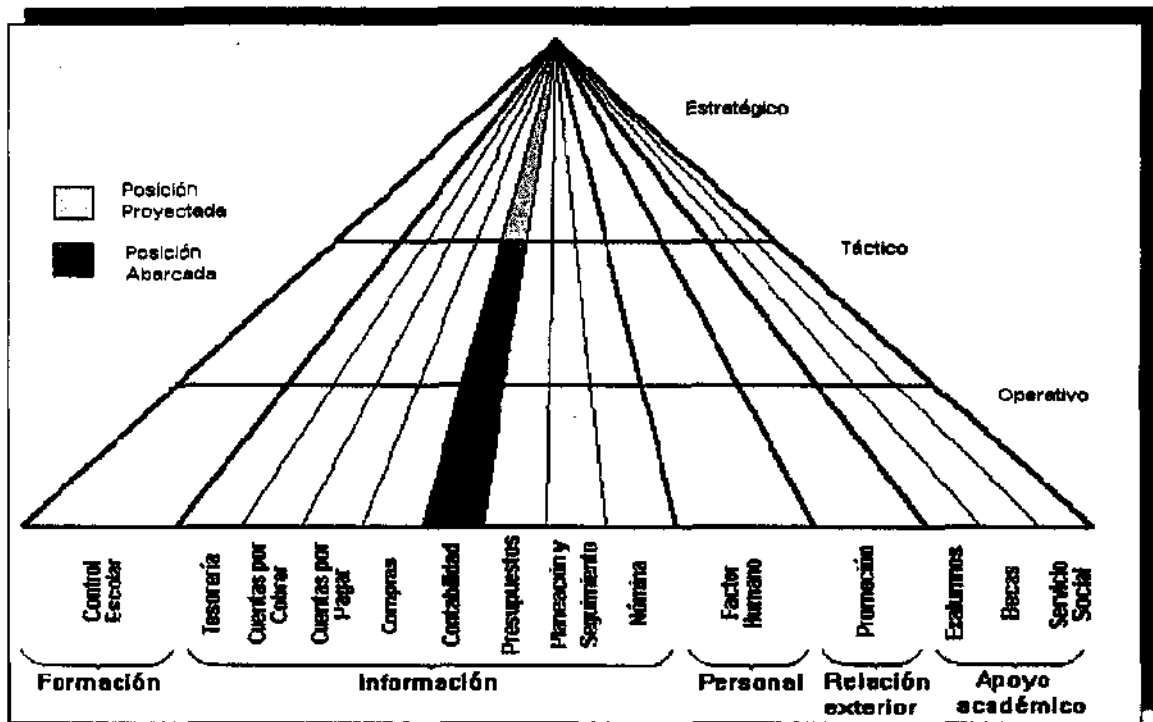
El Módulo de Contabilidad es el resultado de un estudio llevado a cabo por varias generaciones. El trabajo ha sido arduo, pero no en vano, debido a que actualmente la Institución cuenta con un sistema que aunque no se ha implantado, le permitirá obtener resultados precisos, concisos y exactos que la lleven a alcanzar sus metas.

Los resultados que se han obtenido con el módulo principalmente es el manejo automático de pólizas, lo cual permite al usuario aprovechar ese tiempo para otras actividades.

Otro dato relevante y que permite obtener resultados positivos es el manejo de Catálogos de Cuentas que permiten hacer más sencilla la organización, el mantenimiento y el acceso a la información.

La información en el sistema puede ser consultada de forma atractiva, es decir, por medio de gráficas y reportes que hacen al usuario más sencilla su actividad diaria. Es importante mencionar que algunas opciones del Sistema no han sido elaboradas, debido a falta de información por parte del usuario. La Institución siempre busca estar a la vanguardia; con el desarrollo del módulo en PROGRESS, un manejador de base de datos que utiliza lenguaje de cuarta generación, se buscó emplear tecnología de punta en el desarrollo de los sistemas. Aún hay mucho trabajo que realizar, ya que se requiere un proceso de mejora continua; sin embargo, las metas que alguna vez la Institución planeó se están haciendo realidad. Por último, cabe hacer mención que en cuanto a la clasificación de los Sistemas de Información este módulo se encuentra en el nivel Táctico, como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 10.6. Sistema de Información Gerencial



Capítulo 11. Reingeniería de Desarrollo y Documentación del Módulo de Presupuestos.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es el de lograr la estandarización, integración y optimización de la información contable y presupuestal de los procesos, logrando con esto un adecuado control de las operaciones, que conduzca a una eficaz toma de decisiones que lleven al crecimiento de la empresa, se presentan en este capítulo las principales actividades que se realizaron en el desarrollo del Módulo de Presupuestos.

11.1 Descripción de la actividad.

En la creación de este módulo se tomaron análisis de la versión anterior como base, sin embargo hay que destacar que todas las pantallas que lo integran se diseñaron, a excepción de las de Utilerías como: Password y Report Builder, que son pantallas generales del sistema. Al módulo se le agregaron reportes, estadísticas, gráficas y procesos modificados, como la forma de Asignación del Presupuesto y la de Solicitud del Presupuesto. También se añadieron algunas pantallas de Maestros al módulo.

11.2 Participantes.

- Liliana Islas Guameros
- Silvia Lorena Olivares Lechuga

11.3 Fecha de Inicio - Fin.

Fecha de inicio: 28 de mayo de 1997.

Fecha de fin: 7 de febrero de 1998.

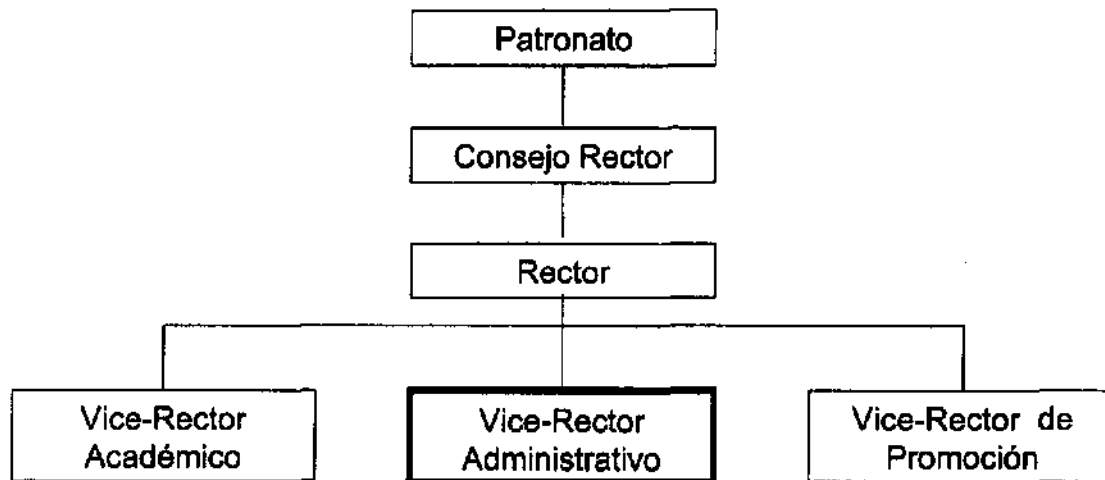
11.4 Departamento Usuario

El módulo de Presupuestos tiene aplicación dentro del Area Administrativa, afectando a la Vice-Rectoría Administrativa de la Institución, donde se encuentra el departamento de Contabilidad y Presupuestos, cuyos puestos principales son:

- Contralor
- Responsable de Unidades Externas
- Responsable de Presupuestos
- Responsable de Obras en Proceso
- Responsable de Activo Fijo y Diferido
- Responsable de Procesos Fiscales
- Responsable de Deudores Diversos
- Responsable de Primas de Seguro

A continuación se muestra un diagrama donde se aprecia el organigrama de la institución.

Figura 11.1 Organigrama de la Institución.



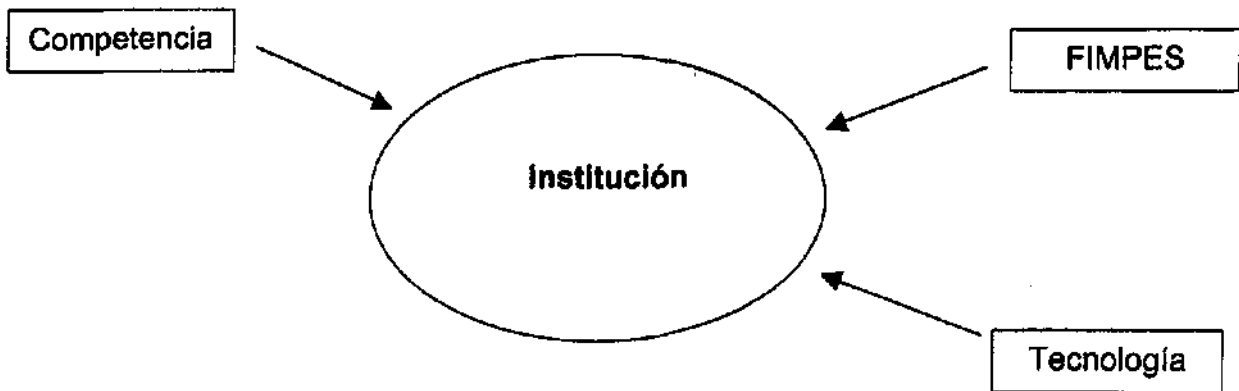
Fuente: DDIFA,1997

En Contraloría hay una persona encargada de aceptar o rechazar los presupuestos de los distintos Centros de Costo. En los diferentes Centros de Costo existen directores, los cuales solicitan un presupuesto para un periodo determinado. Prácticamente las personas que se mencionaron son lo usuarios directos del módulo.

11.5 Justificación del módulo.

Existen factores internos y externos que afectan a una entidad, produciendo un cambio como respuesta a ellos. En la siguiente figura se ilustran los factores externos que influyeron para la realización del Módulo de Presupuestos.

Figura 11.2 Diagrama de Factores Externos



Fuente: DDIFA, 1997

De acuerdo a un artículo obtenido del periódico El Universitario (1997) se busca explicar más detalladamente la manera en que estos factores influyeron en el desarrollo del módulo:

a) FIMPES :

La Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) es una agrupación en la que voluntariamente se asocian las instituciones particulares de educación superior para promover los valores de la persona humana, representar a las instituciones asociadas e impulsar la calidad y superación académica para conformar una sociedad con justicia y desarrollo social.

La búsqueda de la excelencia académica ha sido una inquietud permanente del Patronato Fundador de la Institución. En enero de 1992 se inició la etapa de

preparación para dar paso al proceso de análisis y mejora continua en cada una de las áreas de la Institución.

Para que la Institución logrará su acreditación por la FIMPES tuvo que pasar por tres etapas:

Autoestudio, Acreditación y Certificación.

El Autoestudio fue la búsqueda y encuentro por parte de la comunidad que integra a la institución, de las premisas de planeación para ubicar a la Institución en el contexto actual en que vive, confrontando sus logros en función de su misión. También representó la identificación de las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas, con el fin de obtener compromisos mayores en beneficio de la Institución y de su Comunidad.

Entre los puntos que se buscaban lograr con el Autoestudio cabe mencionar :

- Debía de dar a conocer la situación en la que se encontraba la Institución.
- Debía definir a dónde se debería llegar.
- Debía de proponer algunas opciones para mejorar.
- Debía identificar la forma de como aprovechar los recursos.
- Debía involucrar a toda la comunidad universitaria.
- Debía ser analítico y propositivo.
- Y sobre todo, debía arrojar la manera de cómo lograr más y mejores resultados.

Además de que el Autoestudio debería ser por sí mismo sistemático.

A través de la Acreditación que la Institución obtuvo en la FIMPES se logró una excelencia en los estudios, que se entiende como un proceso de mejora y de resultados acordes con los conceptos de educación y formación integral que responda a las necesidades sociales de la población. Hay que entender que la acreditación es la autorización de promover y ejercer en este caso, servicios de calidad

La Certificación de esta federación significa que los estudios impartidos por la Institución son de calidad. Esta certificación significa un reto y un orgullo, tanto para los estudiantes como para todo el personal, motivo suficiente para que la Institución busque desarrollar sistemas que permitan tener un mejor control de sus procesos académicos, administrativos y financieros, ya que todo esto hace posible que la calidad se dé.

b) Competencia :

Las instituciones educativas se están dando cuenta de que un servicio de notable calidad proporciona una poderosa ventaja competitiva. La clave es satisfacer o rebasar las expectativas del cliente en cuanto a calidad del servicio.

Según Kotler (1991), toda institución que desee ser competitiva debe contar con las siguientes características:

- Dirigentes comprometidos con la calidad.
- Fijación de estándares de alta calidad.
- Monitoreo constante del desempeño de los servicios y procesos.

La Institución, como una empresa prestadora de servicios, busca realizar sus procesos con calidad y agregar características innovadoras que le permitan sobresalir de las demás instituciones.

c) Tecnología:

Los avances tecnológicos tanto en Hardware como en Software proporcionan a las instituciones medios que facilitan sus tareas: se tiene un mayor control de la información, los procesos se agilizan y el flujo de la información es más rápido. Algunas de las causas que obligan a las instituciones a renovar su tecnología, son:

- La búsqueda de una mayor seguridad en el procesamiento y almacenamiento de su información.
- Las instituciones buscan tener sistemas amigables que permitan al usuario realizar su labor eficientemente. El rápido avance de la tecnología obliga a la migración de sistemas, debido a que las plataformas de los sistemas se vuelven obsoletas con el tiempo. La Institución se encontró en este caso, al darse cuenta que la plataforma de CTOS ya no tenía soporte, necesitó buscar una nueva plataforma que estuviera a la vanguardia en la tecnología y que brindara iguales o mayores beneficios.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, se justifica que la Institución desarrolle diferentes sistemas que permitan a sus procesos agilizarse, de manera que se puedan mejorar sus servicios, brindando calidad en ellos

11.6 Descripción del Usuario.

De acuerdo a un estudio realizado por Richard L. Nolan (1974) investigador de gran trayectoria y experiencia en el Control y Procesamiento de Datos, se definen seis etapas que permiten actualmente identificar en qué grado de madurez se encuentran las empresas de acuerdo a su procesamiento de la información. Estas etapas se presentan a continuación:

Etapa I: Inicio

Etapa II: Contagio

Etapa III: Control

Etapa IV: Integración

Etapa V: Administración de la Información

Etapa VI: Madurez

Las etapas van desde la introducción de la computadora a la empresa hasta que el sistema alcanza su madurez a través de la administración de las fuentes de información.

En la Etapa de Inicio, la empresa comienza a enterarse de los beneficios que brinda una computadora; en la Etapa de Contagio, la empresa ya está conciente de su enorme necesidad de un sistema que le facilite la existencia, de hecho, se inicia la implantación de computadoras en la empresa; en la Etapa de Control, la empresa ya ha descubierto ciertas carencias que deben ser cubiertas mediante el diseño de un sistema hecho a la medida; en la Etapa de Integración, todos los departamentos que conforman la empresa sienten la necesidad de compartir información que les evite el retrabajo y además le permita a la empresa tener un mejor control de sus actividades; en la Etapa de Administración de la Información la empresa ve hacia el exterior, piensa que la comunicación interna no es suficiente para cubrir sus expectativas, inicia también la descentralización de sus servicios de cómputo, la empresa en esta etapa ya es lo suficientemente madura, como para permitir que su departamento de computación se independice y en lugar de ser un centro de gasto, pueda por sí mismo generar utilidades a la empresa vendiendo sus servicios. En la Etapa de Madurez, la empresa ya está prácticamente automatizada, sus decisiones ya son tomadas teniendo una computadora por consejero, hay en la empresa sistemas de simulación que permiten pronosticar situaciones futuras y hacer planes a largo plazo.

Utilizando estas etapas para obtener una perspectiva de la posición que ocupa actualmente el usuario y de las innovaciones a las que se enfrentará más adelante, se concluye que el usuario del Módulo de Presupuestos se ubica a finales de la segunda etapa de Nolan: la Etapa de Contagio y principios de la tercera Etapa: Integración.

En el siguiente cuadro comparativo se busca clasificar al usuario de acuerdo con las características de las etapas descritas por Nolan. En la primera columna se presentan los procesos de desarrollo, en la segunda, los puntos que describe Nolan para estos procesos, y en la tercera el comportamiento que se observa que tiene el usuario.

Tabla 11.1 Características de la Etapa actual del Usuario.

Proceso de Desarrollo	Segunda Etapa de Nolan	Usuario
Cartera de Aplicaciones	Proliferación	<p>Anteriormente el usuario trabajaba con el sistema CTOS y programas hechos en COBOL y FASTPORT. El ambiente que se utilizaba era modo texto. Se empleaban terminales.</p> <p>El usuario comienza a tener mayor interés por los procesos realizados en computadora. Recibe los primeros cursos de Windows.</p>

Tabla 11.1 Continuación

<p>Organización del Proceso de Datos.</p>	<p>Programadores orientados al usuario.</p>	<p>NCR8200 era la plataforma anterior donde se llevaban sistemas como Contabilidad, Nómina y Control Escolar. Todo se recompiló y en 1989 se pasó a CTOS.</p> <p>Aproximadamente hace 10 años el control de los procesos de Presupuestos se llevaban en computadora, se realizaron sistemas en forma desde hace 8 años.</p> <p>Actualmente se están desarrollando sistemas de acuerdo a los requerimientos del usuario.</p>
<p>Planeación y Control del Proceso de Datos.</p>	<p>Más laxos</p>	<p>Existe retrabajo porque los procesos se realizan en diferentes plataformas y los procedimientos no están bien definidos, ya que sufren de cambios muy fuertes.</p>
<p>Posición del Usuario.</p>	<p>Entusiasmado superficialmente</p>	<p>El usuario al enfrentarse a necesidades más complejas utiliza la tecnología como un medio para facilitar su trabajo.</p>

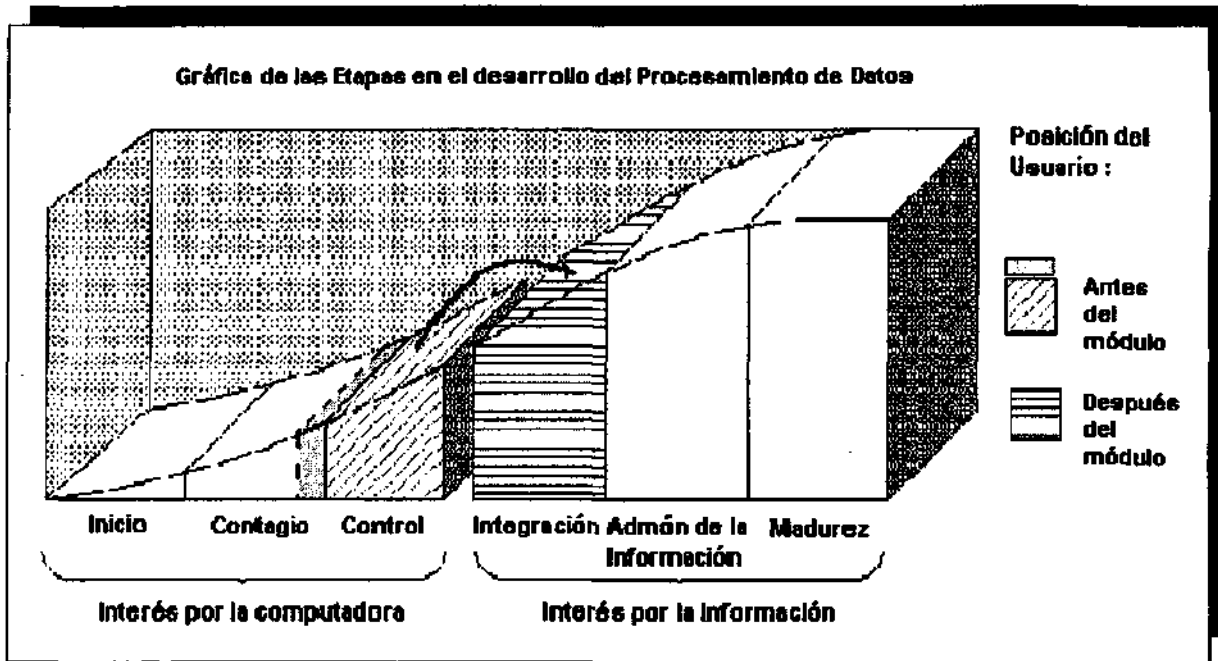
En el siguiente cuadro comparativo se describen los procesos de desarrollo, las características de la cuarta etapa de Nolan, que es a la que se pretende llevar al usuario con la implantación del módulo, y el nuevo comportamiento en el proceso de la información.

Tabla 11.2 Características de la Etapa a la que se desea llevar al usuario

Proceso de Desarrollo	Cuarta Etapa de Nolan	Usuario
Cartera de Aplicaciones	Reajuste de las Aplicaciones Existentes empleando la tecnología de Bases de Datos	El módulo está diseñado en PROGRESS porque es una herramienta que permite manejar Bases de Datos relacionales, aprovechando así la tecnología para una mejor gestión de la información.
Organización del Proceso de Datos.	Infraestructura de los servicios de computación de las cuentas de los usuarios.	Para lograr la funcionalidad del módulo se necesita capacitar al personal y tener actualizado el sistema de cómputo con el que cuenta la Institución. Además de crear la cultura de utilizar a la computadora como su principal herramienta, aprovechando las ventajas de tener un Sistema en red.
Planeación y Control del Procesamiento de Datos.	Control y Planeación hechos a la medida.	El sistema SINAF contempla la creación de varios módulos de tal manera que en un futuro estos módulos logren interrelacionarse facilitando así los múltiples procesos de la Institución.
Posición del Usuario.	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos.	El sistema busca que el usuario tome conciencia del costo por administrar la información. Ahorrando tiempos de ejecución, al realizarse algunos procesos automáticos.

La siguiente figura trata de mostrar gráficamente la etapa en la que se ubica el usuario y la etapa a la que se busca llevarlo con el desarrollo del Sistema.

Figura 11.3 Gráfica de Nolan



Fuente: DDIFA, 1997

11.7 Descripción del Problema.

Como se ha mencionado la información en toda empresa es importante, ésta tiene jerarquías de acuerdo al rol que juega en las distintas áreas de la misma.

Para este módulo la información financiera es la de mayor interés, debido a que permite determinar la situación financiera de la Institución.

Ante esto, el principal problema al que se enfrenta la Institución es tener el registro oportuno de todas las actividades que interfieran con los procesos financieros,

de manera que permita consultas rápidas dentro del gran volumen de información, reduciendo tiempos y costos.

11.8 Relación con Otros módulos.

Los módulos que afectan a los presupuestos son:

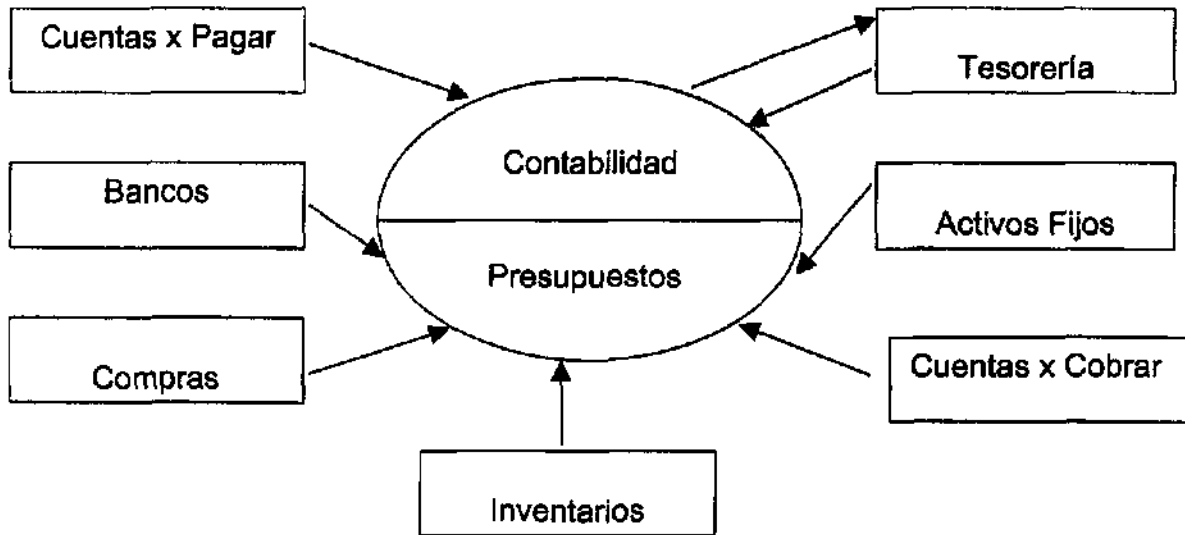
- **Compras.**
Afecta al Presupuesto Comprometido. Un Centro de Costo pide un artículo a Compras, este verifica que haya Presupuesto por Ejercer, y éste Presupuesto queda Comprometido. Cuando llega el artículo, el Presupuesto se convierte en Ejercido, se captura la factura, y se carga al Centro de Costo.
- **Inventarios.**
Revisa el Presupuesto por Ejercer, para ver si el Centro de Costo tiene Presupuesto y si es así disminuye el Presupuesto por Ejercer.
- **Bancos.**
Revisa el Presupuesto por ejercer que tienen los Centros de Costo.
Es utilizado como auxiliar del Módulo de Presupuestos.
- **Cuentas por Cobrar .**
Verifica que el Centro de Costo tenga Presupuesto por Ejercer y así poderlo transformar a Presupuesto Ejercido.
Es utilizado como auxiliar del Módulo de Presupuestos.
- **Activos Fijos.**
Verifica que los Centros de Costo tengan Presupuesto Asignado.

- Contabilidad.

Todas las operaciones que se realizan son contables, por lo tanto existe una estrecha relación con el Módulo de Contabilidad.

Esta relación se muestra en la siguiente figura:

Figura 11.4 Diagrama de la Relación de los Módulos de Contabilidad y Presupuestos



Fuente: DDIFA, 1997

11.9 Objetivo General.

El objetivo del Módulo de Presupuestos es permitir la solicitud y asignación de los presupuestos de manera eficaz y confiable, logrando con esto un adecuado control de las operaciones, que conduzca a una toma de decisiones que lleve al crecimiento de la Institución.

11.10 Objetivos Específicos.

- Servir como herramienta para la organización y control de los presupuestos asignados, ejercidos, comprometidos y por ejercer.
- Obtener información oportuna y confiable, mediante consultas y reportes, que ayuden a la toma de decisiones.
- Permitir el flujo de información con los demás módulos que integran el SInAF.
- Llevar un registro histórico de datos.
- Permitir a los usuarios evaluar el desempeño de las actividades en diferentes periodos, apoyados por los registros históricos, y mediante esto reflejar la situación de la empresa.
- Generar un esquema de seguridad que permita un mejor control de las operaciones.
- Brindar al usuario un ambiente amigable.
- Presentar la información gráficamente.
- Minimizar Tiempos.

11.11 Alcances y Limitaciones.

Ventajas que se logran con el sistema:

- Hay un mejor control presupuestal de los Centros de Costo.
- El sistema permite el manejo de los distintos tipos de presupuestos (Asignado, Ejercido, Comprometido y Por ejercer).
- Permite al usuario definir su presupuesto.
- Cuenta con esquemas de seguridad, que permitirá un mejor control de las operaciones.
- Visualización de una amplia gama de gráficas.

- Generación de Reportes cuyos rangos de datos son dados por el usuario.
- Integración con los demás módulos que integran el SInAF.

Aspectos que el Sistema no cubre:

- No hay conexión con Computadoras Macintosh.
- Hace falta una metodología de simulación que permita asignar presupuestos de una forma precisa y mirando hacia el futuro.
- La red con la que cuenta la Institución es local, por lo tanto no hay comunicación en línea con los demás campus.
- Requerimientos de hardware
 - Para el Servidor:
 - Monitor VGA o superior
 - Disco duro de 1 Gb
 - Computadora 486 o superior, o cualquier tipo de Servidor: SUN, AS/400, etc.
 - 32 Mb en RAM
 - Para los Clientes:
 - Monitor VGA o superior
 - Disco duro de 500 Mb
 - Computadora 486 o superior
 - 12 Mb en RAM (para ejecutar aplicaciones). Si es para desarrollo, se requieren de 16 Mb en adelante.
- Requerimientos de software
 - Para el Servidor:
 - Windows NT o Windows 95
 - Progress Server
 - Para los Clientes:
 - Windows NT o Windows 95
 - Progress PROVision V. 8.02A

11.12 Beneficios.

El Módulo de Presupuestos brindará a la Institución, los siguientes beneficios:

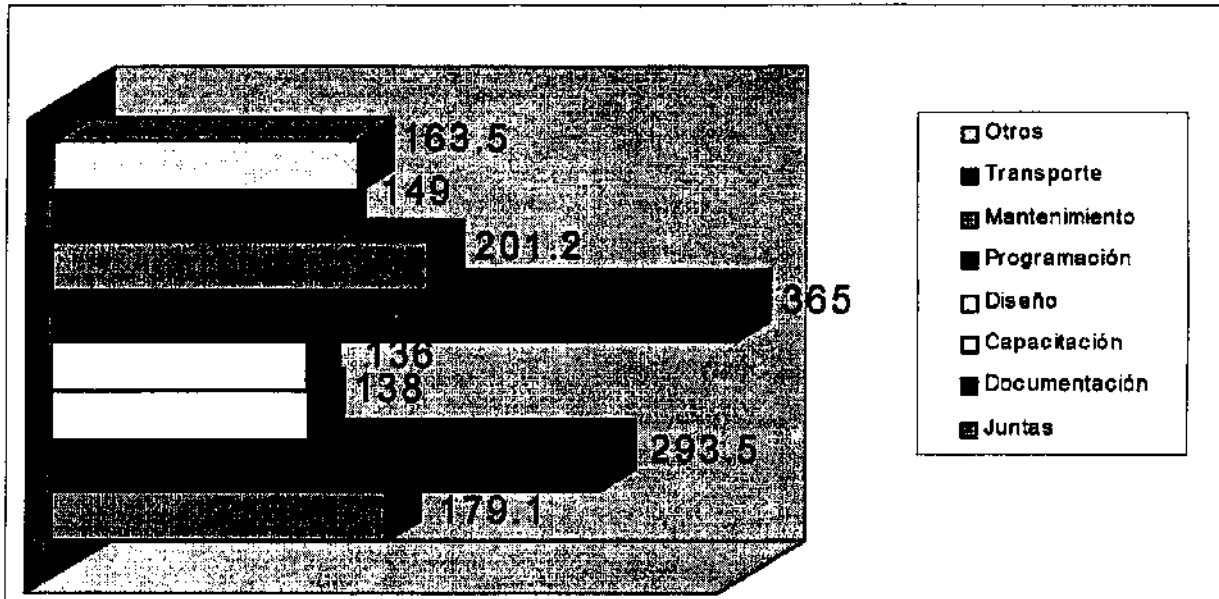
- Diferentes puntos de vista de los presupuestos.
- Opción de gráficas, estadísticas y reportes.
- El sistema ofrece Menús de Iconos y Menús colgantes para su acceso a las distintas ventanas.
- Disminución de Tiempos y Costos.
- El módulo permite un control de los Presupuestos.

El usuario autorizado para asignar los Presupuestos tiene una amplia gama de gráficas, que le permitirán comparar los presupuestos de sus Centros de Costo, así como una serie de reportes que le darán una idea de cómo han sido asignados los presupuestos.

11.13 Total de Horas.

El número de horas que se utilizaron para el diseño del Módulo de Presupuestos en los rubros de Juntas, Documentación, Capacitación, Diseño, Programación, Mantenimiento, Transporte y Otros, obteniéndose un total de 1,625.3 horas que se presentan en la siguiente figura:

Figura 11.5 Gráfica de las horas invertidas en el Módulo de Presupuestos.



11.14 Total de Costos.

Los costos que generó el diseño del Módulo de Presupuestos están divididos en los siguientes conceptos:

Equipo	\$ 4,000.00
Cartucho de impresora	\$ 200.00
Transporte	\$ 1,840.00
Otros	\$ 150.00

En total el equipo del Módulo de Presupuestos gastó \$ 6,190.00 .

11.15 Resultados Obtenidos.

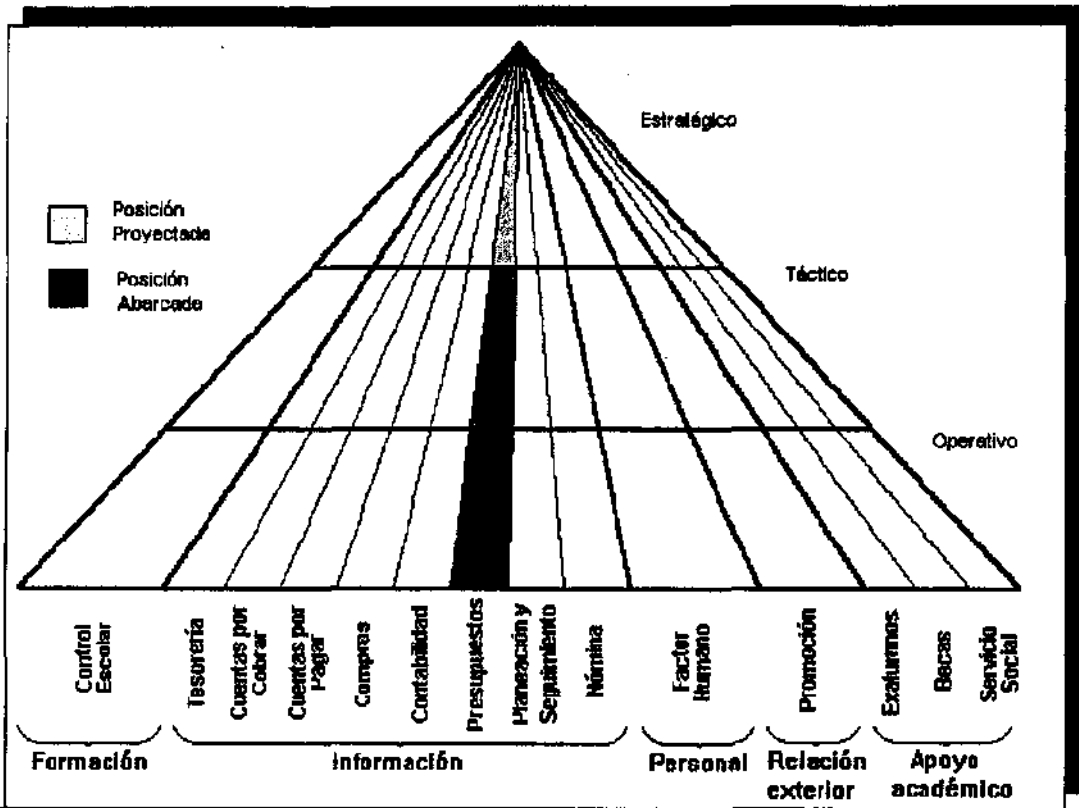
El Módulo de Presupuestos es un sistema, que ya implantado, ofrecerá a los diferentes directores de las carreras un ambiente amigable para solicitar sus presupuestos tomando en cuenta el Centro de Costo al que pertenecen.

La persona autorizada para asignar estos presupuestos podrá realizar un análisis de las solicitudes con ayuda de los datos históricos, además contará con opciones para consultar diferentes puntos que puede utilizar para aceptar o rechazar el presupuesto.

El sistema incluye opciones de reportes, gráficas y estadísticas que muestran distintas perspectivas de los presupuestos.

Por último, cabe hacer mención que en cuanto a la clasificación de los Sistemas de Información este módulo se encuentra en el nivel Táctico, como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 11.6 Sistema de Información Gerencial



Fuente: DDIFA.

Conclusiones.

Siendo el objetivo de los Módulos de Contabilidad y Presupuestos el lograr la estandarización, integración y optimización de la información contable y presupuestal, logrando con esto un adecuado control de las operaciones, que conduzcan a una eficaz toma de decisiones y que lleven al crecimiento de la Institución, se puede concluir, que los módulos han cubierto en gran medida las expectativas del usuario, aunque todavía no han sido instalados en su totalidad. Las necesidades del usuario se consideran cubiertas debido a que los módulos han logrado una adecuada administración de la información, además tienen acceso a diferentes gráficas y reportes que permiten analizar el comportamiento de la Institución en un periodo determinado, y a partir de ello tomar decisiones que lo beneficien.

Cabe mencionar que los módulos son la continuación de un trabajo que requirió de cambios, ya se contaba con un análisis, tablas relacionadas y requerimientos determinados. Se decidió mediante un proceso institucional programar los módulos en PROGRESS, lo cual implicó el aprendizaje de este nuevo lenguaje. Para esto se llevaron a cabo una serie de cursos con el fin de alcanzar un buen nivel técnico en el equipo. Cada módulo tenía un líder que asesoraba el trabajo y era quien mantenía contacto directo con el usuario. A través de él se obtuvieron los requerimientos y cambios de los módulos. Una problemática a la cual se enfrentó el equipo fue el cambio de líderes lo cual hizo que no se tuviera la debida continuidad en el trabajo, ya que la manera de organizarlo fue diferente.

Los problemas que se presentaron a lo largo de este proyecto fueron principalmente impuntualidades en la entrega de la información por parte del usuario para el desarrollo de este proyecto. Específicamente en el Módulo de Contabilidad hubo retraso en la entrega del Catálogo de Cuentas. Aunque ya se tiene la descarga automática de pólizas no se ha podido dar la integración con otros módulos debido a este retraso.

Se hizo una entrega formal de los módulos, sin embargo, en el Módulo de Contabilidad el usuario al probarlo, notó que éste no cubría en realidad sus expectativas debido a su falta de visión acerca de sus necesidades, por lo tanto dió nuevos requerimientos que implicaron la reprogramación del módulo. Por otra parte el Módulo de Presupuestos aún no se ha instalado.

Se puede concluir que este trabajo ha servido para madurar profesionalmente, debido a que se experimentaron situaciones semejantes a la vida laboral. El proyecto sirvió para aprender un nuevo lenguaje de programación y nueva metodología, que sin lugar a dudas será importante en el desempeño profesional de cada uno de los miembros del equipo.

Introducción.

En cualquier institución, ya sea a nivel gerencial, administrativo o de producción, es muy importante el manejo de información, ya que con este se toman decisiones y se elaboran planes de acción a seguir en corto, mediano y largo plazo. Debido a que la información tiene tanta importancia, la organización y coordinación de la misma deben estar bien ligadas para que se obtenga de forma rápida y concisa.

Un problema muy común, con respecto a la información en una empresa, es la falta de un buen sistema que automatice los procesos que ahí se realizan. En las instituciones educativas a nivel superior la falta de un sistema de información trae como consecuencia el que los procesos que se realizan en ésta, los cuales son la mayoría de las veces realizados manualmente, se retrasen por lo que las expectativas proyectadas no están listas en el momento esperado.

Para el desarrollo y mantenimiento de los sistemas se pueden utilizar tres herramientas: la Ingeniería de Software, los denominados Lenguajes de Cuarta Generación (4GL) como Progress y la Reingeniería de Software. La Ingeniería de Software se define como la disciplina tecnológica preocupada de la producción sistemática y mantenimiento de los productos de software que son desarrollados y modificados en tiempo y dentro de un presupuesto definido. El 4GL provee los medios

necesarios para resolver problemas de aplicación, con un menor esfuerzo en comparación con otros lenguajes de desarrollo y es una herramienta poderosa para elaborar soluciones aplicadas. La Reingeniería de Software es un cambio fundamental, un rediseño radical en los procesos de los negocios, con el fin de lograr mejoras dramáticas en las medidas críticas de desempeño del negocio, tales como: Costos, Calidad, Tiempo y Servicio.

En la ciudad de Puebla existe una Universidad que cuenta con el tipo de problemas antes mencionados en los departamentos de Compras, Becas y el Control Específico de las Actividades que cada departamento realiza. En estos departamentos todos los procesos eran realizados en forma manual, lo que requería mucho tiempo, papeleo y proporcionaban más probabilidad de cometer errores.

En la Universidad antes mencionada existe un área dedicada al desarrollo de sistemas, este departamento es conocido como el Departamento de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA), el cual se encarga de la revisión de los sistemas existentes, así como de los procesos que se realizan en el área administrativa y financiera de la Universidad, con la finalidad de simplificar los procesos y controlar el uso de la información. Debido a los problemas que presentaban los departamentos de Compras, Becas, Control Específico de Actividades de los departamentos y la Clínica de Odontología, se decidió aplicar los estándares de Ingeniería de Software, Reingeniería y Calidad de Desarrollo de Software, desarrollado por DDIFA. Los módulos de Compras, Becas y el Control Específico de Actividades pertenecen al Sistema Integral de Información Administrativa y Financiera (SInAF) y al Sistema Integral de Información y Gestión Académica (SInIGA).

Por esta razón en el Capítulo 12 se presenta la Reingeniería de Desarrollo y Documentación al Módulo de Control Específico de Actividades. Este Módulo fue

desarrollado para todos los departamentos, se realizaron cambios en los reportes existentes y en algunas pantallas de altas, bajas y cambios, se agregaron nuevas pantallas de consultas, además de eliminarse la opción de estadísticas. Además se actualizó el Manual Técnico, el Manual de Usuario y la ayuda.

En el Capítulo 13 se presenta la Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Becas. Este Módulo fue desarrollado para el departamento de Becas y se realizaron cambios en algunas pantallas de altas, bajas y cambios, además de crear algunas nuevas, se agregaron nuevas consultas modificando las existentes. Además se actualizó el Manual Técnico, el Manual de Usuario y se creó la Ayuda.

En el Capítulo 14 se presenta el Desarrollo y Documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología de la universidad. Este Módulo fue desarrollado para la Clínica de Odontología y se crearon pantallas de altas, bajas y cambios, reportes, pantallas de consultas. Además se creó el Manual Técnico y el Manual de Usuario.

En el Capítulo 15 se presenta el Mantenimiento, Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Compras. Este Módulo fue desarrollado para el departamento de Compras y se realizaron cambios en algunas pantallas de altas, bajas, cambios y en los reportes existentes, se agregaron nuevas pantallas de consultas, gráficas y estadísticas, además de eliminarse la opción de cálculos. Además se actualizó el Manual Técnico, el Manual de Usuario y la Ayuda.

En el Capítulo 16 se presenta el Mantenimiento de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Cuentas por Pagar. Este Módulo fue desarrollado para el departamento de Compras. Básicamente a este módulo se le aplicó una reingeniería

en cuanto a estándares de pantallas. Además se actualizó el Manual Técnico, el Manual de Usuario y la Ayuda.

En el Capítulo 17 se presenta el Desarrollo y Documentación para el Módulo de Administración General. Este Módulo fue desarrollado para todos los departamentos en donde se crearon pantallas de altas, bajas y cambios para todos los archivos generales. Además se elaboró el Manual Técnico y la Ayuda.

En el Capítulo 18 se presenta la Utilización del software InstallShield Express 2. Esta actividad se centra en el manejo del software InstallShield Express 2 para la elaboración de proyectos de instalación para todos los módulos existentes.

12.2 Participantes

Los integrantes que participaron en la reingeniería y documentación del Módulo de CEA fueron: Roberto Carlos León Mora y Yuri Gracida Sumano, a continuación se presenta la lista de actividades en las que incursionaron:

Roberto Carlos León Mora.

- Elaboración de la estructura de la ayuda.
- Captura de imágenes para la ayuda.
- Captura de texto para la ayuda.
- Integración de texto e imágenes para la ayuda.
- Captura de imágenes para el Manual de Usuario.
- Actualización del Manual de Usuario.
- Elaboración del Índice del Manual de Usuario.
- Captura de imágenes para el Manual de Instalación.
- Captura de texto para el Manual de Instalación.
- Integración de texto e imágenes para el Manual de Instalación.
- Análisis, diseño y programación de las consultas.
- Análisis, diseño y programación de las pantallas de filtro para las gráficas.
- Análisis, diseño y programación de la utilería de Cambiar Contraseña.
- Desarrollo de catálogo de imágenes.
- Mantenimiento a menús de iconos.
- Mantenimiento a menús colgantes.

Yuri Gracida Sumano.

- Programación de la pantalla de actividades.
- Elaboración del Manual Técnico.
- Mantenimiento de la pantalla de actividades.
- Análisis, diseño y elaboración de las gráficas.
- Mantenimiento de los reportes.
- Análisis, diseño y programación de la pantalla del calendario no laborable.
- Mantenimiento a menús colgantes
- Mantenimiento a menús de iconos
- Mantenimiento al Manual Técnico
- Mantenimiento al Manual de Usuario

12.3 Fecha de Inicio - Fin

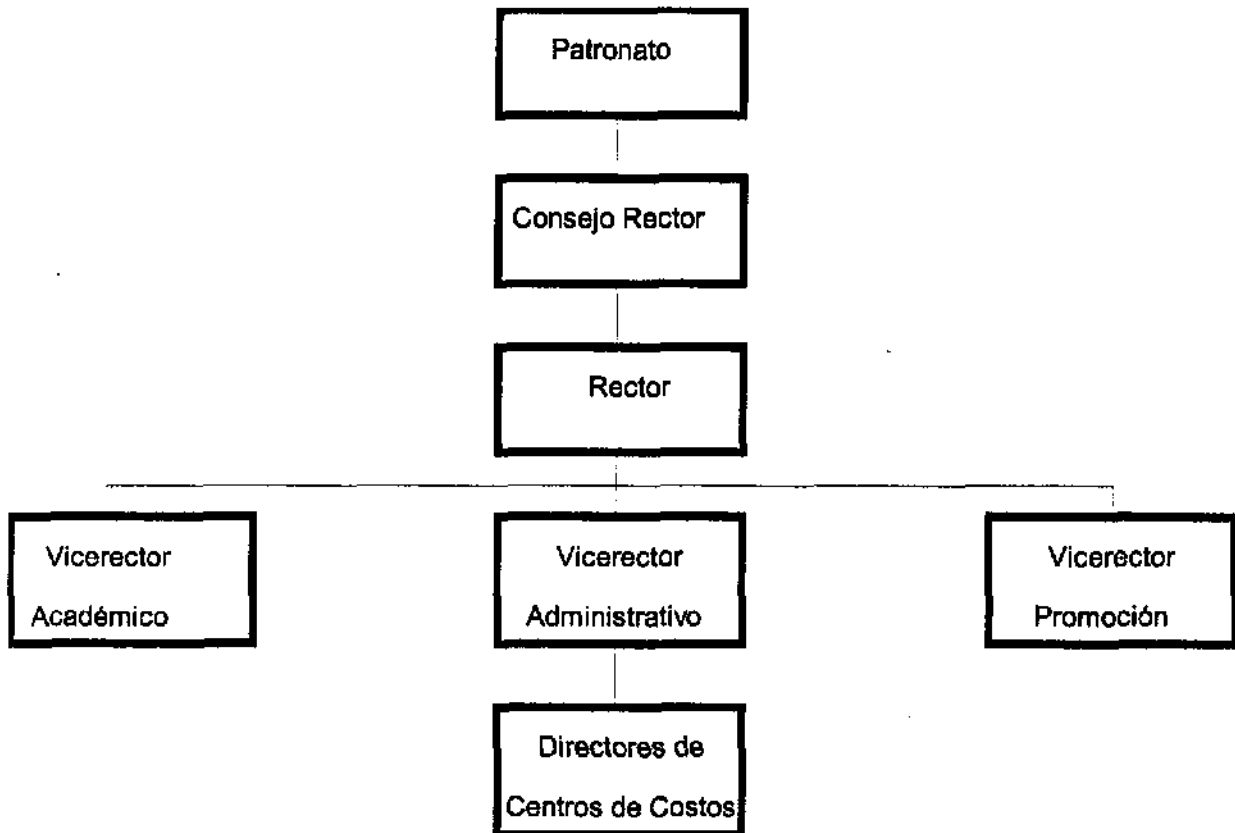
Se inició con la instalación de la paquetería necesaria para poder realizar el trabajo encomendado, esto se dió el día jueves 29 de mayo de 1997. La actividad anterior incluyó los avances del módulo de CEA por parte del líder del equipo L.S.C. Rolando Penagos Macal, así como los avances en la documentación. Una vez obtenidas las herramientas de trabajo, se realizó una junta el día viernes 30 de mayo, en la cual el líder del equipo explicó el funcionamiento de los avances del módulo de CEA, así como los requerimientos del usuario para poder así empezar con el trabajo, el cual inició el día lunes 2 de junio y finalizó el día viernes 13 de febrero de 1998.

12.4 Departamento del Usuario

El director de cada centro de costos en la universidad tiene que organizar, llevar a cabo y controlar cada una de las diferentes actividades correspondientes a su centro

de costos, por lo que los directores del centro de costos son los usuarios reales de Módulo de CEA. En la siguiente figura 12.1 se presenta el organigrama de la universidad y la ubicación de los directores dentro de él.

Figura 12.1 Organigrama para el Módulo de CEA



Fuente: DDIFA,1997

12.5 Justificación

El desarrollo del Módulo de CEA surgió con la necesidad de crear una herramienta especializada en la organización y control de las actividades que se presentan en cada centro de costos de la universidad.

El Módulo de CEA está diseñado para llevar un control detallado de las actividades que se realizan en las diferentes centros de costos, agrupando las actividades en subactividades para un mejor control de las mismas. El control proporcionado por el CEA de cada actividad es de tiempos de realización y de presupuestos asignados a cada centro de costos y actividad.

12.6 Descripción del Usuario

Richard L. Nolan realizó un estudio acerca de las etapas del desarrollo de la sistematización, dentro de las cuales se puede encontrar una empresa en base a la forma en que maneja el Procesamiento de Datos.

En la tabla siguiente se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características.

Figura: 12.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos

Cartera de Aplicaciones	Aplicaciones Para la Reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación las cuentas de los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No óptimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

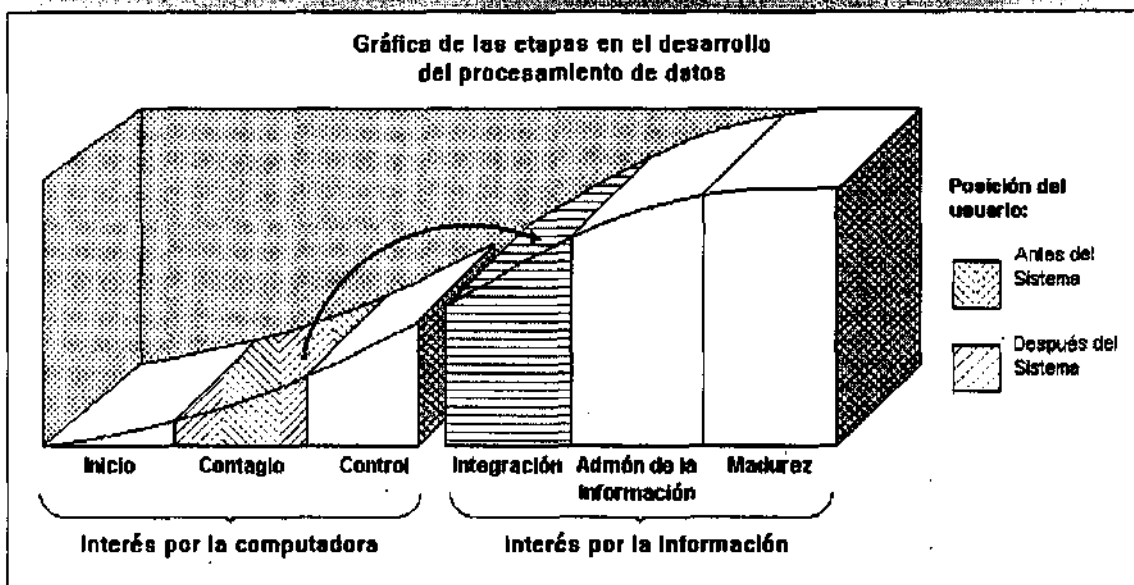
Fuente: Nolan

Se utiliza el análisis propuesto por Richard L. Nolan para detectar la etapa en que se encuentra el procesamiento de datos en una determinada organización.

El Usuario para el cual se realizó el Módulo del CEA se encontraba en una etapa de "Contagio" debido a que contaba con computadoras y existía una inquietud para sistematizar su información. El usuario requería realizar manualmente algunos procesos y otros los realiza en aplicaciones de software comercial desligados del sistema.

Con éste Módulo se espera que el Departamento de Becas pase a una etapa de "Integración" en donde se le de solución al problema de la organización y control de las diferentes actividades que se realizan en los diferentes Centros de Costos de la Universidad.

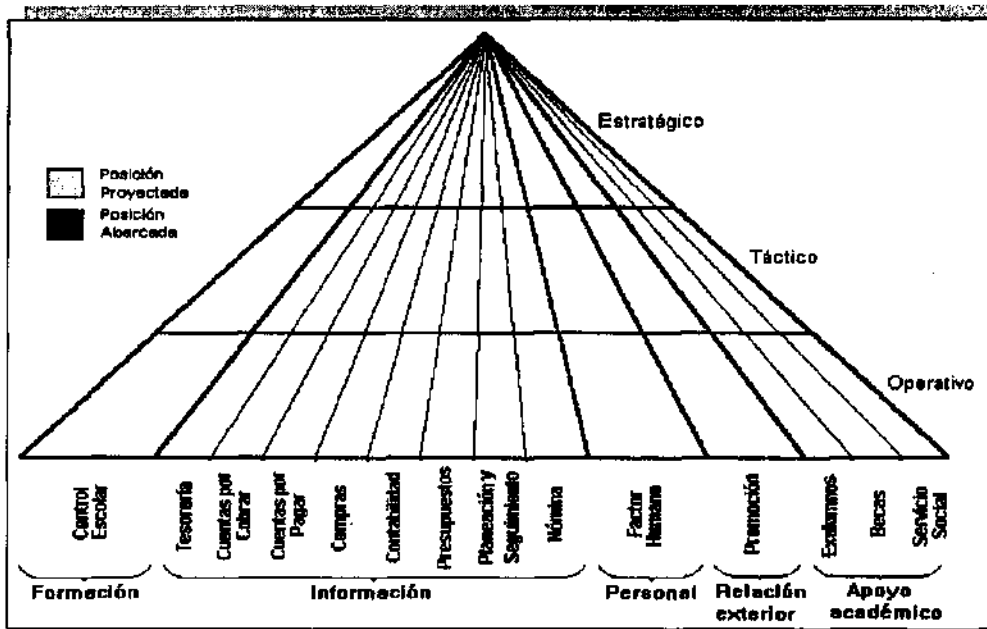
Figura: 12.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos



Fuente: Nolan

La figura siguiente ilustra la posición que ocupa el Módulo de Becas en el panorama general del proyecto del grupo piloto en cuanto al desarrollo de sistemas.

Figura: 12.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF



Fuente: DDIFA

12.7 Descripción del Problema

Al realizarse una revisión detallada de la información con que se contaba en un principio, se encontraron los siguientes problemas:

- Las pantallas del Módulo carecían de estándares tanto en tamaño de las mismas, como en tamaño de los campos, nombres de los objetos, etc.
- Los botones de los menús de iconos no permitían el acceso a las demás pantallas.
- El menú colgante contenido en las diferentes pantallas no permitía el acceso a las pantallas correctas, además de no contener las opciones correctas.

- La pantalla de consulta existente no proporcionaba información relevante al usuario, por lo que se tuvieron que diseñar y desarrollar nuevas consultas para satisfacer las necesidades del usuario.
- En cuanto a las gráficas de duración y de recursos se tuvieron que diseñar y programar cada una de las gráficas con la que cuenta el Módulo (de duración y de recursos), además de diseñar y programar las pantallas de selección de información (filtros) para las gráficas.
- Las utilidades contenían opciones que ya no correspondían con las necesidades del usuario, eliminándose así algunas opciones, depurando otras y creando algunas como la de Cambiar Contraseña.
- La Ayuda del sistema no existía por lo que se tuvo que diseñar y elaborar.
- En lo referente al Manual del Usuario se encontraron los siguientes problemas:
 - El manual sólo explicaba una pequeña parte del sistema, por lo que se tuvo que completar casi en su totalidad.
 - Las imágenes existentes no cumplían con los estándares de color.
 - La redacción no era la apropiada, ya que no se comprendía.
- La pantalla de actividades no tenía la eficacia necesaria para la captura, actualización y eliminación de las actividades y subactividades.
- El Manual Técnico se encontraba incompleto.
- Los reportes existentes no proporcionaban la información correcta además de que se carecía de otros reportes que proporcionaran información necesaria para el usuario.
- La pantalla del calendario no laborable no existía.

12.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo de CEA tiene relación directa con el Módulo de Contabilidad del sistema SINIGA, pues éste es el encargado de asignar los presupuestos a cada centro de costos, y el CEA hace uso de esos presupuestos para su funcionamiento.

12.9 Objetivo General

Proporcionar una herramienta que permita a los usuarios tener un mejor control en tiempo y presupuesto de cada una de las actividades que organicen y lleven a cabo; además de realizar los cambios pertinentes a la estructura general del módulo, tanto en su parte documental como en su parte de diseño y programación.

12.10 Objetivos Específicos

Dadas las circunstancias del módulo de CEA que se encontraba al principio de su desarrollo, el objetivo específico para los participantes de esta actividad, es el cubrir las deficiencias y los requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento del módulo.

Entre los puntos a cubrir se encontraron:

- Elaborar la Ayuda.
- Modificar y desarrollar consultas.
- Desarrollar gráficas.
- Actualizar y crear nuevos reportes.
- Actualizar el Manual Técnico.
- Actualizar el Manual de Usuario.
- Crear un Manual de Instalación.

- Aplicar estándares al Módulo.
- Actualizar la captura de actividades.
- Elaborar la captura de los días no laborables.

12.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Utilización de menús colgantes y botones, lo cual facilita el acceso a las diferentes opciones del Módulo.
- Utilización de consultas necesarias para llevar un control de las actividades.
- Utilización de reportes acordes a los requerimientos del usuario.
- Incorporación de criterios de búsqueda a las pantallas de consulta.
- Aportación de un documento técnico, que muestre de manera detallada la estructura del Módulo.
- Un Manual de Usuario que proporcione una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del módulo.
- Incorporación de la captura de los días no laborables.
- Incorporación de los criterios necesarios para la captura de las actividades y las subactividades
- Proporcionar una Ayuda en línea que ofrezca al usuario una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del módulo.

Limitaciones

- El Módulo no cuenta con un tutorial para poder aprender a manejarlo.
- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.

- El equipo en el que se desarrollaron los sistemas no fue proporcionado por la universidad, este era propiedad de cada tesista.

12.12 Beneficios

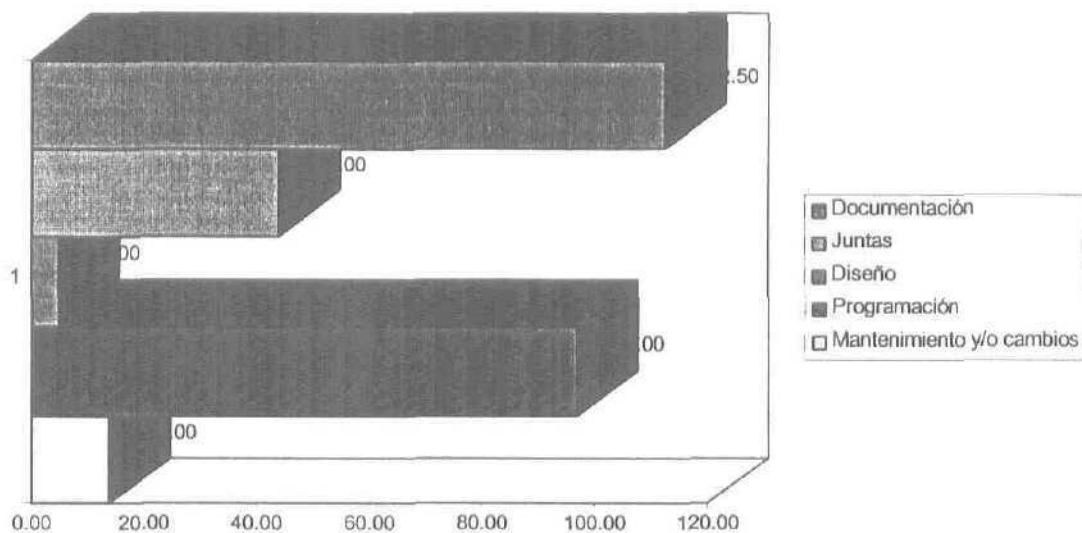
- El hecho de contar con el trabajo de dos tesistas, que realizaron el trabajo equivalente a dos programadores profesionales con sueldo aproximado de \$5,000 mensuales cada uno durante 6 meses, es un beneficio en nómina, pues se ahorra la cantidad de \$10,000 mensuales, dando un total de \$60,000.
- El hecho de que un grupo de tesistas realizaran el desarrollo de un par de sistemas para el mejor funcionamiento interno de la universidad, no resultó en un incremento del presupuesto asignado al departamento coordinador del proyecto DDIFA.
- El proyecto realizado no trajo consigo un costo extra, como la compra de equipo de cómputo para que los tesistas pudieran llevar a cabo el desarrollo los sistemas, pues los tesistas contaban o adquirieron el equipo necesario para lograr los sistemas.
- El utilizar un ambiente gráfico en los módulos, es decir, utilización de menús colgantes y botones para accesar las diferentes opciones y la implementación de pantallas amigables, traerá como resultado una mayor eficiencia por parte de los usuarios.
- El hecho de facilitar la captura de las actividades y subactividades correspondientes a cada director.
- El tener un calendario de días no laborables personalizado por cada dirección.

12.13 Total de Horas

Roberto Carlos León Mora

Documentación	112.50
Juntas	44.00
Diseño	5.00
Programación	97.00
Mantenimiento y/o cambios	14.00
TOTAL	272.50

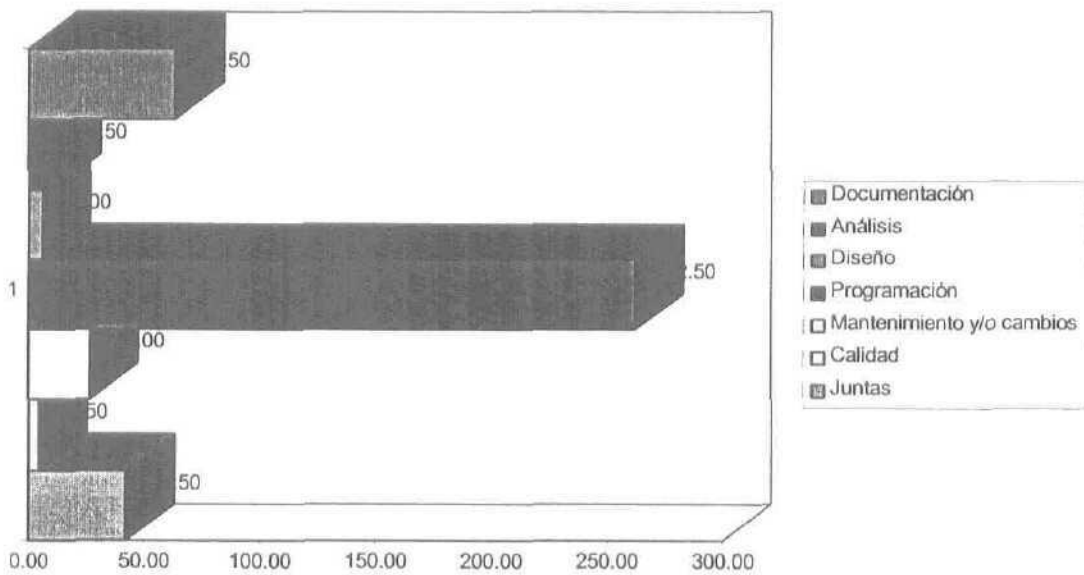
Figura 12.5 Consumo de horas Roberto Carlos León Mora



Yuri Gracida Sumano

Documentacion	63.50
Analisis	10.50
Diseño	6.00
Programacion	262.50
Mantenimiento y/o cambios	27.00
Calidad	4.50
Juntas	42.50
TOTAL	416.50

Figura 12.6 Consumo de horas Yuri Gracida Sumano



12.14 Total de Costos

Roberto Carlos León Mora

Copias	\$ 50.00
Taxis	150.00
Teléfono	50.00
Comidas	300.00
Energía eléctrica	20.00
Disco Duro	180.00
TOTAL	\$ 750.00

Yuri Gracida Sumano

Copias	\$ 15.00
Engargolado	25.00
Hojas blancas	10.00
Comidas	100.00
Energía Eléctrica	25.00
Computadora	677.30
Rollo Fotográfico	20.00
Cartucho de impresión	70.00
TOTAL	\$ 942.33

12.15 Resultados Obtenidos

- Pantalla de captura de actividades y subactividades con mecanismos de actualización avanzados que proporcionan facilidad en la realización de las actividades, como son altas, bajas y cambios, lo que trae consigo disminución en el tiempo de captura de alguna actividad o subactividad.

- Creación de una serie de consultas que incorporan mecanismos de selección de actividades que facilita a los directores una visión de los movimientos generados en el Módulo, así como información específica sobre la cantidad de presupuesto utilizado en la realización de las actividades y sus subactividades.
- Proveer una serie de gráficas que auxilie a los directores en la toma de decisiones.
- Proveer a los directores información sobre tiempo y costos que generan las actividades al llevarse a cabo.
- Proveer una serie de reportes detallados o personalizados que ayudan de igual forma a la toma de decisiones.
- Proveer de un calendario de días no laborables personalizado a cada centro de costos.
- El Módulo proporciona ayuda en línea, la cual auxiliará en cualquier momento al usuario en caso de que se presenta alguna duda o problema, también puede servir para conocer las diferentes opciones con que cuenta el Módulo.
- Proveer de un Manual de Usuario que contiene la explicación paso a paso de las opciones con que cuenta el Módulo, además de explicar los datos a capturar en la pantalla y la descripción de la función de los diferentes botones con que cuenta el Módulo.
- Proveer un Manual Técnico que contiene información que ayuda los encargados del mantenimiento del Módulo, en el sentido de localizar cualquier fallo o problema que se presente en el módulo, así como para la implementación de posibles cambios en un futuro.

Capítulo 13. Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Becas

Dado el objetivo de este trabajo, que es la reingeniería de desarrollo y documentación a los Módulos de Control Específico de Actividades (CEA) y Becas, el desarrollo y documentación para los Módulos de Cuentas por Pagar y Administración General, el desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología (SCO), el mantenimiento, reingeniería de desarrollo y documentación para el Módulo de Compras y la presentación de la utilización del Software InstallShield Express 2, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del Módulo de Becas.

13.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad se centró en el mantenimiento y desarrollo del Módulo de Becas cuya condición se presenta a continuación:

El Módulo se encontraba incompleto en muchos aspectos por lo que se tuvieron que realizar diferentes actividades para llevar a término el Módulo. Entre las actividades realizadas se encuentran las siguientes:

Aplicación de estándares, mantenimiento y desarrollo de pantallas, elaboración del Manual de Usuario y elaboración del Manual de Técnico, elaboración de la Ayuda.

13.2 Participantes

Los integrantes que participaron en la reingeniería y documentación del Módulo de Becas fueron: Roberto Carlos León Mora y Juan Guillermo Espinosa García, a continuación se presenta la lista de actividades en las que incursionaron:

Roberto Carlos León Mora.

Actividades:

- Elaboración de la estructura de la Ayuda.
- Captura de imágenes de para Ayuda.
- Captura de texto para Ayuda.
- Integración de texto e imágenes para la Ayuda.
- Captura de imágenes para el Manual de Usuario.
- Actualización del Manual de Usuario.
- Índice del Manual de Usuario.
- Actualización del Manual de Técnico.
- Análisis, diseño y programación de las consultas.
- Implementación de la utilidad Cambiar Contraseña.
- Desarrollo de catálogo de imágenes.
- Mantenimiento a menús de iconos.
- Mantenimiento a menús colgantes.
- Aplicación de estándares al Módulo.

Juan Guillermo Espinosa García

Actividades:

- Elaboración del Manual de Instalación.

13.3 Fecha de Inicio - Fin

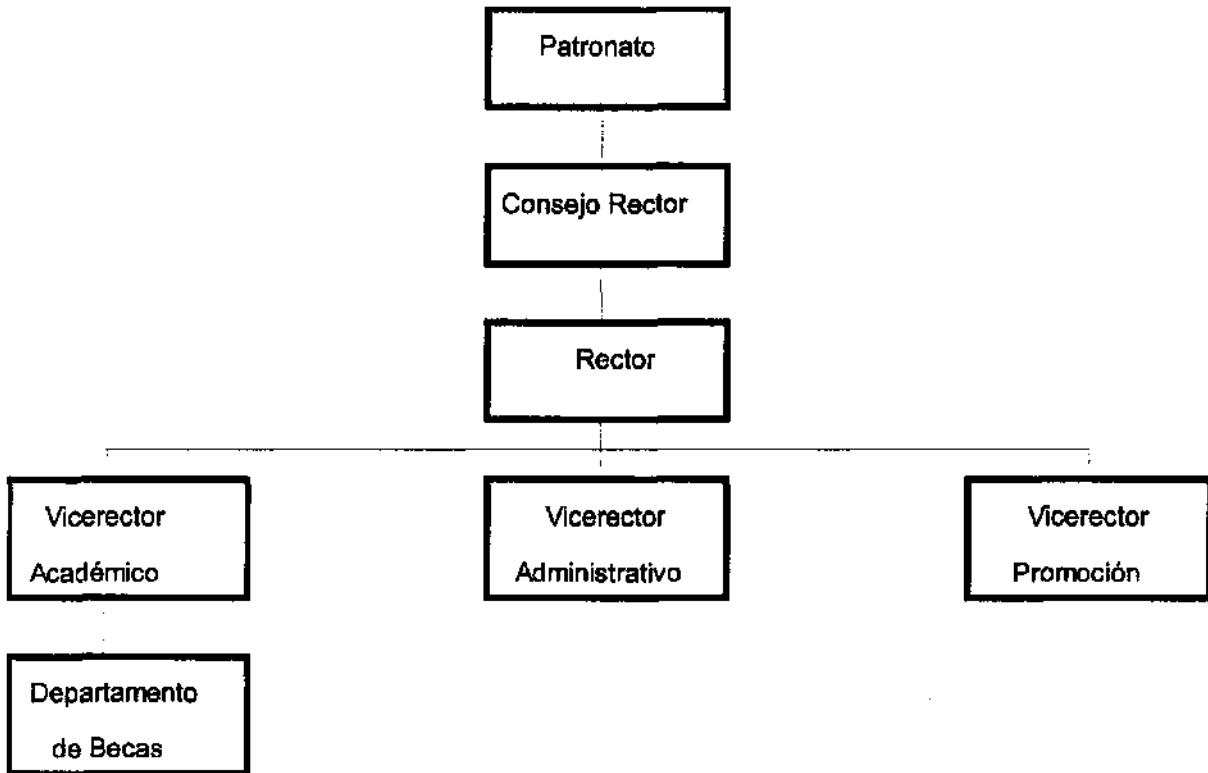
El día 4 de agosto de 1997, el líder del equipo, L.S.C. Rolando Penagos Macal, proporcionó los avances tanto de programación, como de la documentación del Módulo de Becas. Una vez obtenidos los avances se procedió a realizar una revisión general de la situación en que se encontraba el Módulo, iniciando así las labores de reingeniería y documentación del mismo. Esta actividad se finalizó el día 13 de febrero de 1998.

13.4 Departamento del Usuario

El Módulo de Becas se desarrolla como una herramienta de apoyo para todas las actividades y procesos que se generen dentro del Departamento de Becas, por lo que este último es el Departamento Usuario para el Módulo de Becas.

El Módulo de Becas es parte del sistema SINIGA. Este sistema es el encargado de integrar la información y gestiones del área Académica; por consiguiente el Departamento de Becas pertenece al área Académica, como se muestra en la figura 13.1.

Figura 13.1 Organigrama para el Módulo de Becas



Fuente: DDIFA,1997

13.5 Justificación

Las becas se otorgan por medio de una asociación civil independiente de la Universidad llamada Fundación de Estudios Medios y Superiores A.C. Esta tiene como función principal la obtención y captación de recursos económicos para el pago de las becas. El objetivo es que las becas otorgadas a los alumnos no sean ingresos que la Universidad deja de percibir, sino que provengan de los donativos que recaba esta fundación.

El desarrollo del Módulo de Becas surgió como la necesidad de crear una herramienta especializada en la organización y control de todo aquel procedimiento que se tenga que llevar a cabo en el Departamento de Becas.

El Módulo de Becas está diseñado para llevar un control preciso en la solicitud y obtención de becas por parte de los alumnos. Este Módulo también proporciona un control detallado y facilidad de manejo en los procesos que engloban el otorgar becas a los alumnos por parte del Departamento de Becas.

Entre los procesos realizados por el Departamento de Becas se encuentran:

- Captura de solicitudes de becas.
- Control de datos de los donantes.
- Captura de los donativos.
- Captura de datos de los alumnos becados.
- Control de los diferentes tipos de becas que se pueden otorgar.
- Control de lugares de trabajos donde los becarios pueden realizar su servicio.

13.6 Descripción del Usuario

Richard L. Nolan realizó un estudio acerca de las etapas del desarrollo de la sistematización, dentro de las cuales se puede encontrar una empresa en base a la forma en que maneja el Procesamiento de Datos.

En la tabla siguiente se sitúa al usuario en la etapa que se le ubica de acuerdo a sus características.

Figura: 13.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos

Cartera de aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación las cuentas de los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No óptimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

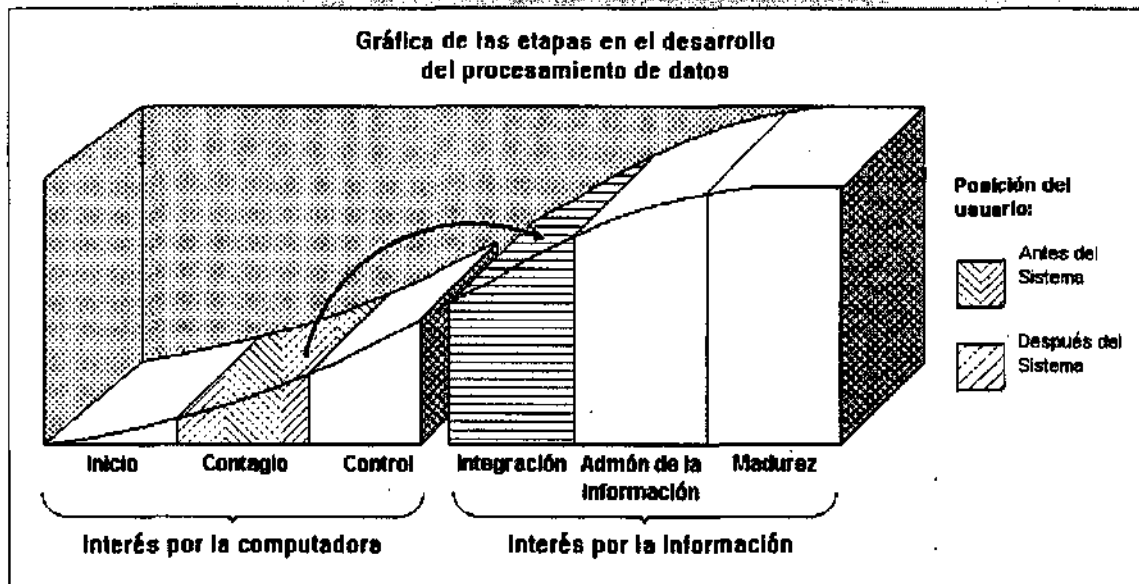
Fuente: Nolan

Se utiliza el análisis propuesto por Richard L. Nolan para detectar la etapa en que se encuentra el procesamiento de datos en una determinada organización.

El Usuario para el cual se realizó el Módulo de Becas se encontraba en una etapa de "Contagio" debido a que se contaba con algunas computadoras y existía una inquietud para sistematizar su información, además de que se contaba con una administración media de la información, mediante un sistema no gráfico y con manipulación de archivos de texto. El usuario requería realizar manualmente algunos procesos y otros los realiza en aplicaciones de software comercial desligados del sistema

Con éste Módulo se espera que el Departamento de Becas pase a una etapa de "Integración" en donde se le de solución al problema de la concesión de becas a los alumnos.

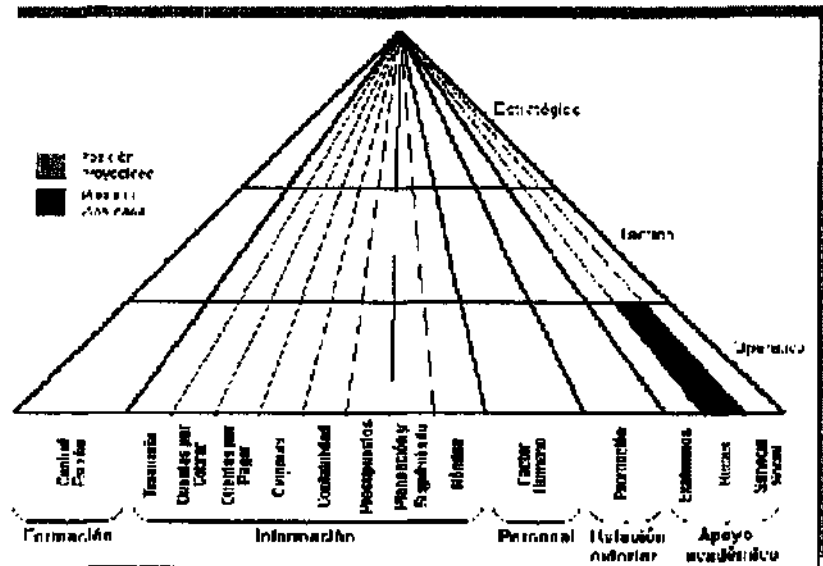
Figura: 13.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos



Fuente: Nolan

La figura siguiente ilustra la posición que ocupa el Módulo de Becas en el panorama general del proyecto del grupo piloto en cuanto al desarrollo de sistemas.

Figura: 13.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF



Fuente: DDIFA

13.7 Descripción del Problema

Al realizarse una revisión detallada de la información con que se contaba en un principio y el estado general en que se encontraba el Módulo de Becas, se localizaron los siguientes problemas:

- Las pantallas del Módulo carecían de estándares tanto en tamaño de las mismas, tamaño de los campos, nombres de los objetos, así como un menú colgante inexistente para ciertas opciones del Módulo.

- Algunos botones de los menús de iconos contenían llamados a pantallas que no debían acceder.
- El menú colgante de las diferentes pantallas contenía llamados a pantallas incorrectas.
- Al incluirse y elaborarse nuevas opciones para el Módulo, tanto el menú colgante como el de iconos tuvieron que actualizarse.
- Las pantallas de consulta existentes no cubrían las necesidades del usuario por lo que se tuvieron que rediseñar y elaborar las consultas.
- En cuanto a las gráficas no existían pantallas donde se procesaran los filtros necesarios para la elaboración de las mismas.
- Las utilerías contenían opciones que ya no correspondían con las necesidades del usuario, eliminándose algunas.
- La Ayuda del sistema no existía por lo que se tuvo que diseñar y elaborar.
- En lo referente al Manual del Usuario se encontraron los siguientes problemas:
 - El manual sólo explicaba una pequeña parte del sistema, por lo que se tuvo que completar casi en su totalidad.
 - Las imágenes existentes eran inadecuadas pues estaban capturadas en Windows 3.1, en lugar de estar capturadas en Windows 95.

13.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo de Becas tiene relación directa con los Módulos de Tesorería y Contabilidad, sólo en lo que se refiere al otorgamiento de becas-crédito.

13.9 Objetivo General

Dadas las necesidades de los estudiantes de escasos recursos económicos y con interés de estudiar, resulta de sumo interés que la universidad cuente con un sistema de becas, el cual al ser automatizado cumplirá de mejor manera los objetivos que éste persigue, el cual es ayudar a realizar estudios profesionales y de nivel medio a diferentes personas.

13.10 Objetivos Específicos

El sistema de becas tiene como propósito el poder Ayudar al correcto control de los fondos destinados a las becas, por lo que controlará las asociaciones y empresas otorgantes, así como a los diferentes alumnos que gozarán de esta Ayuda. El sistema contará con una serie de reportes que servirán como una herramienta que facilitará el control de otorgamiento de becas, esto en los diferentes departamentos y escuelas. El sistema contará con una serie de consultas que apoyarán en la toma de decisiones y el control de las becas.

El objetivo específico para los participantes en la reingeniería del Módulo es el llevar a termino el mismo, solucionando sus deficiencias y cubriendo los objetivos planteados.

Entre los puntos a cubrir se encontraron:

- Elaborar la Ayuda.
- Modificar y desarrollar consultas.
- Desarrollar gráficas.
- Crear reportes.

- Proporcionar utilerías.
- Actualizar el Manual de Técnico.
- Actualizar el Manual de Usuario.
- Crear un Manual de Instalación.
- Aplicar estándares al Módulo.
- Actualizar y desarrollar maestros y movimientos.

13.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Utilización de iconos, menús colgantes y botones lo cual facilita el acceso a las diferentes opciones del Módulo.
- Utilización de consultas, necesarias para llevar un control adecuado, en cuanto a los movimientos y procesos que envuelven el otorgamiento de becas.
- Utilización de reportes acordes a los requerimientos del usuario, al ser una herramienta que facilitará el control de otorgamiento de becas.
- Incorporar criterios de búsqueda a las pantallas de consulta, maestros y movimientos, que facilitará la realización de tareas cotidianas.
- Aportación de un documento técnico que muestre de manera detallada la estructura completa del Módulo, esto para facilitar la localización de errores, ubicando de manera precisa la parte afectada.
- Aportación de un Manual de Usuario que guíe paso a paso al usuario a través de las diferentes opciones con que cuenta el Módulo.
- Proporcionar Ayuda en línea que ofrezca al usuario una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del Módulo.

Limitaciones

- El Módulo no cuenta con un tutorial para poder aprender a manejarlo.
- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.
- El equipo en el que se desarrollaron los sistemas no fue proporcionado por la universidad, este era propiedad de cada tesista.

13.12 Beneficios

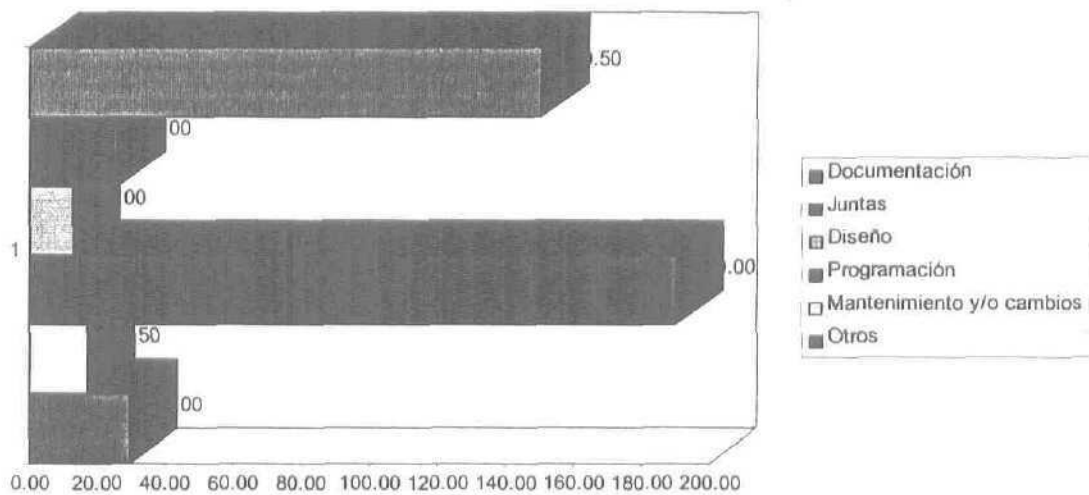
- El hecho de contar con el trabajo de dos tesistas, que realizaran el trabajo equivalente a dos programadores profesionales con sueldo aproximado de \$5,000.00 mensual por cada uno, es un beneficio en nómina, pues se ahorra \$10,000.00 mensuales y pensando que estos tesistas trabajaron aproximadamente seis meses, la cantidad total ahorrada es de \$60,000.00 para el desarrollo de éste Módulo.
- El hecho de que un grupo de tesistas realizaran el desarrollo del Módulo de Becas, para el mejor funcionamiento interno de la universidad, no resultó en un incremento del presupuesto asignado al departamento coordinador del proyecto, DDIFA.
- El proyecto realizado no trajo consigo el costo extra de la compra de equipo de cómputo, para que los tesistas pudieran llevar a cabo el desarrollo los sistemas, pues estos últimos contaban o adquirieron el equipo necesario para realizar los sistemas.
- El utilizar un ambiente gráfico en los Módulos, es decir, utilización de menús colgantes, botones e iconos para acceder las diferentes opciones y la implementación de pantallas amigables, traerá como resultado una mayor eficiencia por parte de los usuarios.

13.13 Total de Horas

Roberto Carlos León Mora

Documentacion	150.50
Juntas	26.00
Diseno	13.00
Programacion	190.00
Mantenimiento y/o cambios	17.50
Otros	30.00
TOTAL	427.00

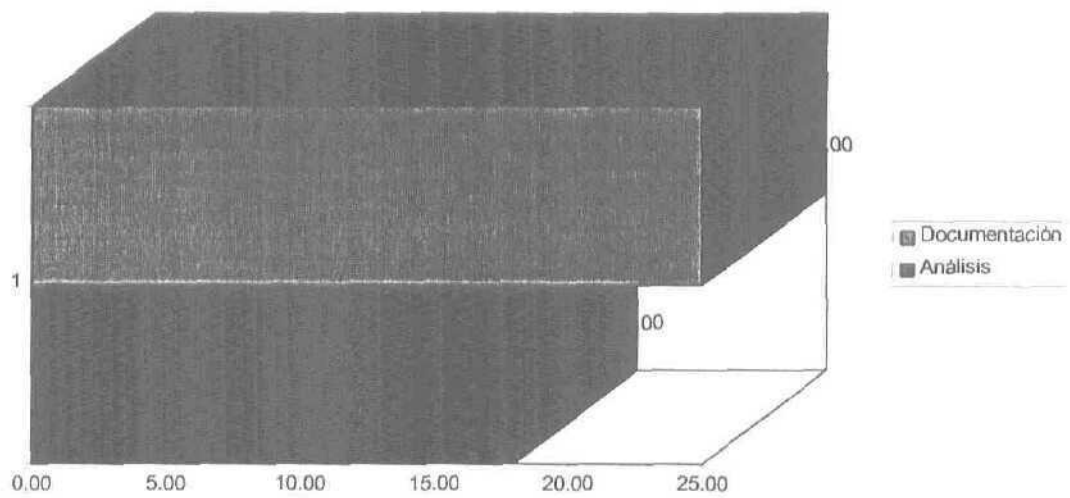
Figura 13.5 Consumo de horas Roberto Carlos León Mora.



Juan Guillermo Espinosa García.

Documentación	25.00
Análisis	18.00
TOTAL	43.00

Figura 13.6 Consumo de horas Juan Guillermo



13.14 Total de Costo

Roberto Carlos León Mora

Copias	\$ 26.00
Taxis	58.00
Teléfono	30.00
Engargolado	15.00
Computadora	130.00
Cartucho de impresión	250.00
Comidas	110.00
Energía eléctrica	20.00
TOTAL	\$ 639.00

Juan Guillermo

Copias	\$ 15.00
Comidas	30.00
Energía Eléctrica	10.00
Computadora	150.00
TOTAL	\$ 205.00

13.15 Resultados Obtenidos

- Pantallas de capturas con mecanismos de búsqueda especializadas. Un ejemplo de estos mecanismos podría ser, búsqueda por claves o descripción, los cuales proporcionan facilidad en la realización de tareas cotidianas, como son altas, bajas y cambios. Esto último trae consigo disminución en el tiempo de captura de algún movimiento.

- Creación de consultas, necesarias para llevar un control adecuado, en cuanto a los movimientos y procesos que envuelven el otorgamiento de becas.
- Proveer una serie de gráficas que auxilie a los responsables de otorgar las becas en la toma de decisiones.
- Proveer una serie de reportes detallados que ayudan de igual forma a la toma de decisiones y al control del otorgamiento de becas.
- El Módulo proporciona Ayuda en línea, la cual auxiliará en cualquier momento al usuario en caso de que se presenta alguna duda o problema. Esta Ayuda también puede servir para conocer las diferentes opciones con que cuenta el Módulo.
- Proveer de un Manual de Usuario que contiene la explicación paso a paso de las opciones con que cuenta el Módulo, además de explicar los datos a capturar en la pantalla de maestros y movimientos, y la descripción de la función de los diferentes botones con que cuenta el Módulo.
- Proveer un Manual de Técnico que contiene información que ayuda a los encargados del mantenimiento del Módulo, en el sentido de localizar cualquier fallo o problema que se presente en el Módulo, así como para la implementación de posibles cambios en un futuro.

Capítulo 14. Desarrollo y Documentación para el Módulo Cobros del Sistema de la Clínica de Odontología (SCO)

Dado el objetivo de este trabajo, que es la reingeniería de desarrollo y documentación a los Módulos de Control Específico de Actividades (CEA) y Becas, el desarrollo y documentación para los Módulos de Cuentas por Pagar y Administración General, el desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología (SCO), el mantenimiento, reingeniería de desarrollo y documentación para el Módulo de Compras y la presentación de la utilización del Software InstallShield Express 2, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales de la actividad del desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros del Sistema de la Clínica de Odontología.

14.1 Descripción de la Actividad

En este capítulo se describe de forma sintetizada el Sistema de la Clínica de Odontología del módulo de cobros realizado para la Clínica de Odontología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Esta aplicación no se encontraba existente por lo que se realizó la cobertura de los siguientes puntos: análisis del problema, aplicación de estándares, creación de pantallas, creación de reportes, creación del Manual de Usuario y creación del Manual Técnico.

14.2 Participantes.

El integrante que participó en la reingeniería y documentación del Módulo de Cobros fue: Yuri Gracida Sumano, a continuación se presenta la lista de actividades en las que incurrió:

Yuri Gracida Sumano

- Análisis y diseño del Módulo de Cobros del SCO.
- Elaboración de la base de datos.
- Programación de los archivos maestros.
- Programación de los archivos de movimientos.
- Elaboración de reportes.
- Elaboración de las consultas de los archivos maestros.
- Elaboración de las consultas de los archivos de movimientos.
- Elaboración del Manual de Usuario.
- Mantenimiento de los archivos maestros.
- Mantenimiento de los archivos de movimientos.
- Reingeniería del Módulo de Cobros.
- Actualización del Manual de Usuario.
- Elaboración del Manual Técnico.

14.3 Fecha de Inicio - Fin

Los requerimientos del usuario para el desarrollo del Módulo de Cobros fueron entregados por el director de la Escuela de Odontología el día martes 03 de Junio de 1997.

La entrega del Módulo se realizó el día lunes 14 de Junio de 1997, pero debido a los cambios de requerimientos por parte del usuario el módulo sufrió una reingeniería.

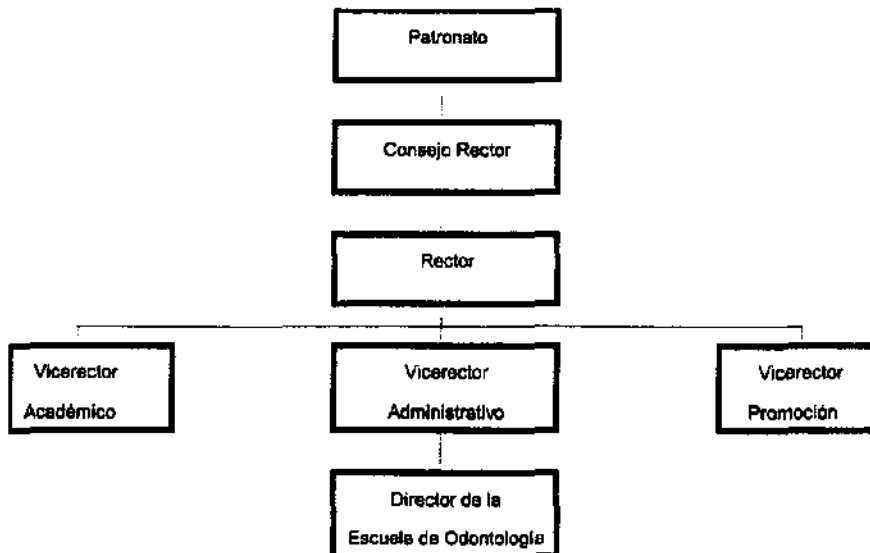
Los nuevos requerimientos del usuario para el desarrollo del módulo de cobros fueron entregados por el director de la Escuela de Odontología el día miércoles 8 de Octubre de 1997.

La entrega del nuevo Módulo se realizó el día 28 de Noviembre de 1997. La entrega comprendió: discos de instalación, manual técnico y manual de usuario, documentos que cumplen con las necesidades marcadas por el departamento y el usuario.

14.4 Departamento del Usuario

El director de la Escuela de Odontología de la universidad tienen que organizar, llevar a cabo y controlar cada uno de los diferentes cobros, por lo que el director de la escuela es el usuario real de Módulo de SCO. En la siguiente figura 14.1 se presenta el organigrama de la universidad y la ubicación del director dentro de él.

Figura 14.1 Organigrama para el Módulo de Cobros



Fuente: Universidad,1997

14.5 Justificación

El desarrollo del módulo de cobros del SCO surgió con la necesidad de crear una herramienta especializada en el manejo de los pacientes, operadores, coordinadores, lugares de operación y el cobro de los servicios que se llevan a cabo en cada una de las unidades del Sistema de Clínicas de la universidad.

El Módulo de Cobros del SCO está diseñado para llevar un control detallado de la carga de los lugares de operación así como de los ingresos que recibe el sistema de clínicas de la universidad por los servicios realizados a los pacientes. El control proporcionado por el Módulo de Cobros del SCO permite obtener al usuario información necesaria para el manejo de los ingresos a las clínicas y el uso de éstas.

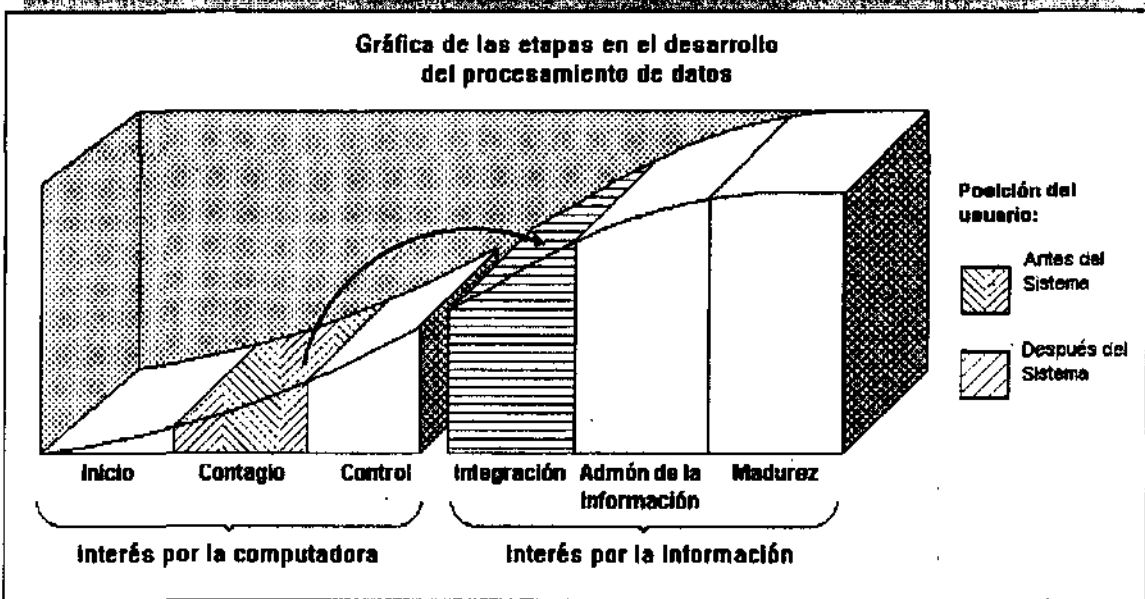
14.6 Descripción del Usuario

Figura: 14.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos

Cartera de aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación las cuentas de los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No óptimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

Fuente: Richard L. Nolan

Figura: 14.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos



Fuente: Richard L. Nolan

14.7 Descripción del Problema

Al realizarse un revisión de la información con que se contaba se encontraron los siguientes puntos:

- No existía el Módulo de Cobros del SCO, por lo que fue necesaria la realización del módulo completo

14.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo de Cobros del SCO no interactúa con ningún módulo existente en la universidad.

14.9 Objetivo General

Realizar un sistema con el cual el director de la escuela de odontología de la universidad pueda tener un mejor control de los ingresos por concepto de servicios prestados a los pacientes, y el uso de los lugares de operación existentes.

Incorporar estándares en aspectos de programación, diseño y uso de herramientas para ayudar a llevar un desarrollo controlado y homogéneo.

14.10 Objetivos Específicos

El objetivo primordial de este trabajo consiste en realizar el Módulo de Cobros del SCO. Para esto se necesitan cubrir los siguientes puntos:

- Crear las pantallas de captura.
- Crear los reportes.
- Crear las pantallas de consulta.
- Crear el Manual Técnico.
- Crear el Manual de Usuario.

14.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Utilización de menús colgantes y botones lo cual facilita el acceso a las diferentes opciones del módulo.
- Utilización de pantallas de captura.
- Utilización de consultas necesarias para llevar un control adecuado.
- Utilización de reportes acordes a los requerimientos del usuario.

- Incorporación de criterios de búsqueda a las pantallas de consulta.
- Aportación de un documento técnico que muestre de manera detallada la estructura del módulo.
- Un manual de usuario que proporcione al usuario una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del módulo.

Limitaciones

- El Módulo no cuenta con un tutorial para poder aprender a manejarlo.
- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.
- El equipo en el que se desarrollaron los sistemas no fue proporcionado por la universidad, este era propiedad de cada tesista.

14.12 Beneficios

- Contar con el trabajo de un tesista por 6 meses que permite un ahorro en la nómina mensual de la clínica de odontología de : \$ 5,000.00, dando un ahorro total de \$30,000.00.
- Realizar los cambios de requerimientos solicitados por el usuario no causó ningún costo adicional.
- No hubo asignación de recursos por parte de la Universidad al grupo de desarrolladores, ni un presupuesto extra al departamento coordinador del proyecto DDIFA.
- Se aplicaron los recursos con los que el equipo de desarrolladores contaba, lo cuales son :
 - Computadora 486 DX4 (ensamble)
 - Procesador de 75 MHz

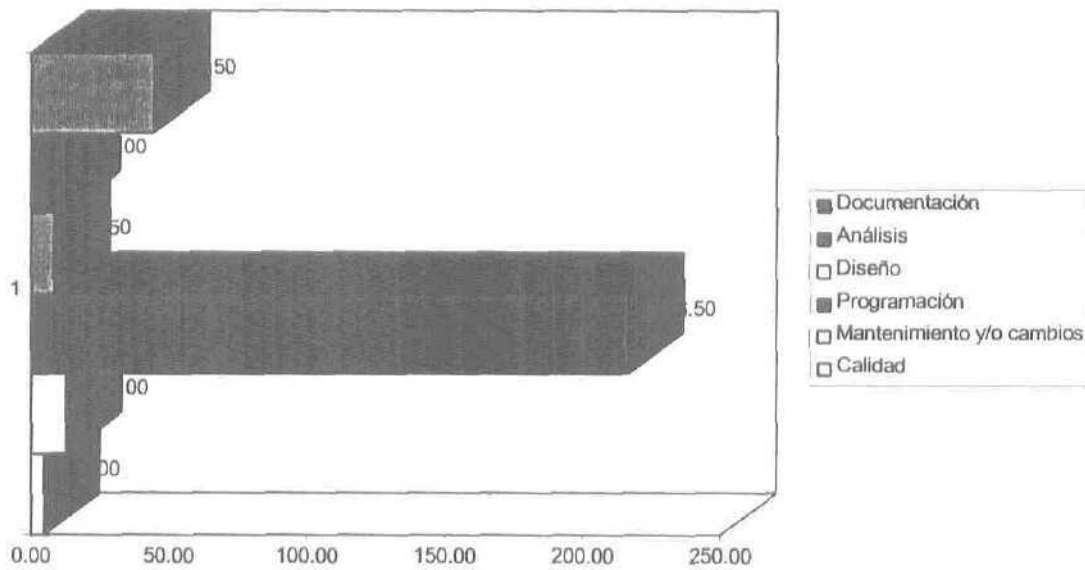
- 20 Mb. RAM
- Disco Duro de 1.2 Gb
- Valor : \$ 14,000.00
- Impresora de inyección de tinta HP 660C
 - Valor : \$ 2,500.00
- La utilización de menús desplegados y botones reducen el número de pulsaciones en el teclado. Esto puede suponer un aumento en la eficiencia de aquellos con poca experiencia en mecanografía y hace que el sistema sea más amigable para los usuarios.

14.13 Total de Horas

Yuri Gracida Sumano

Documentación	44.50
Análisis	12.00
Diseño	8.50
Programación	216.50
Mantenimiento y/o cambios	13.00
Calidad	5.00
TOTAL	299.50

Figura 14.4 Consumo de horas Yuri Gracida Sumano.



14.14 Total de Costos

Yuri Gracida Sumano

Copias	\$ 50.00
Taxis	15.00
Teléfono	50.00
Comidas	300.00
Energía eléctrica	20.00
TOTAL	\$ 435.00

14.15 Resultados Obtenidos

- Proveer al usuario de reportes detallados o personalizados que ayudan al usuario a llevar un estricto control de los ingresos por concepto de servicios a pacientes, el uso de los lugares de operación y a la toma de decisiones.
- Utilización de estándares y pantallas muy amigables que ayudan a que el usuario aprenda a utilizar el producto en menor tiempo.
- Pantallas de capturas con mecanismos de búsqueda por claves o por etiquetas, proporcionando al usuario facilidad para realizar tareas habituales, tales como las altas, bajas y cambios, ofreciéndole así un ahorro en tiempo.
- Las pantallas de consultas incorporan mecanismos de selección que facilitan al usuario una visión general de los cobros realizados así como la utilización de los lugares de operación.
- Manual de Usuario que proporciona la explicación paso a paso de los procedimientos y funcionamiento generales del Módulo, para el fácil desempeño en su entorno de trabajo.

- **Manual Técnico** que consta de la información que ayuda al(los) desarrollador(es) encargado(s) del mantenimiento, para una implementación efectiva de posibles cambios en un futuro.

Capítulo 15. Mantenimiento, Reingeniería de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Compras

Dado el objetivo de este trabajo, que es la reingeniería de desarrollo y documentación a los Módulos de Control Específico de Actividades (CEA) y Becas, el desarrollo y documentación para los Módulos de Cuentas por Pagar y Administración General, el desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología (SCO), el mantenimiento, reingeniería de desarrollo y documentación para el Módulo de Compras y la presentación de la utilización del Software InstallShield Express 2, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del Módulo de Compras.

15.1 Descripción de la Actividad

La actividad contempla el mantenimiento, la reingeniería y desarrollo del Módulo de Compras que forma parte del sistema SInAF (Sistema Integral Administrativo y Financiero).

Al ser transferido el Módulo de Compras, de la persona encargada anteriormente a la encargada actualmente, se notó que algunas de las funciones que debía de realizar el Módulo no estaban desarrolladas y algunas otras se encontraban incompletas en algunos aspectos, por lo cual se tuvo que realizar diferentes actividades para completarlo.

15.2 Participantes.

Los integrantes que participaron en el mantenimiento, reingeniería y documentación del Módulo de Compras son:

Juan Guillermo Espinosa García.

Juan Carlos Jimenez Macgluf.

A continuación se muestra el desglose de las actividades desarrolladas por alumno.

Juan Guillermo Espinosa García

- Revisión y mantenimiento de los Archivos Maestros.
- Revisión y mantenimiento de los Archivos de Movimientos.
- Revisión y mantenimiento de los Archivos de Procesos Especiales.
- Mantenimiento a la estructura de Menús de Iconos y Barra de Menú.
- Mantenimiento al cuadro de diálogo de Estrategias y Tácticas.
- Mantenimiento al cuadro de diálogo de Proveedores.
- Reingeniería a la Pantalla de Requisición por Centro de Costos.
- Reingeniería a la Pantalla de Hoja de Trabajo de Requisición.
- Elaboración del reporte de impresión de Orden de Compra.
- Elaboración del cuadro de diálogo de Captura de Cotización.
- Elaboración del cuadro de diálogo de selección de Centros de Costos.
- Elaboración del cuadro de diálogo de selección de Proveedores.
- Elaboración del cuadro de diálogo de selección de Requisiciones.
- Elaboración del pantallas de consulta de Artículos por Centro de Costos y Artículos Comprados por Período.
- Elaboración de gráficas.
- Elaboración de la pantalla de captura de filtro para las gráficas por período.

- Elaboración de estadísticas.
- Elaboración del Manual de Usuario del Módulo de Compras.
- Elaboración del Manual de Usuario de Requisiciones por Centro de Costos.
- Elaboración del Manual de Instalación del Módulo de Compras.
- Elaboración del Manual de Instalación de Requisiciones por Centro de Costos.
- Elaboración del Menú de Iconos de Gráficas y Estadísticas.

Juan Carlos Jimenez Macgluf

- Mantenimiento a la estructura de Menús de Iconos y Barra de Menú.
- Elaboración de la pantalla de captura de filtro para los reportes por periodo.
- Reingeniería de reportes.
- Elaboración de reportes.
- Elaboración de la Ayuda.
- Elaboración del Manual Técnico.
- Elaboración del Manual de Instalación utilizando InstallShield.

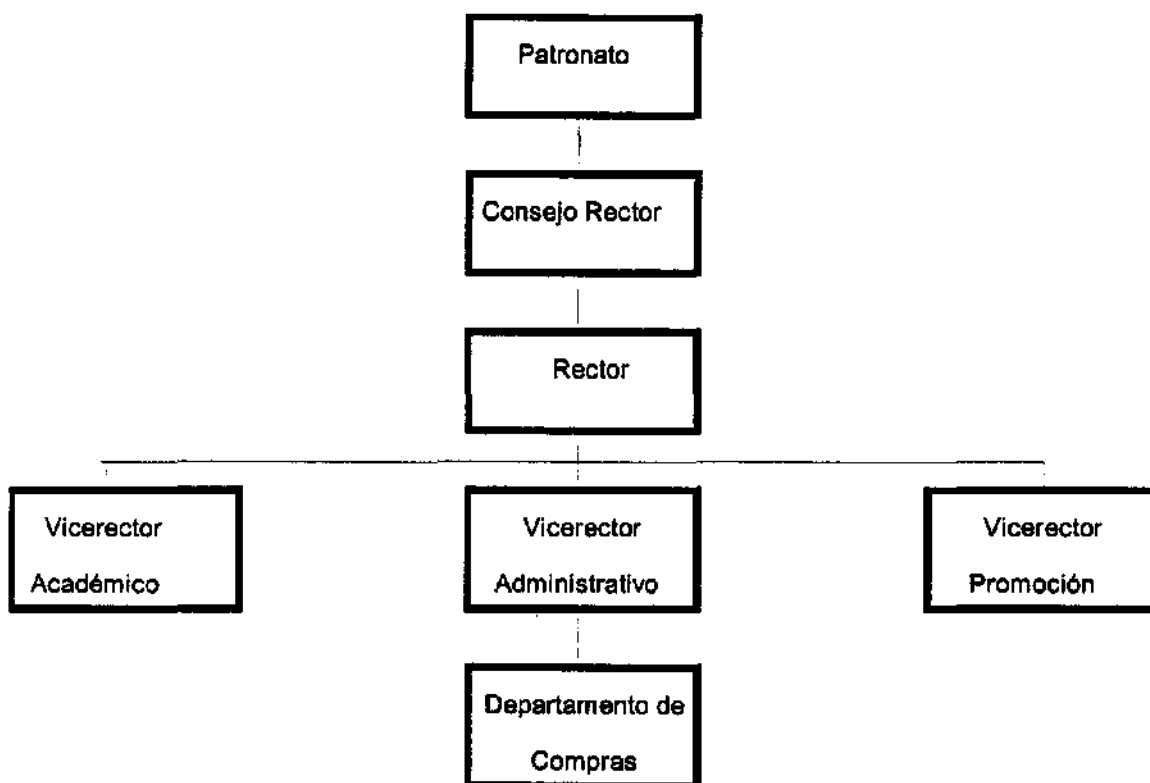
15.3 Fecha de Inicio - Fin

El día 29 de mayo de 1997 se inició con la instalación de la paquetería necesaria para poder cumplir con los objetivos del proyecto encomendado. El mismo día se hizo la transferencia del Módulo de Compras por parte del líder de proyecto LSC. Rolando F. Penagos Macal, incluyendo los avances de los manuales Técnico y de Usuario. El día 30 de mayo se realizó una junta, en la cual el líder de proyecto presentó los requerimientos del usuario, y así se comenzó con la realización de actividades el día lunes 2 de junio, las cuales se dieron por concluidas el día 19 de diciembre de 1997, día correspondiente al fin del curso escolar.

15.4 Departamento del Usuario

El usuario principal del Módulo de Compras es el responsable del Departamento de Compras, sin embargo el Módulo cuenta con la opción de Hoja de Trabajo de Requisición por Centro de Costos, en la cual los usuarios son los responsables de los centros de costos dentro de la Universidad.

Figura 15.1 Organigrama para el Módulo de Compras.



Fuente: DDIFA,1997

15.5 Justificación

Dentro de la Universidad los diferentes centros de costos tienen la necesidad de requerir artículos para su correcto desempeño, así que se requirió de una herramienta con la cual dichos centros de costos tuvieran una manera fácil y ágil de hacer estas requisiciones. El encargado del departamento de Compras a su vez requería de mayor control en las requisiciones, cotizaciones y órdenes de compra.

El Módulo de Compras está diseñado para tener control de las requisiciones de compra enviadas al departamento de Compras, así poder cotizarlas y elaborar la orden de compra para el proveedor correspondiente.

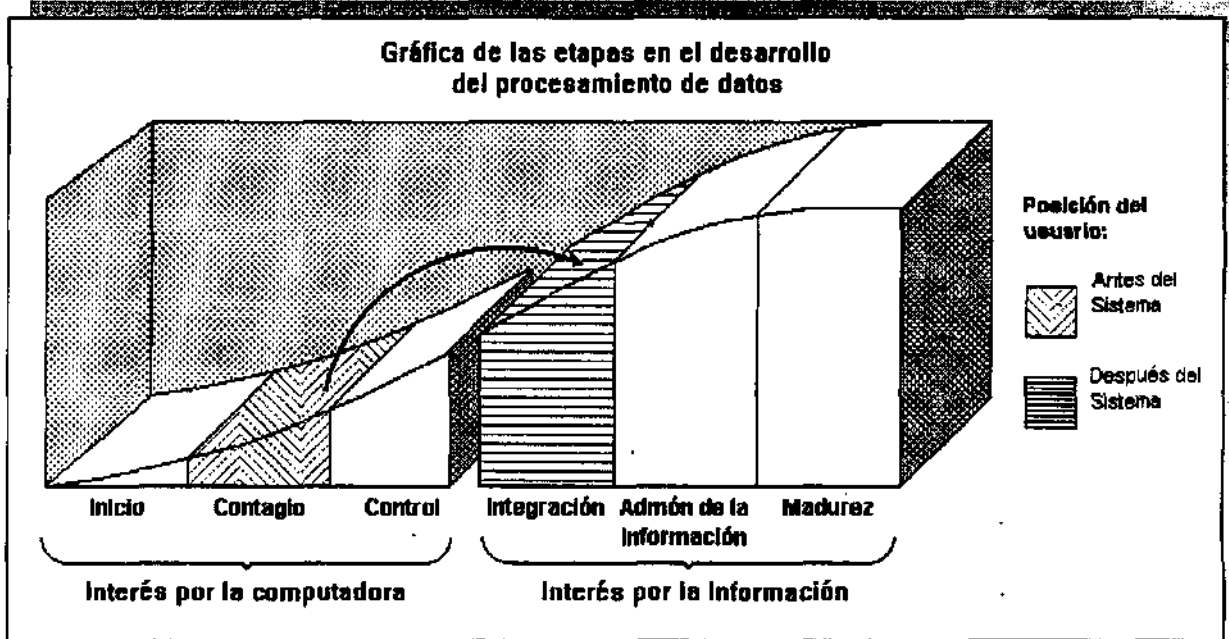
15.6 Descripción del Usuario

Figura: 15.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos

Cartera de aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación las cuentas de los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admon con controles No optimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

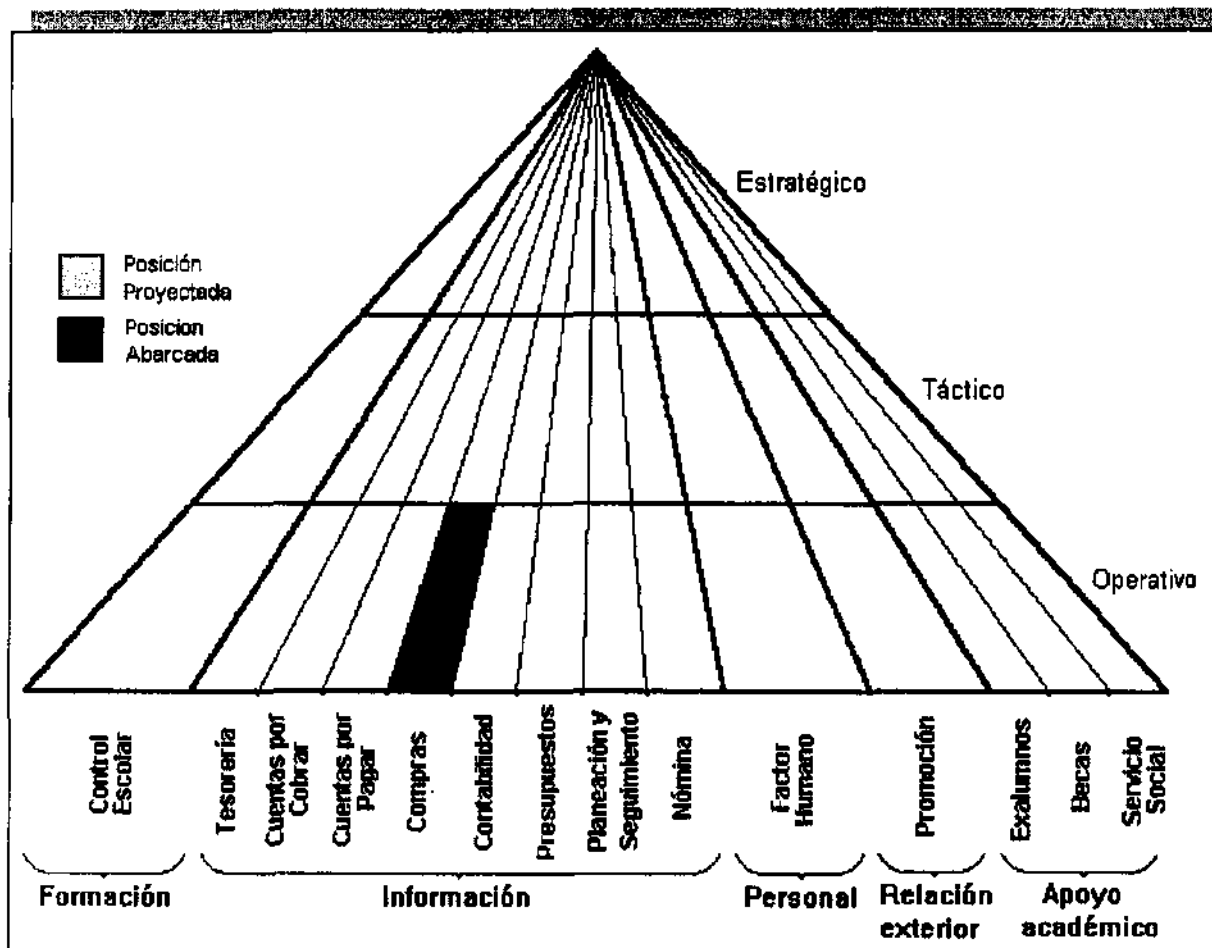
Fuente: Nolan

Figura: 15.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos



Fuente: Nolan

Figura: 15.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF



Fuente: DDIFA

15.7 Descripción del Problema

Los problemas que se encontraron en el Módulo de Compras al ser recibido fueron los siguientes:

- Algunas de las pantallas del Módulo de Compras no cuentan con los estándares establecidos en la última versión del Manual de Estándares, así que estas pantallas deben de actualizarse.
- Algunos botones de los menús de iconos y de la barra de menú no permitían el acceso a las pantallas correspondientes.
- Se requirió de un cuadro de diálogo para la cotización de las requisiciones.
- Las pantallas de consulta existentes no tenían un funcionamiento correcto.
- Como el encargado de Compras requería de mayor información por parte del sistema, se tuvieron que desarrollar nuevas consultas y actualizar las existentes.
- No se habían desarrollado las gráficas.
- Se requirió de la pantalla de captura de filtro para las gráficas por período.
- La estadísticas del Módulo no se había desarrollado por lo cual se elaboraron.
- Los Menús de Iconos contenían opciones que no correspondían con los requerimientos del usuario, se actualizaron dichas opciones.
- La ayuda del sistema no existía por lo que se tuvo que diseñar y elaborar.
- En lo referente al Manual de Usuario se encontraron los siguientes problemas:
 - No cumplía con los estándares de colores.
 - Actualización del Módulo.
 - La redacción era deficiente.
 - No existía el Manual de Requisiciones por Centro de Costos.
- Se requirió de manuales de instalación para el Módulo de Compras, y la Hoja de Trabajo de Requisición por Centro de Costos.
- Errores en la programación de los Archivos de Movimientos.
- En lo referente al Manual Técnico se encontraron los siguientes problemas:
 - Carecía de estándares.
 - Carecía de Catálogo de Objetos (CO).

- Carecía de Catálogo de Viewers (COV) .
 - Carecía de Catálogo de Browsers (COB).
 - Carecía de Catálogo de Queries (COQ).
 - Carecía de Catálogo de Archivos de Inclusión (COI).
 - Carecía de Diagrama de Estructura Complementario(DEC).
 - Carecía de Catálogo de Iconos (COIC).
- Los reportes existentes no proporcionaban la información correcta además de que se carecía de otros reportes necesarios para el usuario.
 - Se requirió que los reportes desplegaran datos de un periodo determinado por lo cual se necesitaba de la pantalla de captura de periodo.
 - Se requirieron algunos cuadros de diálogo de selección para facilitar el uso del sistema y evitar errores en la captura .
 - La opción de procesar la orden de compra no se encontraba concluida.

15.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo del Compras tiene relación directa con el Módulo de Inventarios y Presupuestos.

15.9 Objetivo General

Elaborar una herramienta sistemática que permita tener un mejor control de las requisiciones y así los usuarios tengan una respuesta más rápida a sus necesidades.

15.10 Objetivos Específicos

El objetivo específico a cumplir es corregir las funciones del Módulo de Compras, dados los requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento del mismo.

Entre los puntos a elaborar se encuentran:

- Corregir los cálculos que se llevan a acabo en los Archivos de Movimientos.
- Elaborar la Ayuda.
- Elaborar cuadros de diálogo.
- Elaborar cuadro de diálogo de captura de cotización.
- Modificar y desarrollar consultas.
- Elaborar gráficas.
- Elaborar estadísticas.
- Elaborar reportes.
- Actualizar y Elaborar el Manual Técnico.
- Actualizar el Manual de Usuario.
- Elaborar el Manual de Requisiciones por Centro de Costos.
- Elaborar el Manual de Instalación para el Módulo de Compras.
- Elaborar el Manual de Instalación para la Hoja de Trabajo de Requisición por Centro de Costos.
- Aplicar estándares al Módulo.
- Actualizar la pantalla de captura filtros.

15.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Utilización de menús colgantes y menús de iconos, lo cual facilita el acceso a las diferentes opciones del Módulo.
- Utilización de consultas para llevar un control adecuado.
- Utilización de reportes acordes a los requerimientos del usuario.
- Aportación de un documento técnico (Manual Técnico) que muestre de manera detallada la estructura del Módulo.
- Un Manual de Usuario que proporcione al usuario una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del Módulo.

Limitaciones

- El Módulo no cuenta con un tutorial para poder aprender a manejarlo.
- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.
- El Módulo no puede generar una Orden de Compra de varias Cotizaciones.
- Para que se trabaje de una manera óptima con el Módulo de Compras se requiere de por lo menos una computadora con un procesador Pentium a 120 mhz, 16 mb de RAM, disco duro de 1 Gb, monitor Super VGA.

15.12 Beneficios

- Uno de los principales beneficios al ocupar tesisistas como desarrolladores fue el factor económico que no se vió afectado, ya que si se hubiera requerido de servicios profesionales esto costaría alrededor de \$5,000.00 por desarrollador al mes , contando que se trabajo durante 7 meses y que esta actividad se desarrollo por 2 tesisistas, esto equivaldría a un costo total de \$70,000.00.

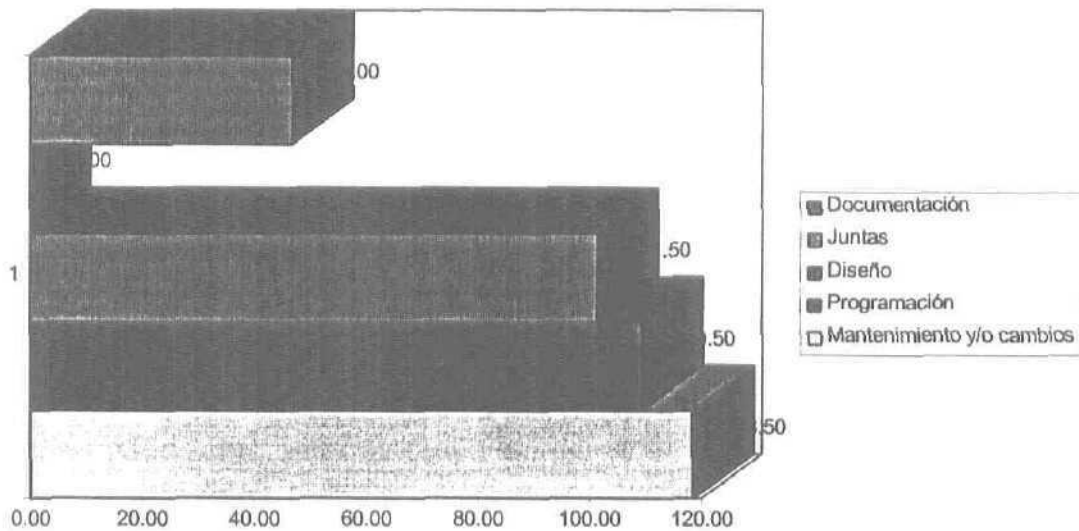
- Dado el punto anterior no hubo incremento del presupuesto asignado al departamento coordinador del proyecto, DDIFA.
- Algunos costos fueron absorbidos por los propios tesistas, entre estos se encontraron : equipo de cómputo, copias, transporte, comidas, etc.
- El utilizar un ambiente gráfico en los Módulos, es decir, utilización de menús colgantes y botones para acceder las diferentes opciones y la implementación de pantallas gráficas, traerá como resultado una mayor eficiencia por parte de los usuarios.
- Al tener una ayuda en línea el usuario puede aclarar cualquier duda que se le presente al trabajar con el Módulo.

15.13 Total de Horas

Juan Guillermo Espinosa García

Documentacion	47.00
Juntas	0.00
Diseño	101.50
Programacion	109.50
Mantenimiento y/o cambios	118.50
TOTAL	376.50

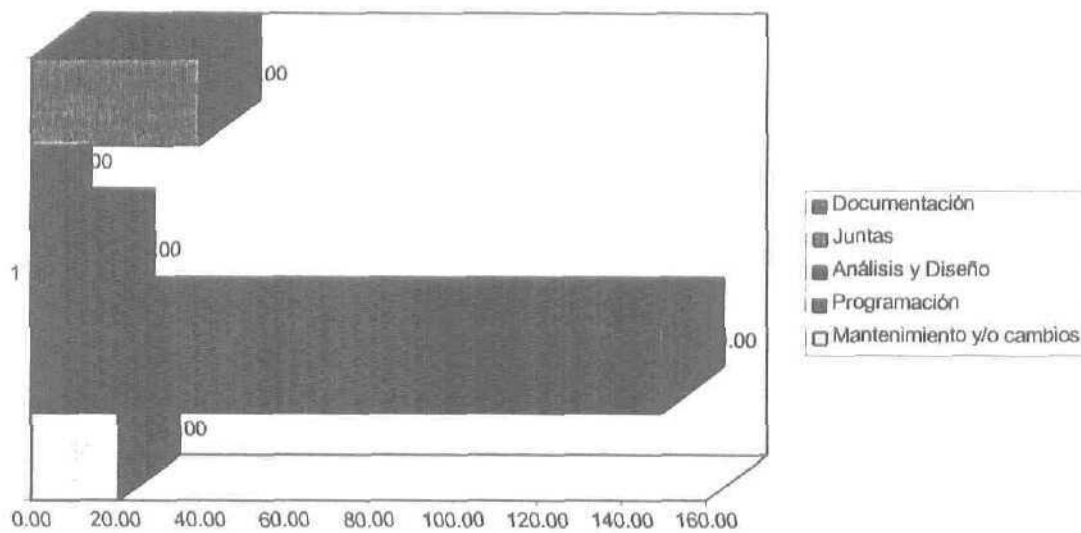
Figura 15.5 Consumo de horas Juan Guillermo Espinosa García



Juan Carlos Jimenez Macgluf

Documentación	40.00
Juntas	0.00
Análisis y Diseño	15.00
Programación	150.00
Mantenimiento y/o cambios	21.00
TOTAL	226.00

Figura 15.6 Consumo de horas Juan Carlos Jimenez Macgluf



15.14 Total de Costo

Juan Guillermo Espinosa García

Copias e Impresiones	\$ 75.00
Comida	\$ 425.00
Transporte	\$ 210.00
Computadora	\$ 4216.00
TOTAL	\$ 4926.00

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Copias	\$ 170.00
Engargolado	\$ 30.00
Hojas blancas	\$ 30.00
Energía Eléctrica	\$ 100.00
Actualización de Computadora	\$ 780.00
Rollo Fotográfico	\$ 30.00
Cartucho de impresión	\$ 70.00
TOTAL	\$ 1210.00

15.15 Resultados Obtenidos

- Contar con un sistema en el cual se pueden controlar las requisiciones de compra de los diferentes centros de costos, cotizarlas, y generar automáticamente la Orden de Compra.
- Opción de consultas con el cual el encargado de compras tiene un control más en preciso de los movimientos que realiza diariamente.

- Tener opción de gráficas con la cual el usuario puede consultar algunos datos para ayudarse en la toma de decisiones.
- Proveer una serie de reportes detallados que ayudan de igual forma a la toma de decisiones.
- Cuadro de diálogo de captura de cotización que actualiza a la requisición.
- El Módulo proporciona ayuda en línea, la cual auxillará en cualquier momento al usuario en caso de que se presenta alguna duda o problema. Esta ayuda también sirve para conocer las diferentes opciones con que cuenta el Módulo.
- Proveer de un Manual de Usuario que contiene la explicación paso a paso de las opciones con que cuenta el Módulo, además de explicar los datos a capturar en la pantalla y la descripción de la función de los diferentes botones con que cuenta el Módulo.
- Contar con la Hoja de Trabajo de Requisiciones por Centro de Costos para que el usuario pueda elaborar su requisición de una manera más ágil y cómoda.
- Proveer de un Manual de Hoja de Trabajo de Requisiciones por Centro de Costos para ayudar al usuario a elaborar su requisición.
- Proveer un Manual Técnico con información que facilita el mantenimiento del Módulo de Compras, y ayudar en un futuro a agregar o quitar opciones del Módulo.

Capítulo 16. Mantenimiento de Desarrollo y Documentación para el Módulo de Cuentas por Pagar

Dado el objetivo de este trabajo, que es la reingeniería de desarrollo y documentación a los Módulos de Control Específico de Actividades (CEA) y Becas, el desarrollo y documentación para los Módulos de Cuentas por Pagar y Administración General, el desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología (SCO), el mantenimiento, reingeniería de desarrollo y documentación para el Módulo de Compras y la presentación de la utilización del Software InstallShield Express 2, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del Módulo de Cuentas por Pagar.

16.1 Descripción de la Actividad

La actividad se centró en el mantenimiento y estandarización del Módulo de Cuentas por Pagar el cual es parte del sistema SInAF (Sistema Integral Administrativo y Financiero) y cuya condición se presenta a continuación:

El Módulo se encontraba incompleto en algunos aspectos, la mayoría de estándares, por lo que se tuvieron que realizar diferentes actividades para llevar a termino el Módulo. Entre las actividades realizadas se encuentran las siguientes:

Aplicación de estándares, mantenimiento de pantallas, elaboración de reportes y elaboración del Manual Técnico.

16.2 Participantes

El integrante que participó en el mantenimiento y documentación del Módulo de Cuentas por Pagar fue:

Juan Carlos Jimenez Macgluf.

A continuación se muestra el desglose de las actividades desarrolladas por dicho alumno.

Juan Carlos Jimenez Macgluf

- Revisión de estándares en las pantallas del Módulo.
- Mantenimiento a las pantallas del Módulo.
- Reingeniería en la elaboración de reportes.
- Actualización del Manual Técnico.
- Elaboración del Manual de Instalación con el InstallShield Express 2.

16.3 Fecha de Inicio - Fin

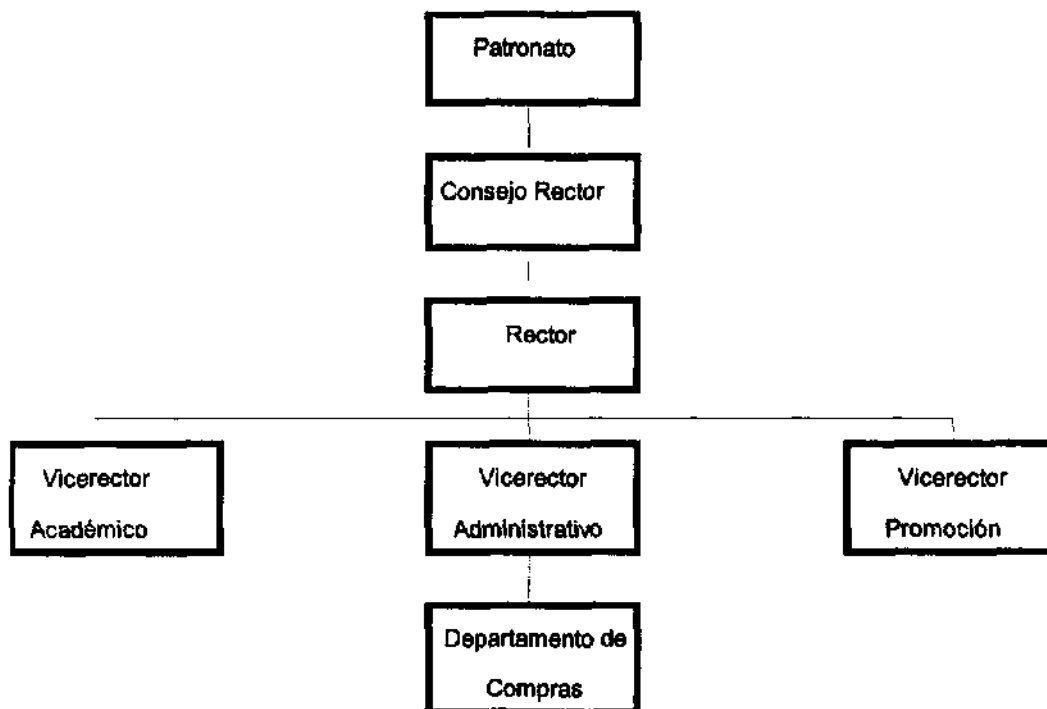
El trabajo sobre el Módulo se inició con la designación de la persona a realizar las actividades y con el traslado de dicho Módulo a ésta por parte del líder de proyecto, el LSC Rolando F. Penagos Macal, esto se realizó el día lunes 28 de julio. La actividad anterior consistió en proporcionar al tesista los avances del Módulo de Cuentas por Pagar por parte del líder de proyecto, así como los avances de la documentación de dicho Módulo. Una vez de haber hecho la instalación de las herramientas necesarias para realizar el trabajo, se realizó una junta el día antes mencionado, en la cual el líder de proyecto explicó el funcionamiento del Módulo, así como los requerimientos de usuario para poder así empezar con el trabajo, el cual inició el día martes 29 de julio;

las actividades se dieron por concluidas el día 19 de diciembre de 1997, día correspondiente al fin de cursos escolar.

16.4 Departamento del Usuario

Como se puede apreciar en la figura 16.1, los encargados del Módulo de Compras son los usuarios finales del Módulo de Cuentas por Pagar, puesto que son los que realizan las operaciones requeridas.

Figura 16.1 Organigrama para el Módulo de Cuentas por Pagar



Fuente: DDIFA, 1997

16.5 Justificación

El desarrollo del Módulo de Cuentas por Pagar surgió debido a la necesidad de contar con una herramienta especializada y sistematizada para la organización y control de los procesos con el manejo de las Cuentas por Pagar.

El Módulo de Cuentas por Pagar está diseñado para llevar un control detallado y actual de las operaciones relacionadas con las Cuentas por Pagar, tomando en cuenta los diferentes departamentos que la conforman, además de contar con la opción de tener reportes históricos de todas las operaciones.

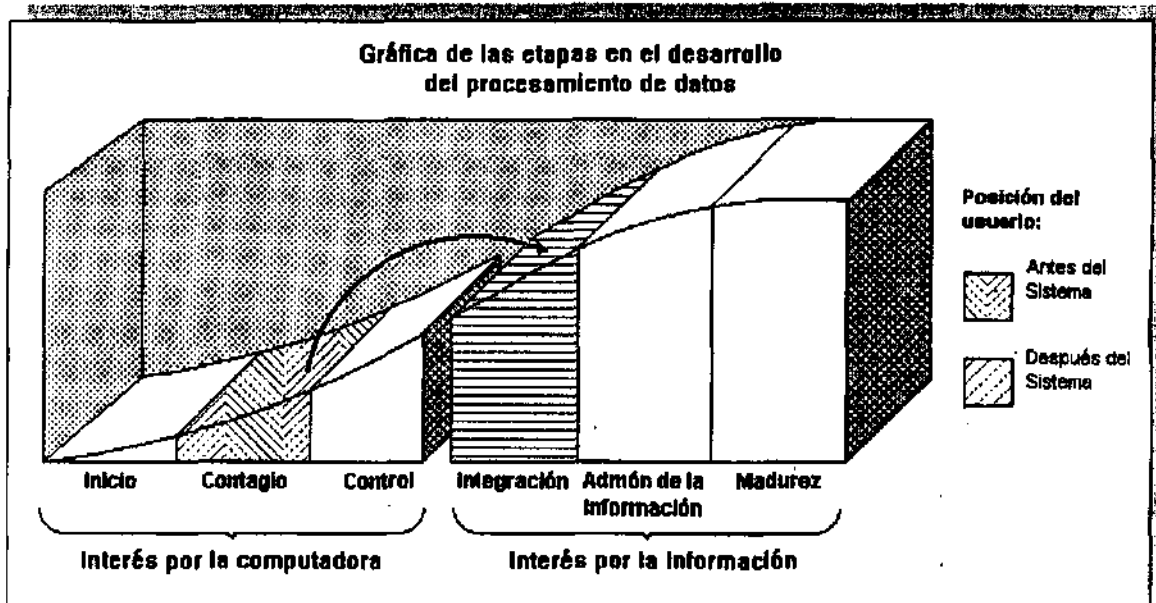
16.6 Descripción del Usuario

Figura: 16.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos

Cartera de aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - Integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación las cuentas de los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admón. con controles No optimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la información	ETAPA VI Madurez

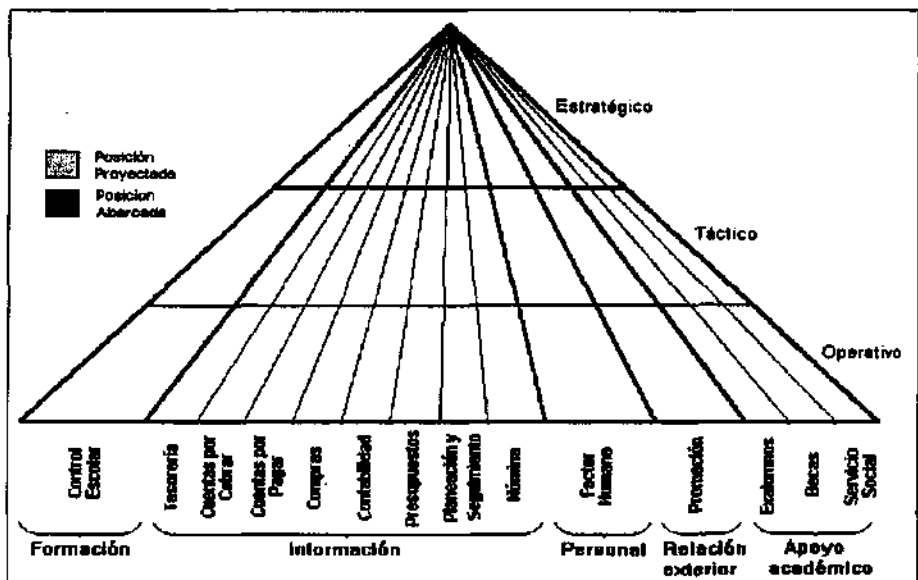
Fuente: Nolan

Figura: 16.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos



Fuente: Nolan

Figura: 16.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SinAF



Fuente: DDIFA

16.7 Descripción del Problema

Al realizarse una revisión detallada de la información con la cual se contaba al ser entregado el Módulo, se encontraron los siguientes problemas:

- Las pantallas del Módulo carecían de estándares de tamaño, iconos, nombres de los objetos, etc.
- Las pantallas del Módulo carecían de iconos en los títulos.
- Los reportes del Módulo no mostraban la información necesaria y requerida.
- En lo referente al Manual Técnico se encontraron los siguientes problemas:
 - Carecía de estándares en su totalidad.
 - Carecía de Diagrama de Estructura Complementario (DEC).
 - Carecía de Catalogo de Iconos (COICO).

- Los Catálogos de Objetos de Archivos de Inclusión (COI), de Viewers (COV), de Browsers (COB) y de Queries (COQ) estaban incompletos.

16.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo de Cuentas por Pagar tiene relación directa con los Módulos de Contabilidad, Compras y Presupuestos, todos estos pertenecientes a los sistemas SInAF, ya que de estos diferentes Módulos obtiene y envía la información necesaria para su funcionamiento.

16.9 Objetivo General

Proporcionar una herramienta que permita al encargado del Módulo tener una mejor organización y un mejor control de las operaciones que se realicen dentro de la clasificación de Cuentas por Pagar.

16.10 Objetivos Específicos

Dadas las circunstancias en las cuales se encontraba el Módulo y el tiempo disponible para su elaboración, el objetivo específico a cumplir es cubrir las deficiencias y los requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento del Módulo, dentro de su parte principal e inicial tomando en cuenta los requerimientos básicos de usuario.

Entre los puntos a cubrir se encuentran:

- Funcionamiento básico del Módulo.
 - Realizar las operaciones básicas de Cuentas por Pagar.
 - Proporcionar Ayuda en línea.
 - Proporcionar los reportes adecuados y actuales.

- Contar con estándares.
- Manual Técnico actualizado.
- Manual de Usuario actualizado.
- Proporcionar un Manual de Instalación.

16.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Utilización de menús colgantes y menús de iconos, lo cual facilita el acceso a las diferentes opciones del Módulo.
- Utilización de consultas para llevar un control adecuado.
- Generación de reportes acordes a los requerimientos del usuario.
- Aportación de un documento técnico (Manual Técnico) que muestre de manera detallada la estructura del Módulo.
- Un Manual de Usuario que proporcione al usuario una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del Módulo.

Limitaciones

- El Módulo no cuenta con un tutorial para poder aprender a manejarlo.
- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.
- El Módulo se limita únicamente al Departamento de Compras, por ser en éste donde se realizan las operaciones relacionadas con las Cuentas por Pagar dentro de la Universidad.
- Para que se trabaje de una manera óptima con el Módulo de Cuentas por Pagar se requiere de por lo menos una computadora con un procesador Pentium a 120 mhz, 16 mb de RAM, disco duro de 1 Gb, monitor Super VGA.

16.12 Beneficios

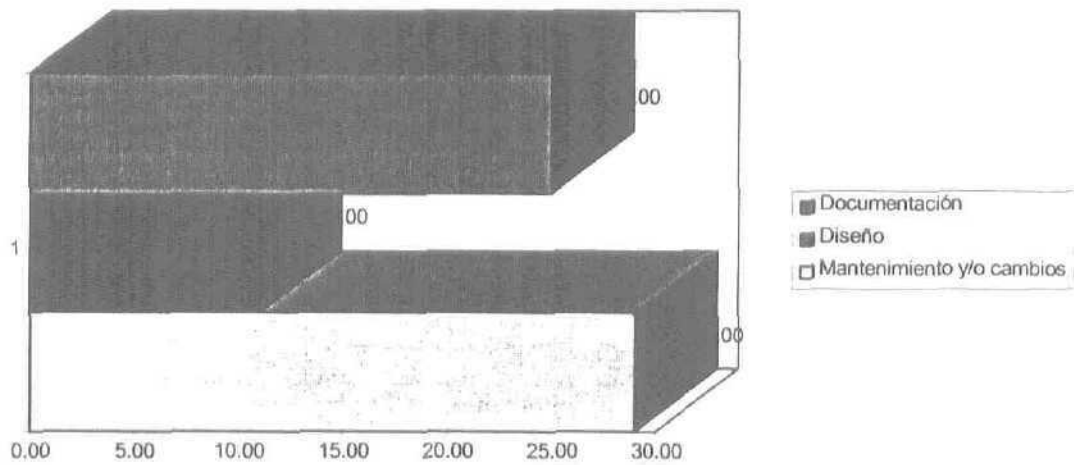
- El poder contar con un sistema amigable para el usuario que permita una mejor organización y control de las operaciones de Cuentas por Pagar de la Universidad.
- El contar con un sistema de fácil manejo por parte del usuario y realizado según las necesidades específicas de la Universidad.
- El hecho de que las actividades fueron realizadas por un tesista, lo cual implica que no se tuvo que contratar a profesionistas que cobran un promedio de \$5,000.00 mensuales; con lo que no se tuvo que ocupar presupuesto y realizando en los siete meses de trabajo un ahorro total aproximado del sistema de \$35,000.00.
- El hecho de que un grupo de tesistas realizaran el desarrollo de los sistemas para el mejor funcionamiento interno de la Universidad no resultó en un incremento del presupuesto asignado al departamento coordinador del proyecto, DDIFA.
- El proyecto realizado no trajo consigo un costo extra en cuanto a la compra de equipo de cómputo, puesto que los mismos tesistas fueron los que tuvieron que llevar a cabo el desarrollo de los sistemas en su propio equipo, y fueron quienes absorbieron dichos costos.

16.13 Total de Horas

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Documentación	25.00
Diseño	11.00
Mantenimiento y/o cambios	29.00
TOTAL	65.00

Figura 16.5 Consumo de horas Juan Carlos Jimenez Macgluf.



16.14 Total de Costos

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Copias	\$ 10.00
Energía eléctrica	\$ 30.00
TOTAL	\$ 40.00

16.15 Resultados Obtenidos

- Proveer una serie de reportes detallados y personalizados que proporcionan información específica al día y ayudan de igual forma a la toma de decisiones.
- El Módulo proporciona ayuda en línea, la cual auxiliará en cualquier momento al usuario en caso de que se presenta alguna duda o problema. Esta ayuda también puede servir para conocer las diferentes opciones con que cuenta el Módulo.
- Proveer de un Manual de Usuario que contiene la explicación paso a paso de las diferentes opciones con que cuenta el Módulo, además de explicar cada uno de los datos a capturar en pantalla y la descripción de la función de los diferentes botones con que cuenta el Módulo.
- Proveer un Manual Técnico que contiene toda la información necesaria para que tanto los encargados del Módulo actuales como aquellos que pudiesen encargarse de él en un futuro puedan continuar desarrollando el sistema sin ningún problema, además de localizar de forma rápida y precisa cualquier fallo o problema que se presente en el Módulo, así como para la implementación de posibles cambios en un futuro.

Capítulo 17. Desarrollo y Documentación para el Módulo de Administración General

Dado el objetivo de este trabajo, que es la reingeniería de desarrollo y documentación a los Módulos de Control Específico de Actividades (CEA) y Becas, el desarrollo y documentación para los Módulos de Cuentas por Pagar y Administración General, el desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología (SCO), el mantenimiento, reingeniería de desarrollo y documentación para el Módulo de Compras y la presentación de la utilización del Software InstallShield Express 2, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales para el desarrollo del Módulo de Administración General.

17.1 Descripción de la Actividad

La actividad se centró en el desarrollo y documentación del Módulo de Administración General, el cual es parte del sistema SInAF (Sistema Integral Administrativo y Financiero) y SInIGA (Sistema Integral de Información y Gestión Académica) y cuya condición se presenta a continuación:

El Módulo se inició básicamente de cero, por lo que se tuvieron que realizar diferentes actividades para llevar a término el Módulo. Entre las actividades realizadas se encuentran las siguientes:

Elaboración de todas las pantallas del Módulo, aplicación de estándares, elaboración de la ayuda y elaboración del Manual Técnico.

17.2 Participantes

El integrante que participó en el desarrollo y documentación del Módulo de Administración General fué Juan Carlos Jimenez Macgluf.

A continuación se muestra el desglose de las actividades realizadas por dicho alumno.

Juan Carlos Jimenez Macgluf

- Elaboración de la pantalla de Contraseña.
- Elaboración de la pantalla de Menú Principal.
- Elaboración de estructura del Menú.
- Elaboración de las pantallas del Módulo.
- Elaboración de la Ayuda del Módulo.
- Elaboración del Manual Técnico.

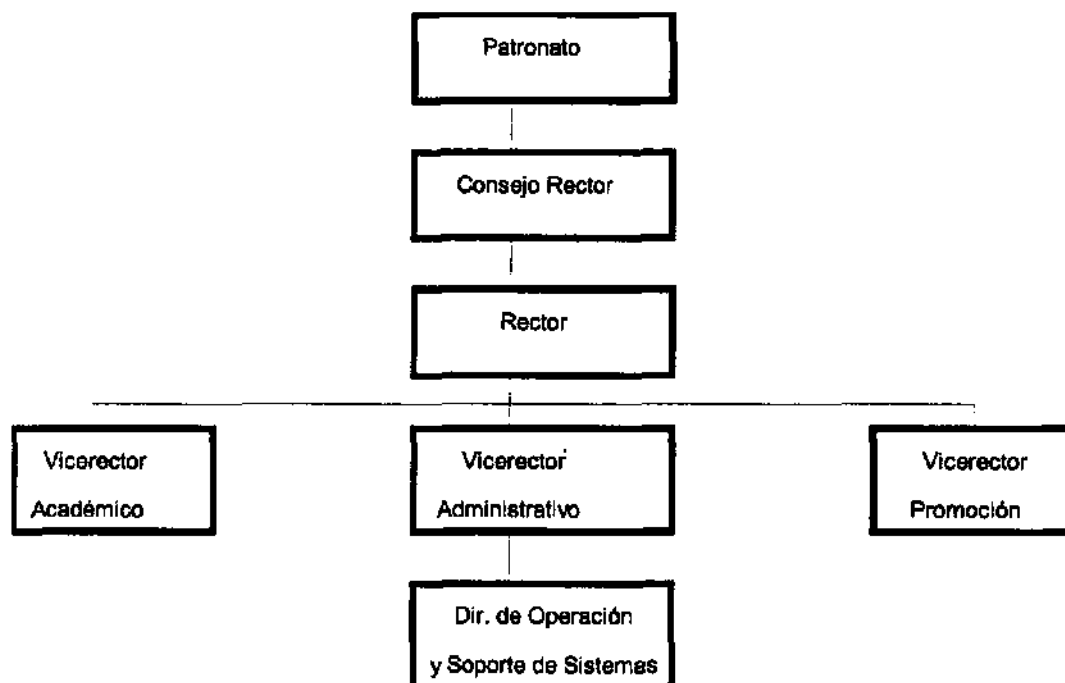
17.3 Fecha de Inicio - Fin

El trabajo sobre el Módulo se inició con la designación de la persona a realizar las actividades y con la explicación y descripción de los requerimientos de usuario por parte del líder de proyecto, el LSC Rolando F. Penagos Macal, esto se realizó el día miércoles 24 de septiembre. Debido a que el Módulo se comenzó de cero, no se proporcionó ningún avance del Módulo. La fecha final (donde se lograron los objetivos planteados de acuerdo a tiempo y requerimientos) fue el día 19 de Diciembre de 1997, día correspondiente al fin de cursos escolar.

17.4 Departamento del Usuario

Como se puede apreciar en la figura 17.1, el responsable de mantenimiento e implantación de los sistemas es el usuario final del sistema del Módulo de Administración General, por ser el encargado de autorizar los programas a utilizar.

Figura 17.1 Organigrama para el Módulo de Administración General



Fuente: DDIFA,1997

17.5 Justificación

El desarrollo del Módulo de Administración General surgió debido a la necesidad de contar con una herramienta especializada y sistematizada para dar de alta en el sistema los diferentes datos generales que se requieren, como son ciudades, estados, compañías, empleados, países, etc. para las diferentes operaciones a realizar dentro de los diferentes Módulos.

El Módulo de Administración General está diseñado para llevar un control detallado y actual de los diferentes archivos generales con los que se cuentan dentro de la mayoría de los Módulos del SInAF y que son necesarios para que cada uno de estos funcione correctamente.

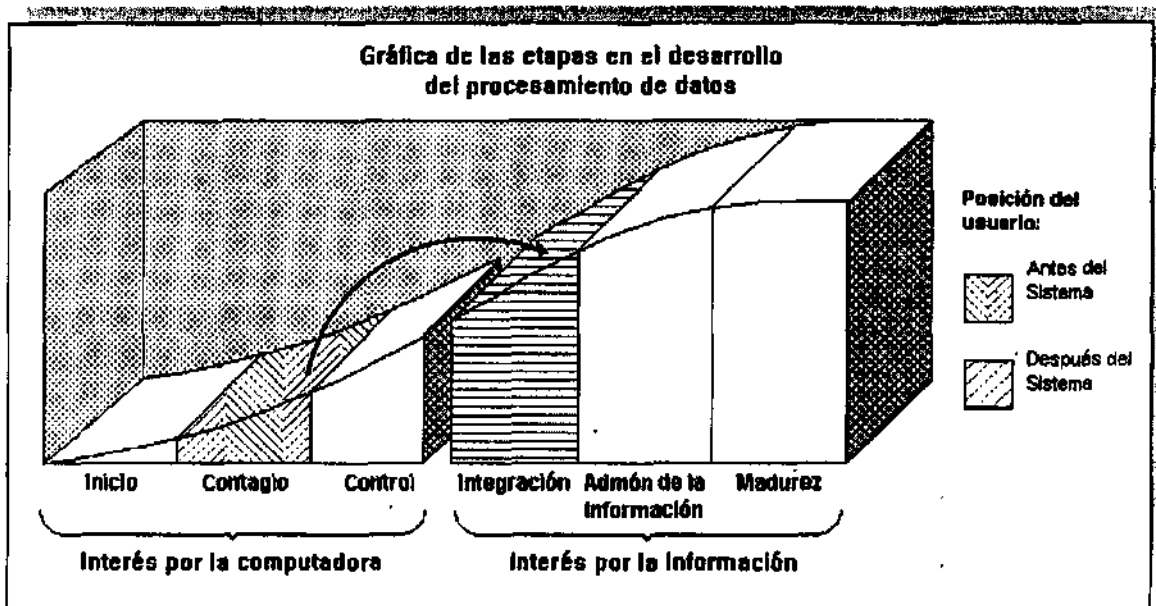
17.6 Descripción del Usuario

Figura: 17.2 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos

Cartera de aplicaciones	Aplicaciones para la reducción de los costos de las funciones	Proliferación	Mejor documentación y reestructuración de las aplicaciones existentes	Reajuste de las aplicaciones existentes empleando la tecnología de bases de datos	Organización - integración de las aplicaciones	Integración de la aplicación "reflejando" los flujos de información
Organización del PD	Especialización para el aprendizaje tecnológico	Programadores orientados al usuario	Administración media	Infraestructura de los servicios de computación las cuentas de los usuarios	Administración de la información	Administración de las fuentes de información
Planeación y control del PD	Laxos	Más laxos (Admon. con controles No optimos)	Planeación y control formalizados	Control y planeación hechos a la medida	Sistemas comunes y de datos compartidos	Planeación estratégica de las fuentes de información
Posición del usuario	"No intervención"	Entusiasmo superficialmente Alt	Se le hace responder arbitrariamente por ciertos costos	Concientización de la responsabilidad de ciertos costos	Verdaderamente responde por ciertos costos	Aceptación de responsabilidad conjunta del usuario y del PD.
	ETAPA I Iniciación	ETAPA II Contagio	ETAPA III Control	ETAPA IV Integración	ETAPA V Administración de la Información	ETAPA VI Madurez

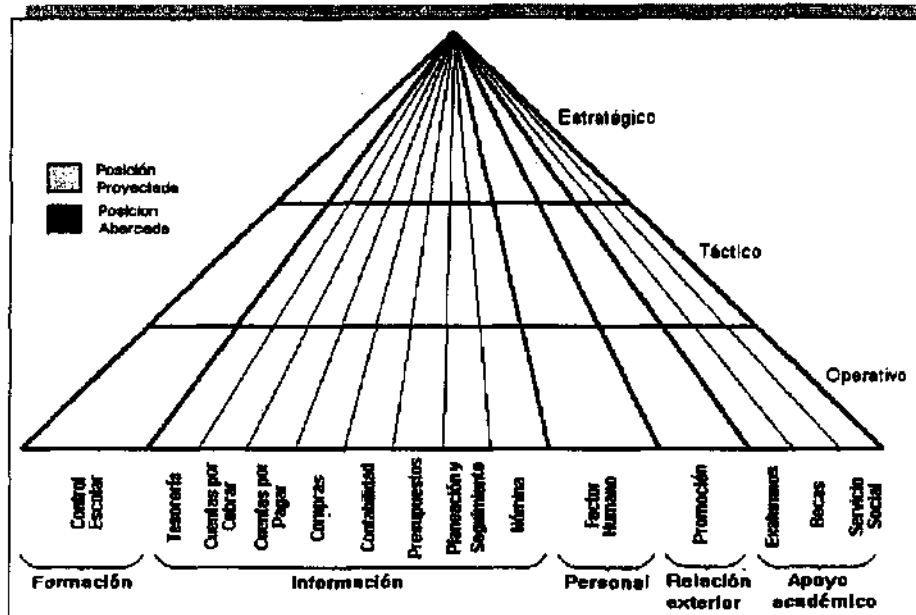
Fuente: Nolan

Figura: 17.3 Etapas en el desarrollo del procesamiento de datos



Fuente: Nolan

Figura: 17.4 Módulos de los sistemas SINIGA y SINAF



Fuente: DDIFA

17.7 Descripción del Problema

Al trabajar con los diferentes Módulos del SINAF se encontraron los siguientes problemas relacionados con los archivos generales:

- Los diferentes Módulos carecían de una opción para manipular (dar de alta, dar de baja, modificar, etc.) los datos de los diferentes archivos generales con los que se contaba.
- No existía una coordinación entre los Módulos para crear sus archivos generales debido a que cada Módulo los generaba por separado.
- Se carecía de un Manual Técnico de los archivos generales.

- Se carecía de una Ayuda acerca de los archivos generales.
- Si se tenía algún fallo en la generación de archivos generales, no existía documento alguno de como se realizaron, por lo que se tenía que analizar nuevamente.

17.8 Relación con Otros Módulos

El Módulo de Administración General tiene una estrecha y directa relación con todos los Módulos que integran el SInAF y el SInIGA, puesto que son los datos base para cualquier operación que se realice, independientemente del Módulo que se trate.

17.9 Objetivo General

Proporcionar una herramienta que permita a los usuarios tener un mejor control de los diferentes archivos generales que se manejan dentro del SInAF, además de tener un estándar de estos.

17.10 Objetivos Específicos

Debido a que el Módulo se empezó desde cero y al tiempo disponible para su elaboración, el objetivo específico a cumplir es el de realizar un sistema que cumpliera con los requerimientos básicos para su correcto desempeño.

Entre los puntos a cubrir se encuentran:

- Funcionamiento básico del Módulo.
 - Realizar las operaciones básicas de manipulación de archivos generales, como son altas, bajas, modificaciones, etc.
 - Proporcionar Ayuda en línea.

- Proporcionar un sistema que cuente con los estándares de pantalla, tamaño, escritura, etc., proporcionados por DDIFA.
- Manual Técnico actualizado.

7.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Utilización de menús colgantes y menús de iconos, lo cual facilita el acceso a las diferentes opciones del Módulo.
- El sistema del Módulo de Administración General está diseñado para cumplir las funciones básicas para la manipulación de los archivos generales, como son las opciones de altas, bajas y modificaciones de éstos.
- Aportación de un documento técnico (Manual Técnico) que muestre de manera detallada la estructura del Módulo.

Limitaciones

- El Módulo no cuenta con un tutorial para poder aprender a manejarlo.
- El módulo no presenta opciones de reportes ni de gráficas debido a que no se han especificado.
- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.
- Para que se trabaje de una manera óptima con el Módulo de Administración General se requiere de por lo menos una computadora con un procesador Pentium a 120 mhz, 16 mb de RAM, disco duro de 1 Gb, monitor Super VGA.

17.12 Beneficios

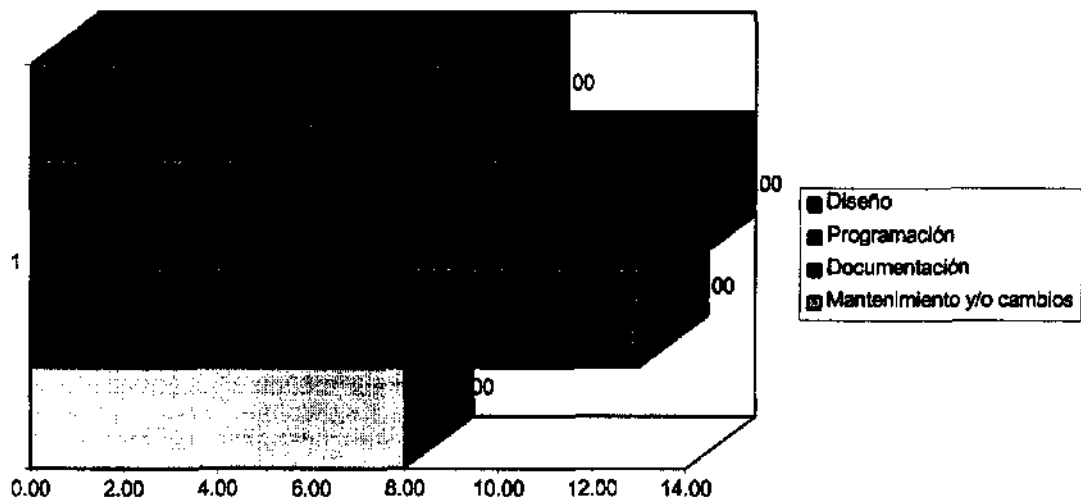
- El poder contar con un sistema amigable con el usuario que permita una mejor organización y control de los archivos generales del SInAF y SInIGA.
- Lograr una coordinación y estandarización de los archivos generales de los diferentes Módulos que conforman el SInAF.
- El contar con un sistema de fácil manejo por parte del usuario y realizado según las necesidades específicas de la Universidad.
- El hecho de que el sistema fue realizado por un tesista, lo cual implica que no se tuvo que contratar a un profesionalista que cobra un promedio de \$5,000.00 mensuales; con lo que no se tuvo que ocupar presupuesto y realizando dentro de los siete meses de trabajo un ahorro total aproximado del sistema de \$35,000.00.
- El hecho de que un grupo de tesistas realizaran el desarrollo de los sistemas para el mejor funcionamiento interno de la universidad no resultó en un incremento del presupuesto asignado al departamento coordinador del proyecto DDIFA.
- El proyecto realizado no trajo consigo un costo extra en cuanto a la compra de equipo de cómputo, puesto que los mismos tesistas fueron los que tuvieron que llevar a cabo el desarrollo los sistemas en su propio equipo, y fueron quienes absorbieron los costos.

17.13 Total de Horas

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Diseño	10.00
Programación	14.00
Documentación	13.00
Mantenimiento y/o cambios	8.00
TOTAL	45.00

Figura 17.5 Consumo de horas Juan Carlos Jimenez Macgluf.



17.14 Total de Costos

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Copias	\$ 10.00
Energía eléctrica	\$ 30.00
TOTAL	\$ 40.00

17.15 Resultados Obtenidos

- Proveer una forma rápida, sencilla y coordinada de manipular los diferentes archivos generales que se utilizan dentro de los Módulos del SInAF.
- El Módulo proporciona Ayuda en línea, la cual auxiliará en cualquier momento al usuario en caso de que se presenta alguna duda o problema. Esta Ayuda también puede servir para conocer las diferentes opciones con que cuenta el Módulo.
- Proveer un Manual Técnico que contiene toda la información necesaria para que tanto los encargados del Módulo actuales como los nuevos, puedan continuar desarrollando el sistema sin ningún problema; además de localizar de forma rápida y precisa cualquier fallo o problema que se presente en el Módulo, así como para la implementación de posibles cambios en un futuro.

Capítulo 18. Utilización del software InstallShield Express 2

Dado el objetivo de este trabajo, que es la reingeniería de desarrollo y documentación a los Módulos de Control Específico de Actividades (CEA) y Becas, el desarrollo y documentación para los Módulos de Cuentas por Pagar y Administración General, el desarrollo y documentación para el Módulo de Cobros para el Sistema de la Clínica de Odontología (SCO), el mantenimiento, reingeniería de desarrollo y documentación para el Módulo de Compras y la presentación de la utilización del Software InstallShield Express 2, se presentan en este capítulo las actividades básicas y fundamentales que se realizaron al utilizar el software InstallShield Express 2 para elaborar los discos de instalación para el Módulo de Compras y el Módulo de Cuentas por Pagar.

18.1 Descripción de la Actividad

La actividad se centró en entender el funcionamiento del InstallShield Express 2 para la creación de los discos de instalación para los diferentes Módulos que conforman el SInAF, así como la elaboración del Manual para el Manejo del InstallShield.

18.2 Participantes

El integrante que participó en la utilización del software InstallShield Express 2 fue Juan Carlos Jimenez Macgluf.

A continuación se muestra el desglose de las actividades desarrolladas por dicho alumno.

Juan Carlos Jimenez Macgluf.

- Utilización del InstallShield.
 - Elaboración de los discos de instalación del Módulo de Compras.
 - Elaboración de los discos de instalación del Módulo de Cuentas por Pagar.
- Elaboración del Manual de Usuario.

18.3 Fecha de Inicio - Fin

El trabajo sobre el software se inició con la designación de la persona a realizar dichas actividades por parte del líder de proyecto, el LSC Rolando F. Penagos Macal, esto se realizó el día miércoles 27 de agosto; las actividades se dieron por concluidas el día 19 de Diciembre de 1997, día correspondiente al fin de cursos escolar.

18.4 Departamento del Usuario

El personal que conforma la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA) es el usuario final de este producto, debido a que es esta dirección la encargada de dictar e implantar los estándares para la realización de proyectos de instalación.

18.5 Justificación

La utilización del InstallShield surgió debido a la necesidad de contar con una herramienta especializada para la creación rápida y eficiente de discos de instalación para los Módulos del SInAF.

El InstallShield proporciona un ambiente amigable para realizar discos de instalación.

18.6 Descripción del Problema

Al trabajar con los diferentes Módulos del SInAF se encontraron los siguientes problemas relacionados con la instalación de los mismos:

- Los diferentes Módulos carecían de una herramienta para poder instalarse en forma amigable, rápida y eficiente.
- No existía un estándar entre los diferentes Módulos para realizar proyectos y discos de instalación.
- Se carecía de un Manual de Usuario para utilizar el InstallShield 2.

18.7 Relación con Otros Módulos

El InstallShield Express 2 tiene relación con todos los Módulos del SInAF por el simple hecho de ser el software que crea discos de instalación para cada uno de ellos de una forma rápida y efectiva.

18.8 Objetivo General

Proporcionar una herramienta que permita a los desarrolladores de DDIFA elaborar proyectos de instalación y crear discos de instalación para cada Módulo con un estándar específico.

18.9 Objetivos Específicos

Dentro de los puntos básicos a cubrir mediante la utilización del InstallShield Express 2 están:

- Funcionamiento básico del software de instalación.
 - Realizar proyectos de instalación para cada uno de los Módulos del SInAF y SInIGA.
- Contar con un Manual de Usuario para crear los discos de instalación.

18.10 Alcances y Limitaciones

Alcances

- El software provee la facilidad de crear discos de instalación en una forma rápida.
- Un Manual de Instalación de los diferentes Módulos con los que se cuentan, lo que permitirá tanto a los líderes de proyecto como a los tesistas realizar los proyectos de instalación para sus Módulos específicos..
- Un Manual de Usuario que proporcione al usuario una herramienta de apoyo en caso de presentarse alguna duda en cuanto al funcionamiento del Módulo.

Limitaciones

- El usuario necesita conocimiento básicos del manejo del sistema operativo Windows 95.
- Para que se trabaje de una manera óptima con el software InstallShield Express 2 se requiere de por lo menos una computadora con un procesador Pentium a 120 Mhz, 16 mb de RAM, disco duro de 1 Gb, monitor Super VGA.
- No se presentan opciones avanzadas para lograr una instalación en red.

18.11 Beneficios

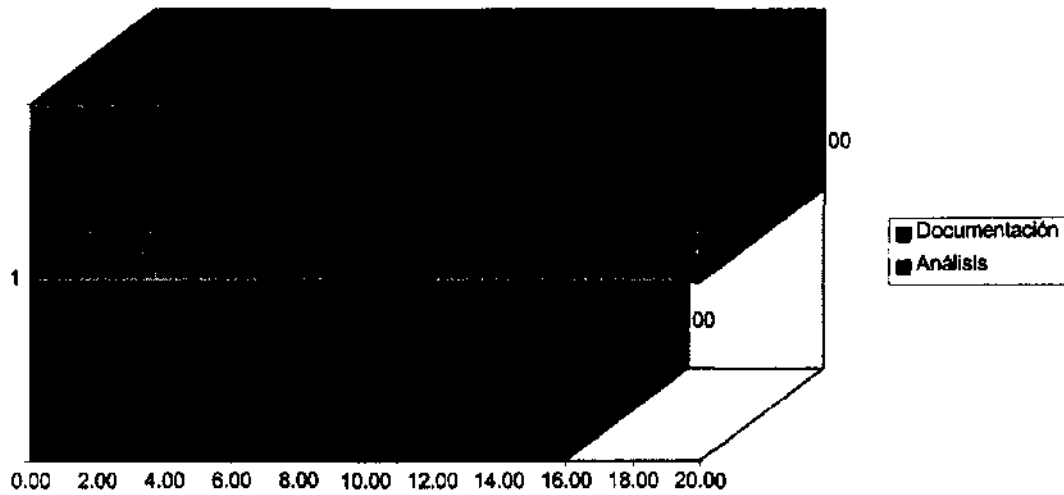
- El poder contar con un software amigable para el desarrollador que le permita la creación de discos de instalación en forma rápida y eficaz.
- Lograr una coordinación y estandarización de la creación de discos de instalación para los diferentes Módulos del SInAF.
- El hecho de que el software fue utilizado por un tesista, lo cual implica que no se tuvo que contratar a un profesionalista que cobra un promedio de \$5,000.00 mensuales; con lo que no se tuvo que ocupar presupuesto y realizando dentro de el tiempo de trabajo un ahorro total aproximado del sistema de \$10,000.00.

18.12 Total de Horas

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Documentacion	20.00
Análisis	16.00
TOTAL	36.00

Figura 18.1 Consumo de horas Juan Carlos Jimenez Macgluf



18.13 Total de Costos

Juan Carlos Jimenez Macgluf

Copias	\$ 10.00
Energía eléctrica	\$ 20.00
TOTAL	\$ 30.00

18.14 Resultados Obtenidos

- Proveer una forma rápida, sencilla y coordinada de elaborar discos de instalación para los diferentes Módulos del SInAF.
- Proveer un Manual de Usuario que contiene toda la información necesaria para que los encargados de cada uno de los Módulos creen los discos de instalación para el Módulo a su cargo.
- Proveer un estándar para la creación de discos de instalación.

Conclusiones.

Hasta hace poco tiempo la universidad no contaba con sistemas basados en lenguajes de programación vanguardistas, denominados "de cuarta generación", los cuales ofrecen facilidad en el manejo de grandes volúmenes de información y programación de interfaces gráficas, además de proporcionar al usuario final amigabilidad y sencillez en el manejo de los sistemas, el lenguaje que se utilizó para el desarrollo de los sistemas fue PROGRESS.

La utilización de la Ingeniería de Software, la reingeniería y los estándares de calidad del departamento DDIFA, beneficiaron tanto a la Universidad como al equipo de desarrollo debido a que se aplicaron varias técnicas pertenecientes a la Ingeniería de Software. A la Universidad le permite una mayor eficiencia en el manejo de su información, y al grupo de desarrollo le provee de las herramientas y estándares necesarias para un mejor desarrollo.

Los problemas principales que se atacaron durante el trabajo práctico fueron la deficiente administración y organización de la información administrativa, escolar y financiera de la Universidad, esto es, la pérdida de tiempo en el manejo de documentos entre el personal, lo cual aumentaba los costos, además de problemas tales como varios cambios de requerimientos por parte del usuario y la carencia de una correcta definición del problema por parte del usuario.

Otros problemas fueron el hecho de que el líder de proyecto fue quien tuvo contacto con los departamentos involucrados y no el grupo de desarrolladores, provocó que en ocasiones no se comprendieran los requerimientos a primera instancia. También el aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación y nueva paquetería para el desarrollo, involucró tiempo de capacitación.

Cabe mencionar que los módulos de los sistemas que fueron entregados al usuario, no son necesariamente los finales puesto que pueden sufrir algunos cambios, o los usuarios podrían tener la necesidad de ampliar los requerimientos de los Módulos.

La buena coordinación de grupo fue una parte muy importante durante el desarrollo, ya que facilitó la correcta integración de los sistema, generó un flujo de información importante y permitió una retroalimentación directa con respecto a los conocimientos adquiridos por cada integrante del grupo de desarrolladores durante el proceso de tesis, aquí se puede mencionar el manejo de estándares en la elaboración de los Módulos, esto puede ayudar en un futuro a algún otro desarrollador a realizar mejoras debido a que los usuarios y los procesos que realizan se encuentran en un proceso de mejora continua.

Otros problemas fueron el hecho de que el líder de proyecto fue quien tuvo contacto con los departamentos involucrados y no el grupo de desarrolladores, provocó que en ocasiones no se comprendieran los requerimientos a primera instancia. También el aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación y nueva paquetería para el desarrollo, involucró tiempo de capacitación.

Cabe mencionar que los módulos de los sistemas que fueron entregados al usuario, no son necesariamente los finales puesto que pueden sufrir algunos cambios, o los usuarios podrían tener la necesidad de ampliar los requerimientos de los Módulos.

La buena coordinación de grupo fue una parte muy importante durante el desarrollo, ya que facilitó la correcta integración de los sistema, generó un flujo de información importante y permitió una retroalimentación directa con respecto a los conocimientos adquiridos por cada integrante del grupo de desarrolladores durante el proceso de tesis, aquí se puede mencionar el manejo de estándares en la elaboración de los Módulos, esto puede ayudar en un futuro a algún otro desarrollador a realizar mejoras debido a que los usuarios y los procesos que realizan se encuentran en un proceso de mejora continua.

Introducción.

Desde los inicios de la civilización, la humanidad ha necesitado información como una ayuda en la lucha por la supervivencia, así como en los intentos para administrar sus organizaciones. Para lograr esta información ha necesitado hacer investigaciones de todo lo que le rodea, desarrollando capacidades intelectuales que le han permitido almacenar el producto de dichas investigaciones. Gracias a estas capacidades se han creado técnicas y métodos que le permiten organizar la información obtenida.

Debido a lo anterior, dentro de las empresas el manejo de la información ha sido vital para su desarrollo, por lo que en la actualidad esta información es consultada, creada y almacenada mediante los Sistemas de Información Automatizados.

Los primeros Sistemas de Información Automatizados eran creados de una forma artesanal, es decir, sin guías de aprendizaje, métricas, estándares y metodologías. Dichas circunstancias han producido una prolongada crisis del software, donde los productos se entregan con demoras, los desarrollos exceden lo inicialmente presupuestado y no cumplen con los requerimientos originales. Esta problemática se extiende tanto a la enorme dificultad de proporcionar mantenimiento, como en el cumplimiento de criterios de calidad.

En la actualidad la demanda del software y la complejidad del producto, parecen crecer a mayor velocidad que las metodologías, el personal capacitado y las herramientas para automatizar la producción, lo cual ocasiona parte de una crisis en el software.

Es por ello que ciertas organizaciones han creado áreas de investigación encargadas de proporcionar los medios necesarios para dar solución a esta problemática, por ejemplo el ISO9000-3 como una filosofía de calidad del software y herramientas como Progress. que al ser un lenguaje de cuarta generación (4GL), permite cierta automatización en la producción de los Sistemas de Información.

La problemática que existe afecta a todas las organizaciones del mundo. También es vivida en la Universidad, sobre todo en la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA) que es la encargada de la creación del Sistema de Información Integral Administrativa y Financiera (SINAF) y del Sistema de Información Integral de Gestión Académica (SINIGA) de la Universidad.

Para enfrentar esta problemática la DDIFA ha organizado su Función Educativa para generar investigaciones sobre los tópicos concernientes al desarrollo de Sistemas de Información e Ingeniería del Software, obteniendo documentos y prototipos de tutoriales, que presentan los resultados obtenidos de una forma clara y accesible; permitiendo reducir la curva de aprendizaje - dominio en los desarrolladores y alumnos tesistas que participen en la DDIFA de la Universidad, sobre los temas expuestos en los documentos. Así como implantar guías de aprendizaje que fomentan la investigación en las personas que acceden a dichos prototipos de tutoriales.

Por lo anterior este trabajo recepcional, que forma parte del Grupo Piloto de la Universidad, presenta los resultados obtenidos de las investigaciones hechas por la Función Educacional de la DDIFA en donde:

En el capítulo 19 "Análisis, Diseño y Estructuración del Documento de SQA", explica el desarrollo del documento con los conceptos básicos del Aseguramiento de Calidad del Software.

En el capítulo 20 "SQA en DDIFA de la Universidad", se exponen las tareas realizadas en la búsqueda del Aseguramiento de la Calidad del Software en la DDIFA.

En el capítulo 21 "Tutorial Multimedia de SQA", se dan a explicar los conceptos involucrados en la generación del diseño y desarrollo del Tutorial de SQA.

En el capítulo 22 "Tutorial Multimedia de Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas", se dan a conocer los cursos de capacitación impartidos por la DDIFA, así como la generación del documento y tutorial de la Metodología que se ha utilizado.

En el capítulo 23 "Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones", se dan a conocer un conjunto de herramientas de desarrollo gráficas integradas, las cuales permiten *construir, ensamblar y distribuir aplicaciones*.

En el capítulo 24 "Modelo de Desarrollo de Aplicaciones", se dan a conocer los componentes de aplicación reutilizables conocidos como SmartObjects su función, a través de que se comunican y como adecuarlos.

En el capítulo 25 “Metodología Multimedia”, se dan a conocer la taxonomía y la documentación de los desarrollos multimedia, con la finalidad de elaborar el diseño para desarrollar una aplicación de este tipo.

En el capítulo 26 “Investigación y Tutorial Multimedia de Álgebra Relacional y SQL.”, se da a conocer el Modelo Relacional, sus operadores y la aplicación de los mismos en el Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL).

En el capítulo 27 “Investigación y Tutorial Multimedia de Métricas del Software y COCOMO”, se dan a conocer las principales técnicas de estimación de costos del Software y la versión del modelo COCOMO II para lenguajes de Cuarta Generación (4GL) y visuales.

En el capítulo 28 “Investigación y Tutorial Multimedia de la Metodología para la Integración de Sistemas”, se dan a conocer las técnicas, herramientas y métodos que permiten una eficiente integración de las etapas de la producción de Sistemas de Información.

En el capítulo 29 “Desarrollo de Ingeniería de Software”, se dan a conocer los procesos y procedimientos requeridos por los desarrolladores de los Módulos del SINAF y SINIGA de la Universidad.

En el capítulo 30 “Desarrollo del Módulo de Exalumnos”, se dan a conocer el análisis, diseño, programación y documentación del Módulo de Exalumnos del Sistema de Información Integral de Gestión Académica.

En el capítulo 31 “Análisis y Diseño Orientado a Objetos”, se da a conocer la creación de un documento que presente de forma clara y concisa esta metodología del Análisis y Diseño de Sistemas de Información.

Capítulo 19. Análisis, Diseño y Estructuración del Documento de SQA.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del documento de Aseguramiento de Calidad del Software.

19.1 Descripción de la Actividad

La actividad de análisis, diseño y estructuración del documento de SQA (de sus siglas en inglés: "Software Quality Assurance", o el Aseguramiento de la Calidad del Software), consistió en un estudio de observación, investigación y redacción de elementos necesarios para asegurar la creación de un Software con Calidad.

El contenido del documento de SQA se dividió en dos fases:

- 1) La primera fase consistió en un documento con los términos básicos sobre Calidad y sobre el Aseguramiento de Calidad del Software, los cuales se muestran en una presentación de diapositivas elaboradas con la aplicación Powerpoint y que pueden servir de soporte para el curso de Aseguramiento de Calidad del Software.

2) La segunda fase consistió en una mayor profundización sobre los conocimientos adquiridos en la primera fase y en la integración de algunos otros puntos como lo constituyen los Checklist (listas de comprobación) que sirven de apoyo en las revisiones a realizar durante el desarrollo del Software.

El contenido de las dos fases se conjuntaron para formar un solo documento que finalmente dio lugar a la creación de un tutorial multimedia.

Para poder llevar a cabo la generación del documento, se realizaron investigaciones sobre el tema, se hicieron búsquedas en Internet, se utilizó material de la biblioteca de la Universidad, además de hacer uso de material proporcionado por el Director de la DDIFA (Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa), que es al mismo tiempo el asesor de esta tesis (Lic. Jaime Castillo Rodríguez).

Mediante Internet se accedió a la información de universidades y empresas de países extranjeros; es por ello que la base de la información fue en inglés y esto se debe a que en este país existe poca difusión sobre el tema.

De las búsquedas realizadas en Internet se obtuvo información actualizada y oportuna sobre el tema, lo que ayudó a generar un documento más completo.

Además de ello, el uso de Internet y específicamente el Telnet, permitió tener contacto con personas externas que tienen a su cargo el Aseguramiento de Calidad en su empresa lo que sirvió para obtener una mayor noción sobre lo que debe realizar un responsable del Aseguramiento de Calidad del Software.

Las primeras búsquedas en Internet no fueron encaminadas a los términos SQA (Software Quality Assurance), la exploración fue hacia los términos QA (Quality Assurance, es decir "Aseguramiento de Calidad ") únicamente. Cuando se realizaban las búsquedas de QA en la red se encontraban una gama extensa de opciones debido a que el Aseguramiento de Calidad no sólo se enfoca al área de computación. Es aplicable a la industria por lo que se tuvo que seleccionar la información concerniente a computación, descartando el resto de las posibilidades.

Después de realizadas algunas búsquedas, en una de ellas se descubrieron las siglas SQA, las cuales sirvieron como base para una investigación más selectiva, y para la realización de búsquedas eficaces. Hablar específicamente de Software permitió descartar un gran número de opciones en Internet.

El uso de Internet fue útil en lo que respecta a información, pero no lo fue del todo para el intento de establecer contacto con otras personas. Se escribió a las direcciones electrónicas encontradas en Internet sin obtenerse respuesta satisfactoria en la mayor parte de los casos.

En lo que se refiere al material de la biblioteca de la Universidad, permitió obtener conocimientos sobre la Calidad en general, pues es poca la información actualizada que pudo obtenerse de la biblioteca. En la actualidad biblioteca no cuenta con libros sobre el Aseguramiento de la Calidad del Software.

El material proporcionado en la DDIFA fue material actualizado. La mayor parte del material adquirido se encontró en inglés, por lo que requirió traducirlo y ordenarlo, en donde se buscó la integración de nuevos datos generándose con ello esquemas de la información. El material proporcionado en la DDIFA no sólo consistió en lectura,

traducción y organización de información de libros, sino también de algunos otros documentos como lo son apuntes de un curso de SQA.

19.2 Participantes

Investigador:

- Verónica Flores Islas

19.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio: Mayo 1997.

Fin: Noviembre 1997.

19.4 Departamento del Usuario

El departamentos a quien se aboca el documento son a los futuros desarrolladores de los módulos de los sistemas SINAF (Sistema Integral Administrativo y Financiero) y SINIGA (Sistema Integral de Gestión Académica) de la DDIFA.

19.5 Justificación

Se debe hacer hincapié en el contenido de un documento que apoye el conocimiento de lo referente al Aseguramiento de la Calidad del Software, porque la mayor parte de las veces el desarrollador no se preocupa por la Calidad del Software, en gran parte por la poca preparación sobre el tema y en otras ocasiones por desconocer la existencia de esta terminología y con mayor razón de su significado.

El documento dará un conocimiento a futuras generaciones, permitiéndoles una mayor orientación que les sirva de referencia para lograr un mayor avance en lo que al Aseguramiento de la Calidad en el Software en la DDIFA de la Universidad se refiere.

El documento ayudará a conocer la Calidad desde el punto de vista del Software.

19.6 Descripción del Usuario

Este documento será de utilidad para alumnos de la Universidad que estén realizando sistemas en la DDIFA. Es decir, futuros tesisistas que comenzarán a formar parte del desarrollo de automatización de la Universidad. El usuario específico para este documento será el responsable del Aseguramiento de Calidad del Software.

El responsable de Aseguramiento de Calidad del Software es el primero que debe conocer todos estos conceptos para saber hacia a dónde encaminar sus actividades y comprender los aspectos sobre los cuales recae esa responsabilidad. Los usuarios a quien se encuentra orientado este documento son usuarios inexpertos, debido a su falta de experiencia en desarrollos y más aún en procesos que permitan asegurar la Calidad del Software que están generando.

19.7 Descripción del Problema

Se obedece a la necesidad de realizar y dejar una investigación sobre el Aseguramiento de Calidad, porque a pesar de la existencia de algunas tesis generadas en la Licenciatura de Sistemas Computacionales de la Universidad, incluyendo algunos términos sobre Calidad, no existía una específica que ya estuviera terminada y se encaminara al Aseguramiento de Calidad del Software.

Se observó la necesidad de un documento que ayudara a obtener el conocimiento básico sobre el significado de los grupos de Calidad, y los lineamientos que deben seguirse para asegurar Calidad en un departamento dedicado al desarrollo del Software.

En la DDIFA se observó la existencia de gente nueva que desarrolla los sistemas y no conoce muchas veces lo que es realizar las cosas con Calidad. El motivo es la poca claridad de lo que ello implica; otro factor también es la falta de experiencia que se tiene al respecto y el que cuando a una persona se le presenta la explicación del tema, no entiende los conceptos fácilmente.

La Calidad es definitivamente de todos, pero a pesar de la existencia de un muy buen responsable del departamento, hace falta documentación a la mano que de una mayor visión sobre el Aseguramiento de la Calidad.

Es verdad que representa una situación grave cuando los desarrolladores no conozcan a lo que el Aseguramiento de Calidad se refiere, pero que el responsable del Aseguramiento de Calidad no tenga los conceptos claros es alarmante. En la DDIFA no existía un respaldo que permitiera ubicar al responsable del Aseguramiento de Calidad en lo que realmente es su papel.

19.8 Relación con Otros Módulos

El documento proporciona una idea generalizada de que debe buscarse al querer lograr un Aseguramiento de la Calidad del Software, por tanto su relación es con todos y cada uno de los módulos de SINAF y SINIGA. Esto se debe a que es un documento de consulta que puede ser utilizado en cualquier momento y es independiente al módulo que se pretenda desarrollar.

Prácticamente se relaciona con todo SINAF y SINIGA debido a que la Calidad no sólo se encuentra en un módulo específico y porque las personas que pueden hacer uso del documento pueden formar parte de uno o varios módulos a su vez. Otra razón es el hecho de que la Calidad se encuentra en cada una de las fases por las cuales pasan la creación de los módulos. Esto se da desde las primeras fases como lo son el análisis y el diseño hasta que el producto ha sido liberado y entregado al usuario final, y más aún después de ello, al comenzar la fase del mantenimiento del producto.

19.9 Objetivo General

Mostrar de manera sencilla y entendible lo que es el Aseguramiento de la Calidad del Software.

19.10 Objetivo Específico

Brindar al lector información resumida del Aseguramiento de Calidad del Software. Dejar una base que permita a futuras generaciones de alumnos crear un documento robusto y luego un sistema que pueda implementarse en una empresa, consolidando de esta manera el Aseguramiento del Software que se produce en ella.

19.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- Da una idea clara de los elementos necesarios para llevar a cabo el Aseguramiento de la Calidad del Software.
- Entender el concepto del Aseguramiento de Calidad y lo que este involucra, requiere de tiempo, este documento permitirá disminuir ese tiempo.

- Proporciona una idea generalizada de lo que debe revisarse en las fases de desarrollo del sistema.
- Muestra elementos claves para lograr una certificación por ISO9000-3.

Limitaciones:

- Por el tiempo y en el cual se ha creado no se aplicará durante esta generación.
- No se amplían algunos conceptos que se manejan en el documento debido a la escasa información en los mismos.

19.12 Beneficios

- Permite clarificar los conceptos que tiene el usuario sobre lo que es la Calidad del Software.
- Puede ser una base firme para la generación de nuevos documentos sobre el Aseguramiento de Calidad del Software.
- Permite transmitir conocimientos en un menor tiempo.
- Se obtienen las bases sobre el Aseguramiento de Calidad del Software mediante el uso de términos sencillos y fáciles de comprender.

19.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	152
Investigación:	132
Diseño:	147
Total:	431

19.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Documentación:	\$1626
Transporte:	\$358
Equipo:	\$2000
Total:	\$3984

19.15 Resultados Obtenidos

- Se terminó un documento que da una idea clara sobre lo que debe representar la Calidad en los productos de Software y más aún el aseguramiento de la misma durante todo el proceso de desarrollo.
- Se logró generar un documento base para el tutorial de SQA.

Capítulo 20. SQA en la DDIFA de la Universidad.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo conceptos básicos y fundamentales de las tareas relacionadas para la elaboración de los documentos de Aseguramiento de Calidad del Software en la DDIFA de la Universidad.

20.1 Descripción de la Actividad

El Aseguramiento de la Calidad del Software (SQA) en la Universidad, consistió en el proceso de sistematización para lograr Calidad en los módulos de los sistemas SINAF y SINIGA creados en la DDIFA de la Universidad.

La actividad se basó en la Reingeniería de documentos y procedimientos que deben seguir la gente involucrada en el desarrollo de los sistemas de los módulos mencionados, explícitamente estándares y formatos e implícitamente aspectos que son necesarios para el desarrollo de un Software con Calidad.

La función del responsable del Aseguramiento de Calidad en la DDIFA involucró varias tareas las cuales pueden resumirse en los siguientes términos:

- A) Formatos
- B) Métricas
- C) Políticas
- D) Estándares
- E) Manual de referencia rápida de estándares.
- F) Redes
- G) Juntas SQA
- H) Asistencia a la DDIFA.
- I) Filtros
- J) Intereses grupales

A) Formatos:

Los formatos son documentos que sirven de plantillas para realizar ciertas actividades específicas.

Todos los formatos de la DDIFA contienen lo siguiente:

1. El encabezado:

- Logotipo de la Universidad.
- Leyenda de la Universidad junto con la de la DDIFA
- Nombre del formato al que se refiere el módulo

2. El contenido:

- Está compuesto por la plantilla que el usuario debe llenar; dependiendo del formato, el usuario deberá completar las fechas, redactar texto, firmar los documentos, insertar imágenes, etc.
- Margen del documento específicos.

3. Pie de página:

- Se forma por las siglas Fd-número, en donde F es la letra inicial de formatos y D la inicial de la **DDIFA** y el número que permite llevar un control del formato al que se refiere.

Esta actividad incluyó revisión de ortografía y renombrar los documentos ya existentes, crear nuevos formatos, eliminar formatos obsoletos y crear un control más adecuado de los formatos.

Cabe hacer mención que existían algunos formatos en el departamento, sin embargo, no todos estaban adaptados a la DDIFA. Por ello los formatos originales se revisaron y después se analizó cuáles de estos eran útiles. Los formatos originales se conservaron y se archivaron como referencia, además se generó un documento de control de los mismos. Para los nuevos formatos se generó otro control.

Los cambios más representativos son dos:

1. La sustitución de la leyenda de la Universidad y la de la escuela de la Licenciatura en Sistemas Computacionales.

Los nuevos formatos cambiaron "Licenciatura en Sistemas Computacionales" por "Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa".

2. Se cambió en el pie de página, primeramente estos formatos se nombraban "LSC-numero.DOC". Al generar los nuevos formatos, se llegó a la conclusión que lo mejor era conservar un estándar para nombrarlos. Debido a que los de la DDIFA se nombraron FD-número.DOC (Formatos de la **DDIFA**), los formatos originales se nombraron FL-numero.DOC (Formatos de la Licenciatura en sistemas computacionales).

Además de los formatos ya existentes se observó la necesidad de crear otros nuevos, conforme era menester, fueron creados. También se generó un reglamento para formatos, esto para dar una pauta a seguir en el surgimiento de los nuevos formatos.

B) Métricas:

Para realizar revisiones a los módulos que se desarrollaron en la DDIFA, se requirió de un conjunto de métricas que permitieran tener un criterio de evaluación. Las métricas dependieron directamente de los estándares por ello fueron sufriendo cambios conforme los estándares de la DDIFA se iban modificando. Esto permitió evitar incongruencia entre estándares y métricas, así que, los cambios en estándares provocaron cambios en las métricas de evaluación. Además las métricas que se generaron sirvieron para la evaluación de las pantallas y reportes generados en los módulos que se diseñaron en Progress y su utilización permitió que durante las visitas a los módulos se pudiera mostrar a los desarrolladores algunas de sus fallas en el uso de estándares.

C) Políticas:

Esta tarea consistió en generar algunas reglas tales como lo son la generación de manuales de estándares y los respaldos. Esta tarea ayudó a respaldar el uso de estándares en la DDIFA.

Estos documentos permiten dejar en claro lineamientos que deben seguirse. No se pretende que las políticas lleguen a ser demasiadas, debido a que puede caerse en paradigmas; sin embargo esta opción establece reglas más estrictas.

Se generó un documento de control específico para llevar el control de las políticas en la DDIFA.

D) Estándares:

Esta actividad incluyó revisión de ortografía y renombrar los documentos ya existentes, crear nuevos estándares, eliminar los ya obsoletos y generar un control adecuado de los mismos.

Todos los estándares generados tienen las siguientes características:

1. El nombre del archivo.

- El nombre es Std-3letras, en donde las letras son representativas al manual de estándares que se esté utilizando.

2. Las fuentes

- Las fuentes siguen tamaños estándares.
- Ubicación y formatos de la letra específicos.

3. La portada

- La leyenda "Departamento de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa".
- Nombre del manual.
- Fecha de Actualización.

4. Encabezado.

• Todos los documento tienen la leyenda "Manual de Estándares de [Nombre]", donde [Nombre] es el nombre del manual del cual se aplicará el estándar.

5. Pie de Página

Número de la página entre corchetes.

6. El contenido

- Está compuesto por la redacción del estándar a seguir así como también las ilustraciones que dan una mayor claridad a lo que el estándar hace referencia.
- Los títulos llevan un tipo de formato estándar.
- En caso de llevar viñetas, también son especificadas.
- Los márgenes se encuentran también establecidos.

Se crearon lineamientos para la generación de estándares dando de esta forma la pauta a seguir cada vez que se necesite crear un nuevo estándar.

Además de ello se creó un documento de control de estándares en donde puede observarse las fechas de creación y actualización obteniendo de esta manera referencia de los estándares existentes.

E) Manual de Referencia Rápida de Estándares

Este documento es el resumen de los estándares existentes, exceptuando los estándares de la ingeniería, los cuales se incluyen en otro documento. De esta manera cuando el usuario requiere tener una referencia más veloz sobre algún estándar, puede recurrir a este manual.

El manual de referencia rápida es considerablemente más corto (aproximadamente 20 páginas) que el conjunto de manuales de estándares (más de 150 páginas). De esta manera, esta actividad permitió la rapidez en información, evitando la búsqueda entre un gran volumen de documentos existentes.

El manual no pretendió ser una guía detallada y exhaustiva de todos los estándares, únicamente ser una explicación sencilla y rápida de los mismos.

F) Redes:

Esta actividad consiste en la generación de un conjunto de entidades relacionadas entre sí. Estas entidades son las diferentes personas que intervienen en los desarrollos de los módulos SINAF y SINIGA de la Universidad. Sus principales elementos son las flechas y el texto que se encuentran entre ellas porque representan la información que fluye entre las diferentes entidades. Esta herramienta representa el comportamiento que se da entre entidades.

Cabe mencionar que las redes que se generaron demuestran específicamente la situación de la DDIFA.

Se crearon tres tipos de redes:

1. Red de nubes

Esta red permite globalizar la problemática que puede surgir entre cada entidad y que puede darse a lo largo del desarrollo del producto.

2. Red de documentos

Esta red muestra la serie de documentos que debe fluir entre las entidades durante las distintas fases del sistema.

3. Red del sistema

Esta red contiene a la red de nubes y a la red de documentos por lo cual se permite conocer los documentos que deben circular entre entidades así como también las problemáticas que puedan existir.

G) Juntas SQA:

Las juntas de SQA fueron actividades que permitieron conocer un poco más sobre la problemática vivida en los módulos, así como, los posibles problemas que pudieran darse del mal entendimiento o mal uso de los estándares.

En esta actividad participó una persona por líder existente en la DDIFA.

Durante las juntas, las personas del grupo de SQA expresaban sus dudas y comentarios con respecto a los documentos existentes, además de brindar algunas sugerencias y comentarios para mejorarlos.

H) Asistencia a la DDIFA:

Esta actividad consistió en la resolución de dudas sobre el manejo de documentos, existencia de estándares, manejo de formatos y creación de nuevos formatos o modificación de los ya existentes.

Esta actividad se dio de forma espontánea debido a que algunos de los desarrolladores se acercaban al responsable de Aseguramiento de Calidad para expresar sus dudas o comentarios y se resolvía la inquietud planteada.

I) Filtros:

Los filtros generados representan ideas elementales sobre lo que debe atenderse en una revisión, no obstante la utilización de los mismos queda a criterio del responsable, dependiendo del sistema que se necesite revisar.

Esta actividad se abocó a la creación de checklist (listas de comprobación) que permitan llevar a cabo una revisión adecuada de las diferentes fases del desarrollo de un sistema.

Los filtros no han sido utilizados en esta generación debido a que en el momento en que se crearon, los módulos que se estaban desarrollando ya se encontraban en las etapas finales o en Reingeniería, sin embargo pueden ser de utilidad para generaciones futuras.

J) Intereses Grupales:

En intereses grupales se puede mencionar:

- La logística para llevar a cabo las reuniones del grupo piloto
- La gestión del uso de una cuenta de correo electrónico específica para los miembros del grupo piloto, los líderes de proyectos y el responsable de la DDIFA.
- Gestión de una lista de distribución vía Internet para el grupo piloto.

La actividad del Aseguramiento de Calidad del Software en la Universidad no sólo requiere los factores antes mencionados, pues además de ello implica el compromiso de estar dispuesto a llevar la Calidad desde su persona. Esto se da debido a que la gente que se encuentra involucrada demanda primeramente Calidad en la persona que la exige. Por otra parte los formatos y estándares requirieron de especial atención y en muchas ocasiones implicó retrabajo debido a que los mínimos detalles daban lugar a modificaciones en los mismos.

20.2 Participantes

Formatos:

- Verónica Flores Islas

Métricas:

- Verónica Flores Islas

Políticas:

- Verónica Flores Islas

Estándares:

- Verónica Flores Islas
- Enrique Suárez Romero

Manual de Referencia Rápida de Estándares:

- Verónica Flores Islas

Redes:

- Verónica Flores Islas

Juntas SQA:

- Beatriz Adriana Flores Clemente
- Verónica Flores Islas
- Sandra Luz León Gutiérrez
- Roberto León Mora
- Claudia Reyes García
- Angel Zamora Domínguez

Filtros:

- Verónica Flores Islas

Intereses Grupales:

- Verónica Flores Islas

20.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio: Mayo 1997

Fin: Octubre 1997

20.4 Departamento del Usuario

Los usuarios son las personas que forman el departamento de la DDIFA, los tesisistas que colaboraron con los módulos generados en Progress y los futuros generaciones que apoyarán los desarrollos en la DDIFA.

20.5 Justificación

La Calidad en los productos no es sólo un requisito sino un factor importante en la supervivencia a nivel internacional. Las empresas necesitan elaborar todo un sistema de calidad para poder sobre salir, la DDIFA también requiere de calidad en el desarrollo de sus productos. El aseguramiento de la Calidad del Software permite no sólo evaluar el Software, sino permite también valorar toda una serie de aspectos que afectan al desarrollo, tales como la persona, el proceso, la eficiencia y por supuesto la organización, por ello, es de suma importancia generar un sistema de Calidad.

20.6 Descripción del Usuario

En esta actividad se involucran varios usuarios: se considera un usuario experto que es el responsable de la DDIFA, usuarios principiantes que son los líderes de proyecto (EDU) y los desarrolladores de los módulos.

Los líderes de proyecto tienen un mayor conocimiento en cuanto a creación de sistemas que puedan tener los desarrolladores, sin embargo, existen algunos problemas como lo son la comunicación y la expresión de requerimientos, los cuales dejan mostrar su falta de experiencia.

Los desarrolladores son los más inexpertos porque en la mayor parte de los casos no han desarrollado sistemas de la magnitud de los que se generan en la DDIFA.

20.7 Descripción del Problema

El problema es que existía la falta de actualización en los estándares y lineamientos a seguir y sin ellos no se puede llevar a cabo una adecuada coordinación para el desarrollo de los programas generados en los módulos del sistema SINAF y SINIGA de la Universidad.

20.8 Relación con Otros Módulos

Se relaciona con todos los módulos que representan SINAF y SINIGA. Esto es debido a que los desarrolladores de Software necesitan conocer la Calidad del Software y buscar la aplicación en los productos que se desarrollan.

20.9 Objetivo General

Establecer bases para el Aseguramiento de Calidad del Software en la DDIFA de la Universidad.

20.10 Objetivo Específico

Garantizar la Calidad del Software teniendo bases sobre las cuales actuar, así como también documentos en los cuales apoyarse para verificar y analizar las posibles dudas.

20.11 Alcances y Limitaciones

Alcances

- Actualización de documentos de estándares y formatos que son necesarios para el desarrollo del Software.
- Unificar criterios en los estándares usados por la DDIFA.
- Estandarización entre aplicaciones.
- Unificar criterios que permitan la evaluación de pantallas y reportes desarrolladas en Progress.
- Ahorro de tiempo al existir bases para realizar las diferentes actividades.

Limitaciones

- No se creó un plan a seguir específicamente para el departamento, ni una carta de SQA que respaldara la actividad del grupo de SQA.
- El manual de referencia rápida de estándares sólo puede comprenderse después de que el usuario ha leído al menos una vez los documentos de los estándares existentes.

20.12 Beneficios

- Lograr un nivel adecuado de desarrollo de productos de Software y lograr la Calidad en cada etapa que se lleva a cabo para la realización de los mismos.

- El desarrollador no pierde tiempo en la estructura pues las bases ya le son proporcionadas.
- El desarrollador puede hacer uso de patrones que le sirven de guía.
- Mejora en la productividad, lo cual significa mejores desempeños en el desarrollo de los módulos.
- Generalizar la forma de realizar actividades.
- Ayuda a eliminar problemas de estandarización en aplicaciones.
- Detectar, prevenir y corregir problemáticas que puedan surgir en base al mal uso de los documentos y que a su vez repercutan en otros módulos.
- Establecimiento de criterios de evaluación del Software, previendo que el producto funcione adecuadamente.
- Satisfacción del cliente al lograr unificación y concordancia entre módulos que se encuentran desarrollados con Calidad.

20.13 Total de Horas

Nombre	Formatos	Métricas	Políticas	Estándares	Manual	Redes	Juntas
Beatriz Flores				2			10
Verónica Flores	52	48	3	130	16	62	10
Sandra León							10
Roberto León							10
Claudia Reyes				2			10
Enrique Suárez				10			
Ángel Zamora	3						10

Nombre	Asistencia a la DDIFA	Filtros	Intereses Grupales	TOTAL
Beatriz Flores				12
Verónica Flores	23	10	7	361
Sandra León				10
Roberto León				10
Claudia Reyes				12
Enrique Suárez				10
Ángel Zamora				13

20.14 Total de Costos

Nombre	Documentación	Transporte	Equipo	TOTAL
Beatriz Flores	\$64			\$64
Verónica Flores	\$381	\$564	\$2000	\$2945
Sandra León	\$29			\$29
Roberto León	\$29			\$29
Claudia Reyes	\$45,8			\$45,8
Enrique Suárez	0			0
Angel Zamora	\$29			\$29

20.15 Resultados Obtenidos

- Se logró generar un control más adecuado para llevar los estándares. Por ejemplo, en un principio no existía una relación de las fechas de última revisión de los mismos, lo cual no permitía conocer cuando se habían actualizado por última vez.
- Se logró dejar documentos que permitan que el responsable del Aseguramiento de Calidad del Software tenga pautas a seguir.
- Se crearon lineamientos sobre nombres de estándares así como los directorios en los cuales deben almacenarse los documentos.
- Los documentos se actualizaron.
- Se generaron documentos que permiten realizar reportes de manera eficaz y de esta manera prevenir posibles desviaciones en los objetivos.
- Mediante el uso del manual de referencia rápida se generó una forma más eficaz de conocer los estándares.

Capítulo 21. Tutorial Multimedia de SQA (Software Quality Assurance).

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del tutorial multimedia del Aseguramiento de Calidad del Software.

21.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consistió en el diseño y desarrollo de un tutorial multimedia que de una manera amigable e intuitiva para el usuario, le muestre los conceptos del Aseguramiento de la Calidad del Software. Durante su desarrollo se utilizó el apoyo de personas externas así como búsqueda en Internet, y el uso de Software especializado; se requirió el apoyo de personas externas para obtener la música de fondo, manejo de edición de video y adquisición de revistas. Además de ello las búsquedas en Internet consistieron en información que permitiera completar el contenido del documento de SQA y así tener un tutorial con información más actualizada.

En Internet también se buscaron algunas imágenes que permitieran dar un mayor énfasis al tutorial, tal es el caso de imágenes de los principales teóricos de la Calidad. Así como también búsquedas de los fondos.

El Software utilizado para el desarrollo del tutorial fue el siguiente:

- Paint Shop Pro 3.12 para la edición imágenes.
- Media Master Professional Version 2.1 para el manejo del video.
- Podium Version 9.0 para la estructuración del tutorial.

21.2 Participantes

Verónica Flores Islas

21.3 Fecha Inicio y Fin

Inicio: Septiembre 1997

Fin: Enero 1998

21.4 Departamento del Usuario

Los usuarios del tutorial son los futuros desarrolladores que formarán parte de la DDIFA de la Universidad (Dirección de Desarrollo e Información Financiera). Así como los alumnos de la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la UPAEP.

21.5 Justificación

La industria del Software cada vez requiere más personas que realicen su trabajo con Calidad, es importante conocer a lo que Calidad en el Software se refiere y el como puede garantizarse.

Las empresas de desarrollo de Software que quieran sobresalir requieren tener una estructuración clara de los conceptos que se involucran en el Aseguramiento de Calidad del Software, es por ello que los alumnos que deseen ser competitivos deberán tener calidad en el desarrollo de sus aplicaciones y este tutorial dará al usuario una idea generalizada de lo que esto involucra.

21.6 Descripción del Usuario

El usuario a quien se encuentra dirigido este producto es aquel alumno de la escuela de la licenciatura en sistemas computacionales o tesis de la DDIFA que no tiene mucho conocimiento del aseguramiento del Software.

21.7 Descripción del Problema

En la actualidad los alumnos que se encuentran en la licenciatura de sistemas computacionales de la Universidad son motivados a realizar las cosas con Calidad, pero en ocasiones se tiene de una idea muy generalizada y aún no se tiene la suficiente información de la Calidad en el Software, por ende los conceptos que se involucran en el Aseguramiento de Calidad del Software tampoco se conocen, para ser competitivos se requiere de ellos y de un compromiso para realizar bien las cosas por parte de cada una de las personas que se ven involucradas en la creación del software.

21.8 Relación con Otros Módulos

El tutorial puede tener relación con todos los módulos que se integran en los sistemas SINAF y SINIGA. Esto es debido a que los desarrolladores de Software necesitan conocer la Calidad del mismo y buscar la aplicación en los productos que se generan.

21.9 Objetivo General

Reducir en tiempo la inducción del alumno de la licenciatura o al tesista que forma parte de la DDIFA sobre el Aseguramiento de la Calidad del Software.

21.10 Objetivo Específico

Lograr que el usuario aprenda diferentes conceptos de Calidad en el Software para que se obtenga una idea global de lo que es el Aseguramiento de la Calidad del Software, conociendo de esta forma los puntos claves y dejando un tutorial multimedia que sirva como base al responsable del Aseguramiento de la Calidad del Software de la DDIFA.

21.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- El tutorial es fácil de utilizar.
- Proporciona al usuario una interfaz será agradable y música amena, dando como resultado un tutorial amigable.
- No se requiere tener demasiados conocimientos en el uso de tutoriales, para poder utilizarlo.
- Es un sistema fácil de usar.
- Se pueden obtener reportes.

Limitaciones:

- No se puede trabajar en una plataforma diferente a Windows.
- Se requieren conocimientos básicos del uso de Windows.

- El sistema no contiene todos los documentos a los que se hace mención debido a que ellos deben ser generados dependiendo de la organización que haga uso del sistema.

21.12 Beneficios

- La generación de un CD-Rom permite que el usuario pueda verificarlo sin presiones de tiempo.
- El usuario puede avanzar de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Facilidad de manejo y distribución, debido a que la Información se encuentra contenida en un CD-Rom.

21.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	35
Diseño:	120
Desktop:	159
Integración:	45
Total:	359

21.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Documentación:	\$273
Transporte:	\$240
Equipo:	\$2000
Software:	\$120
Total:	\$2633

21.15 Resultados Obtenidos

- El usuario aprende los conceptos básicos que se involucran en el Aseguramiento de la Calidad del Software.
- El usuario logra un acceso cómodo y rápido de la información.
- Dejar un tutorial que sirva como base al responsable del Aseguramiento de la Calidad del Software de la DDIFA.

Capítulo 22. Investigación y Tutorial Multimedia de la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo el reporte de los aspectos que conforman la investigación y el desarrollo del tutorial de la Metodología, llevada a cabo por el Grupo de Apoyo Metodológico (GAM).

22.1 Descripción de la Actividad

Como capacitación para los tesisistas que participaron en el Grupo Piloto para desarrollar sistemas dentro de la DDIFA, el Director de la misma, Lic. Jaime Castillo Rodríguez, impartió el curso de la Metodología para el Análisis y Diseño de Sistemas, que fue filmado en video y grabado en audio cassettes, para obtener información y generar un documento. Con esta información se desarrolló un tutorial multimedia que sirve de apoyo a la capacitación de los tesisistas del Grupo Piloto.

Fueron necesarias las siguientes actividades:

- A) Capacitación en la Metodología del Análisis y Desarrollo de Sistemas.
- B) Video y grabaciones.
- C) Transcripción. Investigación de conceptos.
- D) Reestructuración.
- E) Creación del tutorial.

A) Capacitación en la Metodología del Análisis y Desarrollo de Sistemas.

Se capacitó a los alumnos tesistas del Grupo Piloto, en la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas, con un curso de 80 horas impartido por el Lic. Jaime Castillo Rodríguez, Director de la DDIFA.

B) Video y grabaciones.

Durante las sesiones del curso se utilizó una cámara de video para realizar filmaciones y una grabadora de voz, que permitieron captar de manera eficiente los conceptos impartidos. Este material se utilizó para generar un documento de la metodología y posteriormente la información de audio y video se digitalizó formando parte del tutorial multimedia.

C) Transcripción.

Esta actividad consistió en la redacción y edición de documentos que incluyen información relativa a las clases recibidas durante el curso de capacitación.

D) Investigación de conceptos.

Se realizaron investigaciones en Internet, libros y artículos referentes al tema, como complemento a los conceptos de la Metodología para el Análisis y Diseño de Sistemas.

E) Reestructuración.

Después de generar el contenido del documento, se verificó y reestructuró con la información investigada.

F) Creación del tutorial.

Se desarrolló el tutorial con los elementos siguientes de la taxonomía multimedia:

- **Textos:** Editados del documento de la Metodología.
- **Audio:** Digitalizado de los videos, voz del locutor y melodías de fondo.
- **Video:** Digitalizaciones y edición de los videos.
- **Imágenes:** Fotografías y digitalizaciones de revistas y libros.
- **Animaciones:** Realizadas en 3D Studio, Animator Pro y Corel Move.
- **Hipermedia:** Ligas o llamados a elementos de la taxonomía multimedia que se han mencionado.

22.2 Participantes

Curso de la Metodología para el Análisis y Diseño de Sistemas impartido por:

Lic. Jaime Castillo Rodríguez.

Video y grabaciones:

Verónica Flores Islas.

David Jaime López.

Transcripción:

Verónica Flores Islas.

David Jaime López.

Investigación de conceptos:

David Jaime López.

Reestructuración:

David Jaime López.

Creación del tutorial:

David Jaime López.

22.3 Fecha de Inicio y Fin

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>Fecha Inicio</u>	<u>Fecha Fin</u>
Curso Capacitación en Metodologías:	Abril 1997	Mayo 1997
Transcripción, Investigación y Reestructuración:	Abril 1997	Junio 1997
Desarrollo del tutorial multimedia:	Noviembre 1997	Febrero 1997

22.4 Departamento del Usuario

Los usuarios son el Director de la DDIFA (Lic. Jaime Castillo Rodríguez) y los alumnos tesisistas del Grupo Piloto que participan en la DDIFA.

22.5 Justificación

En el país es difícil encontrar dentro de las empresas de desarrollo de software, departamentos especializados en Ingeniería de Software, los cuales deben dedicarse a la investigación, transmisión de conocimientos, ingeniería granulada, planeación, métricas, implantación de sistemas, comprobación y control de la calidad del software, etc.; para asegurar a sus clientes un producto competitivo y de alta calidad.

La Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas es parte fundamental de una cultura de Ingeniería de Software, que debe existir en nuestro país en las empresas comprometidas con el desarrollo de software competitivo y de alta calidad; y en los profesionistas en Sistemas Computacionales.

Esta Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas involucra aspectos trascendentales que se deben llevar a la práctica para producir software bien documentado, con menor retrabajo, en menor tiempo, todo lo cual se reflejará en menores costos y productos que incluso pueden cumplir con los estándares internacionales de la ISO 9000 en su apartado 3 (especializado en la producción de software), logrando productos altamente competitivos nacional e internacionalmente. Con los argumentos mencionados intentamos demostrar la importancia de comprender la naturaleza del software y las Metodologías que se han conjuntado, trasmitiéndolas como filosofía de trabajo en todos los niveles de desarrollo de software.

Con la finalidad de asegurarse llevar a cabo el compromiso anterior, el Director de la DDIFA ha designado un grupo de tesis, para integrar el Grupo de Apoyo Metodológico (GAM), el cual tiene entre sus funciones principales fomentar, apoyar y transmitir las investigaciones de Ingeniería de Software encomendadas. Siendo relevante para el presente trabajo la transmisión de conocimientos en el ámbito de la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas.

La tecnología multimedia (también conocida como multimedios) es la integración de video, audio, imágenes, animaciones y textos, por medio de computadoras. Con los avances de la industria del cómputo es factible actualmente desarrollar aplicaciones multimedia en computadoras personales, con costos accesibles, obteniéndose como resultado sistemas amigables e interesantes para el usuario.

Esta tecnología aplicada al proceso de la enseñanza, se convierte en un eficiente apoyo para lograr la transmisión de conocimientos hacia los alumnos, debido a que ellos mismos se involucran con el sistema de manera eficiente, poseyendo la capacidad de interactuar conforme a sus inquietudes y necesidades. Por lo cual, el impacto en su proceso de aprendizaje es más directo, logrando hacer suyos los conocimientos sin la problemática de tiempo, costo, y otras limitantes que representan los medios de enseñanza tradicionales.

Debido a que la tecnología multimedia ha sido eficiente como apoyo para el proceso de enseñanza – aprendizaje, disminuyendo la curva del aprendizaje y dominio de conocimientos, ahorrando tiempo y dinero; el Director de la DDIFA encomendó a los tesisistas del GAM desarrollar un tutorial con un software de desarrollo multimedia que permita cumplir con el estándar de taxonomía multimedia acordada en la DDIFA, que sea de uso amigable e intuitivo, que no sea de alto costo, y de desarrollo en tiempo reducido, sin sacrificar la calidad del producto y su contenido, teniéndose presente como características principales la didáctica y la enseñanza personalizada.

22.6 Descripción del Usuario

El tutorial podrá ser utilizado en clase como un eficiente apoyo pedagógico y didáctico al impartirse el curso de la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas por parte del Director de la DDIFA.

También se entregará el tutorial en CD-ROM para que los alumnos tesisistas del Grupo Piloto, de manera independiente y aprovechando la tecnología multimedia, puedan obtener capacitación del mismo tutorial.

22.7 Descripción del Problema

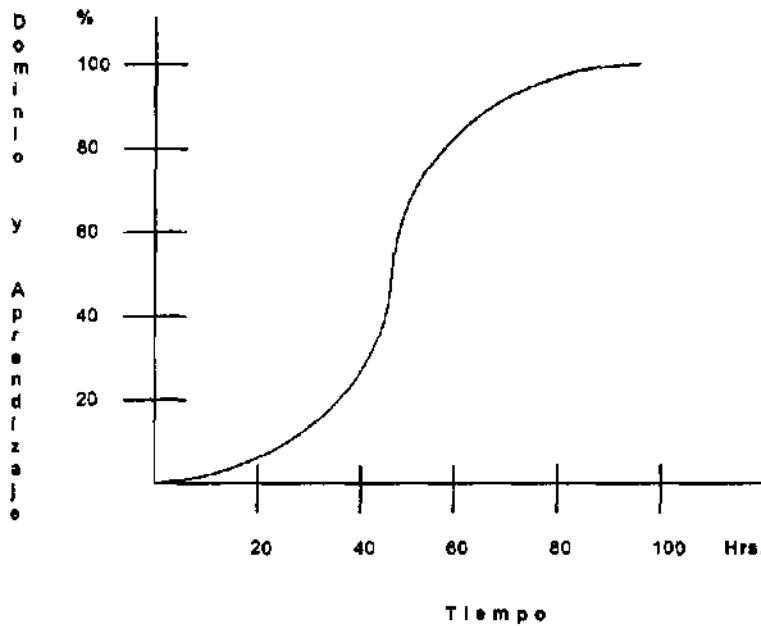
El Director del DDIFA emplea 80 horas de tiempo promedio cada año en capacitar a los alumnos tesistas en los temas referentes a la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas, por ello con el presente trabajo de tutorial multimedia se reducirá la curva de aprendizaje - dominio y el tiempo que se utiliza enseñando los conceptos metodológicos a 40 horas o menos. Esto es debido a que al utilizar tecnología multimedia las sesiones de clases serán más interesantes y didácticas. También los alumnos utilizarán el tutorial multimedia para que con una educación personalizada se capaciten y se convenzan de aplicar en su vida profesional la filosofía y cultura de la Ingeniería de Software.

En la gráfica de la curva aprendizaje – dominio (figura 22.1), se muestra la problemática de la capacitación tradicional en la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas dentro de las aulas.

22.8 Relación con Otros Módulos

La relación del presente tutorial con los demás módulos del DDIFA, no es directa, dado que se encuentra en el ámbito de la capacitación, previa al desarrollo de los sistemas.

Figura: 22.1 Curva de Aprendizaje para dominio y aplicación de 100% en 80 hrs.

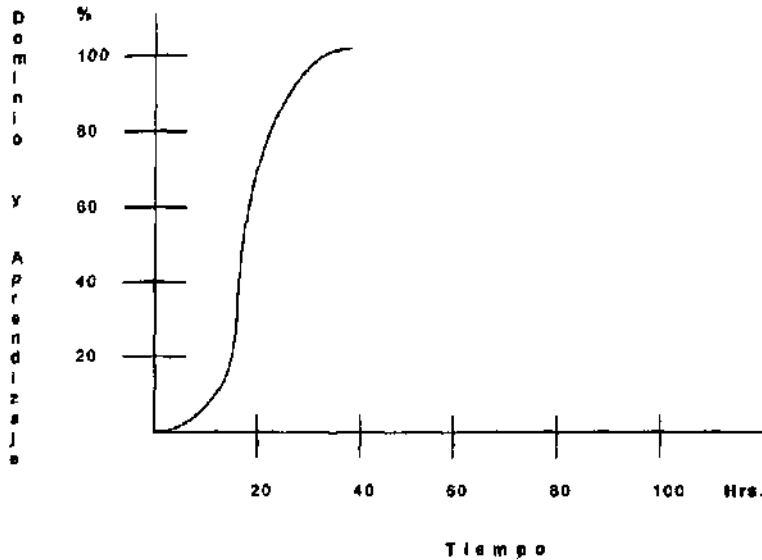


Fuente: DDIFA, 1997.

22.9 Objetivo General.

El objetivo general es transmitir los conocimientos más relevantes de la Metodología para el Análisis y Diseño de Sistemas, de manera eficiente y reduciendo la curva de aprendizaje en tiempo empleada para capacitar a los alumnos tesisistas del Grupo Piloto en 40 horas o menos. (Tiempo estimado que se obtendrá como resultado al utilizarse el producto en un curso de capacitación y menor a las 40 horas si los alumnos emplean el tutorial como educación personalizada, ver gráfica de la curva aprendizaje – dominio (figura 22.2).

Figura: 22.2 Curva de Aprendizaje para dominio y aplicación de 100% en 40 hrs.



Fuente: DDIFA, 1997.

22.10 Objetivo Específico

- Realizar grabaciones y filmaciones de los cursos impartidos, para obtener información que pueda ser digitalizada.
- La elaboración de un documento de la Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas.
- Organizar y clasificar la información que será utilizada para la elaboración del tutorial.
- Desarrollar el tutorial que cumpla con el estándar de taxonomía multimedia aprobado por la DDIFA.

22.11 Alcances y Limitaciones

Se mencionan a continuación los alcances del tutorial multimedia:

- El producto es amigable, interesante y de contenido pedagógico y didáctico.
- No es necesario tener demasiados conocimientos en el uso de tutoriales, debido a lo intuitivo del sistema.
- Es un sistema fácil de usar e instalar.
- Se pueden obtener reportes de aspectos interesantes para el usuario.
- Se pueden ver animaciones y videos.
- Se puede escuchar música y audio con cápsulas del locutor.
- Se puede visualizar texto.
- Se pueden hacer llamados a hipermedios.
- Se entrega el producto en CD-ROM para instalarse y ejecutarse.
- Se incluye en los anexos la documentación y manual técnico del sistema.

Las limitaciones del tutorial multimedia son:

- No se puede trabajar en una plataforma diferente a Windows, debido a que se desarrolló el tutorial en una computadora con software para PC.
- Se requieren conocimientos básicos del uso de Windows.
- No se realiza la ayuda o asistente de ayuda para el usuario, debido a que la misma naturaleza intuitiva y amigable del producto la hace innecesaria.
- No se puede utilizar en Internet para capacitación remota.
- Sólo se utilizan imágenes en resolución de 800 x 600 pixeles a 256 colores (SVGA), debido a que son lo más común de encontrar en las configuraciones actuales de hardware de una PC.
- Requiere controladores (drivers) de sonido y video.

- No se realizó el manual del usuario.

22.12 Beneficios

- La generación de un CD permite que el usuario pueda verificarlo sin presiones de tiempo. La persona puede avanzar de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia, por lo que el tutorial se sustenta en el método de educación personalizada.
- Capacita a las personas a un costo y tiempo menor.
- Facilidad de manejo y distribución, debido a que la información se encuentra contenida en un CD-ROM.
- Se utilizará como apoyo didáctico y pedagógico al momento de impartir un curso de Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas.

22.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	12
Investigación:	51
Diseño:	20
Programación:	84
Total:	167

22.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Documentación:	\$178
Transporte:	\$238
Equipo:	\$1225
Software:	\$30
Total:	\$1671

22.15 Resultados Obtenidos

Los alumnos tesistas del Grupo Piloto adquieren los conceptos básicos de la Metodología para el desarrollo de un sistema, en un tiempo menor y de manera didáctica y con enseñanza personalizada.

El tutorial motivará a los alumnos tesistas del Grupo Piloto a llevar a cabo en su vida profesional y en el desarrollo de sistemas los consejos y conceptos que son presentados en el mismo.

El tutorial contribuirá a formar una filosofía y cultura de Ingeniería de Software en el usuario debido a la trascendencia que tiene en el desarrollo de sistemas.

Capítulo 23. Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones de PROGRESS.

23.1 Descripción de la Actividad

Desarrollo de un Tutorial para la inducción y capacitación en el Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones integrada por las herramientas de desarrollo gráficas en el cual se familiarizará con el uso de Diccionario de Datos, el Editor de Interfaces, el uso de los SmartObjects, la Sección de Código, el Editor de Reportes del manejador de base de datos en el Módulo del ADE de PROGRESS.

23.2 Participantes

Desarrolladores:

- Víctor Eduardo Gavilán Sánchez
- Alejandro Custodio Villalobos

- Hugo Trujeque Allende
- Yuri Gracida Sumano

23.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio : Mayo de 1997

Fin : Enero de 1998

23.4 Departamento Usuario

Los sistemas que desarrolla actualmente DDIFA en la Universidad están hechos en PROGRESS, por lo que se requiere inducción y capacitación en éste lenguaje de cuarta generación, para los nuevos tesisistas o desarrolladores.

23.5 Justificación

La demanda de desarrollos de aplicaciones para manejar la información en las empresas u otras organizaciones se ha incrementado estos últimos años, por lo que requieren de profesionistas capaces de desarrollar sistemas de enfoque empresarial.

Actualmente muchas empresas de México desarrollan sus sistemas en PROGRESS Software, porque ofrece herramientas altamente confiables que suministran el poder y la flexibilidad para soportar sus aplicaciones.

Para el caso particular de la Universidad, DDIFA encargado de los desarrollos de sistemas que son generados en PROGRESS y en su Función Educativa busca la inducción y capacitación en las herramientas de desarrollo gráficas en el cual se familiarizará con el uso de Diccionario de Datos, el Editor de Interfaces, el uso de los

SmartObjects, la Sección de Código, el Editor de Reportes del manejador de base de datos en el Módulo del ADE de PROGRESS; con la finalidad de apoyar a futuros desarrolladores de aplicaciones.

23.6 Descripción del Usuario

En la DDIFA se han generado dos áreas de desarrollo de sistemas de información, SINAF y SINIGA, donde se requiere de personal que tenga conocimientos de Windows y Base de Datos para capacitarlo en el uso de herramientas de desarrollo gráficas del Módulo del ADE de PROGRESS para inducirlo en el desarrollo de aplicaciones de los sistemas para la Universidad que están basados en PROGRESS.

23.7 Descripción del Problema

En la actualidad muchas de las empresas, organizaciones y universidades manejan en gran cantidad de información que a veces es imposible controlar, entonces surgen los manejadores de bases de datos para administrarlos.

PROGRESS ha tenido gran demanda por las empresas, dependencias y otras organizaciones. Por esta razón la Universidad en DDIFA desarrolló un Tutorial para la inducción y capacitación en las herramientas de desarrollo gráficas en el Módulo del ADE de PROGRESS .

23.8 Relación con Otros Módulos

DDIFA Dirección de Desarrollo de Información, Financiera y
 Administrativa.

SINAF	Sistema Integral Administrativo y Financiero.
SINIGA	Sistema Integral de Gestión Académica.
EDU	Equipo de Desarrollo UPAEP.
LSC	Licenciatura en Sistemas Computacionales.
II	Ingeniería Industrial.

23.9 Objetivo General

Reducir tiempo en la inducción y capacitación en las herramientas de desarrollo gráficas en el Módulo del ADE de PROGRESS presentando los elementos necesarios en forma clara y lograr mayor impacto y retención de la información al captar en mayor medida los sentidos.

23.10 Objetivos Específicos

Inducción y Capacitación en:

- El Diccionario de Datos.
- El Editor de Interfaces.
- Los SmartObjects.
- La Sección de Código.
- El Editor de Reportes.

23.11 Alcances y Limitaciones

Alcances :

- El sistema se desarrolló en Podium versión 9.
- Trabaja bajo el ambiente gráfico MS-Windows en plataformas PC.
- Su uso es fácil y amigable.

- Generar aplicaciones no robustas.

Limitaciones :

- No trabaja en plataformas diferentes a PC.
- Se necesitan conocimientos básicos de Windows y de Base de Datos.
- El sistema sólo hace referencia al Módulo del ADE de PROGRESS.

23.12 Beneficios

- Pretende el Ahorro en tiempo y dinero.
- Conocer básicamente el uso de las herramientas de desarrollo gráficas del ADE de PROGRESS.
- Pretende reducir los gastos destinados al personal encargado de la capacitación.
- La instrucción es flexible ya que la persona avanza a su propio ritmo, de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Facilidad de manejo y distribución por su formato en Compact Disc (CD-ROM).
- En consecuencia, este trabajo tiene una vida útil muy larga por lo que la inversión inicial rinde beneficios a un plazo mayor.
- El sistema puede ser utilizado para capacitar a personal ajena a la Universidad.

23.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	93
Diseño:	48
Desktop:	97
Integración:	97
Asesoría:	65
Total:	400

23.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Equipo:	\$1222
Software:	\$58
Transporte:	\$479
Documentación:	\$203
Total:	\$1962

23.15 Resultados Obtenidos

- La implantación de un sistema que proporciona al usuario el uso de las herramientas de desarrollo gráficas del Módulo del ADE de PROGRESS.
- Con el sistema, el usuario podrá empezar a generar nuevas aplicaciones; que lo apoya en su aprendizaje del lenguaje de cuarta generación.

Capítulo 24. Modelo de Desarrollo de Aplicaciones.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Modelo de Desarrollo de Aplicaciones de PROGRESS.

24.1 Descripción de la Actividad

Desarrollo de un Tutorial para la inducción y capacitación en el Modelo de Desarrollo de Aplicaciones, el funcionamiento de los SmartObjects, como se definen las ligas y mensajes, como usar y extender los SmartObjects del manejador de base de datos en el Módulo del ADM de PROGRESS.

24.2 Participantes

Desarrollador:

- Victor Eduardo Gavilán Sánchez

24.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio : Mayo de 1997

Fin : Enero de 1998

24.4 Departamento Usuario

Los sistemas que desarrolla actualmente DDIFA en la Universidad están hechos en PROGRESS, por lo que se requiere de una constante inducción y capacitación en éste lenguaje de cuarta generación, para los nuevos tesistas o desarrolladores.

24.5 Justificación

La demanda de desarrollos de aplicaciones para manejar la información, en las empresas u otras organizaciones se ha incrementado estos últimos años, por lo que requieren de profesionistas capaces de desarrollar sistemas de enfoque empresarial.

Actualmente muchas empresas de México desarrollan sus sistemas en PROGRESS Software, porque este lenguaje de cuarta generación ofrece herramientas altamente confiables que suministran el poder y la flexibilidad para soportar sus aplicaciones.

Para el caso particular de la Universidad, DDIFA encargado de los desarrollos de sistemas que son generados en PROGRESS y en su Función Educacional busca la inducción y capacitación en el Modelo de Desarrollo de Aplicaciones, el funcionamiento de los SmartObjects, como se definen las ligas y mensajes, como usar y extender los SmartObjects del manejador de base de datos en el Módulo ADM de PROGRESS;

con la finalidad de apoyar a futuros desarrolladores de aplicaciones, obteniendo conocimientos básicos de la metodología del ADM.

24.6 Descripción del Usuario

En la DDIFA se han generado dos áreas de desarrollo de sistemas de información, SINAF y SINIGA. Donde se requiere de personal con conocimientos del uso de herramientas de desarrollo gráficas del Modulo del ADE de PROGRESS para capacitarlo en el Modelo de Desarrollo de Aplicaciones, el funcionamiento de los SmartObjects, como se definen las ligas y mensajes, como usar y extender los SmartObjects e inducirlo en el desarrollo de aplicaciones de los sistemas para la Universidad que están basados en PROGRESS.

24.7 Descripción del Problema

En la actualidad muchas de las empresas, organizaciones y universidades manejan en gran cantidad de información que es imposible controlar, entonces surgen los manejadores de bases de datos para administrarlos.

PROGRESS ha tenido gran demanda por las empresas, dependencias y otras organizaciones. Por esta razón la Universidad en DDIFA desarrolló un Tutorial para la inducción y capacitación de la metodología del ADM de PROGRESS.

24.8 Relación con Otros Módulos

DDIFA	Dirección de Desarrollo de Información, Financiera y Administrativa.
SINAF	Sistema Integral Administrativo y Financiero.
SINIGA	Sistema Integral de Gestión Académica.
EDU	Equipo de Desarrollo UPAEP.
LSC	Licenciatura en Sistemas Computacionales.
II	Ingeniería Industrial.

24.9 Objetivo General

Reducir tiempo en la inducción y capacitación en la metodología del ADM de PROGRESS presentando los elementos necesarios en forma clara y lograr mayor impacto y retención de la información al captar en mayor medida los sentidos.

24.10 Objetivos Específicos

Inducción y Capacitación en:

- El Modelo de Desarrollo de Aplicaciones.
- El Funcionamiento de los SmartObjects.
- La definición de Ligas y Mensajes.
- Como adecuar y Extender los SmartObjects.

24.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- El sistema se desarrolló en Podium versión 9.

- Trabaja bajo el ambiente gráfico MS-Windows en plataformas PC.
- Su uso es fácil y amigable.

Limitaciones:

- No trabaja en plataformas diferentes a PC.
- Se necesitan conocimientos básicos de Windows y de Base de Datos.
- El sistema sólo hace referencia al Módulo del ADM de PROGRESS.

24.12 Beneficios

- Pretende el Ahorro en tiempo y dinero.
- Conocer básicamente la metodología del ADM de PROGRESS.
- Pretende reducir los gastos destinados al personal encargado de la capacitación.
- La instrucción es flexible ya que la persona avanza a su propio ritmo, de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Facilidad de manejo y distribución por su formato en Compact Disc (CD-ROM).
- En consecuencia este trabajo tiene una vida útil muy larga; por lo que la inversión inicial rinde beneficios a un plazo mayor.
- El sistema puede ser utilizado para capacitar a personal ajena a la Universidad.

24.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	115
Diseño:	17
Desktop:	24
Integración:	38
Asesoría:	36
Total:	230

24.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Equipo:	\$1222
Software:	\$0
Transporte:	\$117
Documentación:	\$169
Total:	\$1508

24.15 Resultados Obtenidos

- La implantación de un sistema que proporciona al usuario el uso de la metodología de desarrollo del Módulo del ADM de PROGRESS.
- Con el sistema, el usuario podrá empezar a generar nuevas aplicaciones, que lo apoya en su aprendizaje del lenguaje de cuarta generación.
- El usuario aprende los conceptos básicos que se involucran en el Módulo del ADM de PROGRESS.

Capítulo 25. Metodología de Multimedia.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales de la Taxonomía y Documentación Multimedia

25.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consiste en el desarrollo de un Tutorial que presente de forma clara y concisa la Taxonomía y Documentación Multimedia.

25.2 Participantes

Desarrollador:

- Víctor Eduardo Gavilán Sánchez

25.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio : Octubre de 1997

Fin : Enero de 1998

25.4 Departamento Usuario

DDIFA (Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa) en la Función Educacional.

25.5 Justificación

El surgimiento de la tecnología multimedia y debido al auge que ha tenido en diferentes aplicaciones muy variadas pero se destacan las que influyen directamente en la educación, información y entrenamiento, que son aplicadas en las áreas como la industria que se ha visto beneficiada principalmente en la publicidad, la Educación que juega un papel muy importante debido a su interactividad, es decir, donde cada estudiante establece sus propias relaciones con lo estudiado debido al nuevo y dinámico vehículo de comunicación que se basa en el uso del recurso computacional para manejar un conjunto de medios como son sonido, imágenes, base de datos, video, animaciones, fotografía y texto, además es un apoyo didáctico y un recurso de aprendizaje muy efectivo para los alumnos, la Medicina que ha provocado un desarrollo importante de software para el diagnóstico, enseñanza, tratamiento y administración de sus áreas.

La multimedia es una nueva tecnología interactiva que ha dado la oportunidad a miles de usuarios de crear aplicaciones que día a día se vuelven más accesibles, productivas y que sobre todo brindan la posibilidad de maximizar la eficiencia operativa de las empresas, no importando el ámbito en que se desarrollen.

La demanda de profesionistas en multimedia en la actualidad ha generado competencia para las Universidades donde se requiere capacitar al estudiante en ésta

área, con tal razón se desarrolló un tutorial de taxonomía y documentación multimedia.

25.6 Descripción del Usuario

La Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa en su Función Educativa se ha enfocado en la investigación y desarrollo de tutoriales donde se requiere personal con conocimientos en Windows .

25.7 Descripción del Problema

Como se mencionó en la Justificación, la competencia fuera de las Universidades requiere de profesionista que desarrollen multimedia. Para entrar al mercado hay que capacitar a los estudiantes de la Universidad en esta área, donde se desarrollará un tutorial de metodología como apoyo al desarrollo de sistemas multimedia.

25.8 Relación con Otros Módulos

DDIFA Dirección de Desarrollo de Información, Financiera y Administrativa.

EDU Equipo de Desarrollo UPAEP.

LSC Licenciatura en Sistemas Computacionales.

25.9 Objetivo General

Proporcionar apoyo a grupos de trabajo de programadores para incrementar la productividad, calidad y rapidez en el desarrollo de sistemas multimedia mediante la capacitación de la metodología multimedia.

25.10 Objetivos Específicos

- Investigación de los conceptos básicos de multimedia.
- Generar estándares de documentos para el diseño.
- Generar estándares de taxonomía y documentación multimedia.

25.11 Alcances y Limitaciones

Alcances :

- El sistema se desarrollo en Podium versión 9.
- Trabaja bajo el ambiente gráfico MS-Windows en plataformas PC.
- Su uso es fácil y amigable.

Limitaciones :

- No trabaja en plataformas diferentes a PC.
- Se necesitan conocimientos básicos de Windows.
- El sistema abarca parte de la metodología.

25.12 Beneficios

- Claridad en Integración y Diseño de sistemas Multimedia.
- Seguimiento de Estándares para generar aplicaciones Multimedia.
- Instrucción flexible; ya que la persona avanza a su propio ritmo, de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Permite Capacitar a personas a un costo menor.
- Facilidad de manejo y distribución por su formato en Compact Disc (CD-ROM).

- En consecuencia este trabajo tiene una vida útil muy larga, por lo que la inversión inicial rinde beneficios a un plazo mayor.
- El sistema puede ser utilizado para capacitar a personal ajena a la Universidad.
- Ahorro en tiempo y dinero.

25.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	27
Diseño:	37
Desktop:	38
Integración:	18
Asesoría:	16
Total:	136

25.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Equipo:	\$1222
Software:	\$0
Transporte:	\$117
Documentación:	\$169
Total:	\$1508

25.15 Resultados Obtenidos

- La implantación de un sistema que proporciona al usuario apoyo en la metodología multimedia para el desarrollo de sus aplicaciones.
- Apoyo al diseño de aplicaciones multimedia de forma clara para el Desarrollador.
- Claridad en identificar los archivos de acuerdo a su nombre siguiendo los estándares de nomenclatura multimedia.
- El usuario adquiere conocimientos básicos de la taxonomía multimedia.

Capítulo 26. Investigación y Tutorial Multimedia de Álgebra Relacional y SQL.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo el reporte de los aspectos que conforman la investigación y el desarrollo del tutorial de Álgebra Relacional y SQL (Structured Query Language - Lenguaje de Consulta Estructurado), llevada a cabo por el Grupo de Apoyo Metodológico (GAM).

26.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consistió en investigar en libros e Internet los conceptos más importantes del Álgebra Relacional, tomando como base las ideas originalmente planteadas por E. F. Codd en 1970, analizando sus reglas y operadores propuestos, para comprender los beneficios que se obtienen al aplicar el Álgebra Relacional en la planeación de un Sistema Manejador de Bases de Datos (Data Base Management System - DBMS).

Las reglas y operadores se hacen verdaderamente importantes al traducirse en un lenguaje muy poderoso que permite crear, administrar, consultar y modificar las Bases de Datos (B. de D.), de manera eficiente por medio del Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language - SQL), razón por la cual se realizó una investigación del

poder del SQL, en unión con el Álgebra Relacional, para poner a prueba el DBMS Progress 4GL (de cuarta generación y visual), que se utiliza actualmente en la DDIFA para el desarrollo de sistemas.

Los resultados obtenidos de la investigación se estructuraron en un documento que forma parte de los anexos del presente trabajo; y se generará un tutorial que aprovechando las bondades de la tecnología multimedia expuestas en el capítulo 22 (22.5 Justificación. Página 289), será utilizado para capacitar a los alumnos tesistas del Grupo Piloto en Álgebra Relacional y SQL.

26.2 Participantes

Investigación de conceptos en libros e Internet, estructuración del documento, desarrollo del tutorial y programación: David Jaime López.

26.3 Fecha Inicio y Fin

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
Investigación de conceptos.	Abril 1997	Abril 1997
Estructuración del documento.	Abril 1997	Abril 1997
Programación en DBMS visuales.	Junio 1997	Febrero 1998
Desarrollo del tutorial multimedia.	Noviembre 1997	Febrero 1998

26.4 Departamento del Usuario

Los usuarios son el Director de la DDIFA (Lic. Jaime Castillo Rodríguez) y los alumnos tesistas del Grupo Piloto que participen en la DDIFA.

26.5 Justificación

El manejo de Bases de Datos debe ser eficiente cumpliendo con la no-redundancia, integridad, capas en sus diferentes niveles, y accesos rápidos a los datos; para lo cual se han probado diferentes modelos de B. de D. en la industria, arrojando como resultado el Modelo Relacional. Siendo el más utilizado actualmente en los modernos productos de software para DBMS.

El Modelo Relacional fue planteado por E.F. Codd y consiste en tres elementos fundamentales: estructura, integridad y manipulación de datos. Adicionalmente Codd propuso doce reglas para comprobar si un producto DBMS cumple con el Modelo Relacional.

El Álgebra Relacional es un manipulador de datos que se debe utilizar al planear un sistema y adquiere un importante poder al aplicarse en el Lenguaje SQL. Ambos son soportados por la mayoría de los productos DBMS comerciales en la actualidad.

En la DDIFA se utiliza un producto visual de DBMS llamado Progress. El cual permite una manipulación de grandes volúmenes de información, y se han aplicado conceptos de normalización y estructuración de las B. de D. para lograr desarrollar sistemas eficientes, que permitan la sistematización de la información en la Universidad.

Debido a lo complejo de manipular los grandes volúmenes de información que los sistemas desarrollados gestionan, el compromiso por parte de la DDIFA es de realizar su labor con calidad y eficiencia. Así, el Lic. Jaime Castillo Rodríguez (Director de la DDIFA), encomendó a los tesisistas del Grupo de Apoyo Metodológico, llevar a cabo una investigación que permita evaluar los procedimientos de consultas que se han empleado en los sistemas desarrollados por el Grupo Piloto, y evaluar al Progress como alternativa para dar soporte al lenguaje de consultas SQL, aprovechando al máximo las ventajas del Álgebra Relacional.

Nuestra labor ha generado un documento en donde se detalla el Modelo Relacional y el Álgebra Relacional, aplicando estos conceptos al SQL. Estos conocimientos se utilizarán en un tutorial multimedia que capacitará a los alumnos tesisistas del Grupo Piloto.

26.6 Descripción del Usuario

El tutorial podrá ser utilizado en clase como un eficiente apoyo pedagógico y didáctico al impartirse el curso de Álgebra Relacional y SQL por parte del Director de la DDIFA.

También se entregará el tutorial en CD-ROM para que los alumnos tesisistas del Grupo Piloto, de manera independiente y aprovechando la tecnología multimedia puedan obtener capacitación del mismo tutorial.

26.7 Descripción del Problema

El Director de la DDIFA, Lic. Jaime Castillo Rodríguez, encarga a los tesisistas del GAM, realizar una investigación acerca de las ventajas del uso del Álgebra Relacional y

el SQL aplicadas al desarrollo de sistemas. Esto debido a que se han venido utilizando procedimientos que incorpora el mismo lenguaje 4GL de Progress para la manipulación y consultas de datos, y se desea evaluar cuáles pueden ser los resultados de utilizar los conceptos que arroje la investigación.

26.8 Relación con Otros Módulos

La relación del presente tutorial con los demás módulos del DDIFA no es directa, debido a que se encuentra en el ámbito de la capacitación, previa al desarrollo de los sistemas.

26.9 Objetivo General

El objetivo general es llevar a cabo una investigación del Álgebra Relacional y SQL para evaluar sus ventajas aplicadas al desarrollo de sistemas en la DDIFA. Estos conceptos se utilizarán en un tutorial multimedia que permita la capacitación de los tesisistas del Grupo Piloto.

26.10 Objetivo Especifico

- Generar un documento de Álgebra Relacional y SQL.
- Desarrollar el tutorial que cumpla con el estándar de taxonomía multimedia aprobado por DDIFA.
- El producto multimedia debe ser amigable, interesante y de contenido pedagógico.

26.11 Alcances y Limitaciones

Se mencionan a continuación los alcances del tutorial multimedia:

- El producto es amigable, interesante y de contenido pedagógico y didáctico.
- No es necesario tener demasiados conocimientos en el uso de tutoriales, debido a lo intuitivo del sistema.
- Es un sistema fácil de usar e instalar.
- Se pueden obtener reportes de aspectos interesantes para el usuario.
- Se pueden ver animaciones y videos.
- Se puede escuchar música y audio con cápsulas del locutor.
- Se puede visualizar texto.
- Se pueden hacer llamados a hipermedios.
- Se entrega el producto en CD-ROM para instalarse y ejecutarse.
- Se incluye en los anexos la documentación y manual técnico del sistema.

Las limitaciones del tutorial multimedia son:

- No se puede trabajar en una plataforma diferente a Windows, debido a que se desarrolló el tutorial en una computadora con software para PC.
- Se requieren conocimientos básicos del uso de Windows.
- No se realiza la ayuda o asistente de ayuda para el usuario, debido a que la misma naturaleza intuitiva y amigable del producto la hace innecesaria.
- No se puede utilizar en Internet para capacitación remota.
- Sólo se utilizan imágenes en resolución de 800 x 600 pixeles a 256 colores (SVGA), debido a que son lo más común de encontrar en las configuraciones actuales de hardware de una PC.
- Requiere controladores (drivers) de sonido y video.
- No se realizó el manual del usuario.

26.12 Beneficios

- La generación de un CD permite que el usuario pueda verificarlo sin presiones de tiempo. La persona puede avanzar de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Capacita a las personas a un costo menor.
- Facilidad de manejo y distribución, debido a que la información se encuentra contenida en un CD-ROM.
- Se utilizará como apoyo didáctico y pedagógico al momento de impartir un curso de Metodología del Análisis y Diseño de Sistemas.

26.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	25
Investigación:	106
Diseño:	36
Programación	280
Total:	447

26.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Documentación:	\$118
Transporte:	\$238
Equipo:	\$1225
Software:	\$310
Total:	\$1891

26.15 Resultados Obtenidos

Se generó un documento con los conceptos del modelo de Álgebra Relacional y el uso del lenguaje de consultas SQL.

De la evaluación de Progress en la aplicación de los conceptos del modelo Relacional se concluye que si cumple con los elementos y reglas del modelo. También se concluye que se puede utilizar tanto en funciones y procedimientos como en su totalidad el SQL (con su fundamento en el uso de los operadores del Álgebra Relacional), para el desarrollo de sistemas en el DDIFA en Progress. Aunque tiene limitaciones en el uso del SQL Embedded, debido a que no hay suficiente información en los manuales que acompañan al producto.

El usuario aprenderá a través del tutorial, los conceptos fundamentales del Modelo Relacional y del Álgebra Relacional, para aplicarlos en el desarrollo de sistemas que gestionen de manera eficiente grandes volúmenes de información.

Capítulo 27. Investigación y Tutorial Multimedia de Métricas del Software y COCOMO.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo el reporte de los aspectos que conforman la investigación y el desarrollo del tutorial de Métricas del Software y COCOMO (CONstructive COst MOdel, ó Modelo Constructivo de Costos), llevada a cabo por el Grupo de Apoyo Metodológico (GAM).

27.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consistió en investigar en libros e Internet los conceptos más importantes de las Métricas del Software, los cuales son fundamentales para la planeación y estimación de tiempo y costos dentro del desarrollo de software.

La investigación se enfoca principalmente a las métricas para el software de desarrollo en lenguajes de cuarta generación (4GL) y visuales, dado que Progress es un DBMS de esta naturaleza y se utiliza en la DDIFA para los sistemas de la universidad. El COCOMO en su versión II es la alternativa para estos lenguajes visuales aunados a una adecuada calibración.

También se evaluó el producto comercial llamado Costar V5, que ofrece diferentes alternativas de evaluación y métricas, aplicándose a la más reciente COCOMO II.

Con los resultados obtenidos de la investigación se generó un documento que junto con un tutorial que se desarrolla, capacitará a los alumnos tesisistas del Grupo Piloto en las métricas más novedosas del software.

27.2 Participantes

Investigación, generación del documento, evaluación del Costar V, y programación del tutorial multimedia: David Jaime López

27.3 Fecha Inicio y Fin

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
Investigación de conceptos.	Abril 1997	Abril 1997
Estructuración del documento.	Abril 1997	Abril 1997
Desarrollo del tutorial multimedia.	Noviembre 1997	Febrero 1998

27.4 Departamento del Usuario

Los usuarios serán los alumnos y tesisistas que se capaciten en Métricas y COCOMO para los sistemas que se desarrollen en la DDIFA.

27.5 Justificación

Las métricas del software permiten realizar una planeación eficiente de recursos humanos, económicos y de tiempo, al evaluar y estimar los costos y tiempos requeridos para el desarrollo de sistemas. Por lo que son de vital importancia en empresas dedicadas a este rubro de la producción de software, dado que la planeación es una etapa muy importante en el desarrollo de un proyecto, permitiendo tener idea clara de a dónde queremos llegar, con cuánto puede lograrse, cuándo y cómo se puede llevar a cabo, y posteriormente poder evaluar el desarrollo del proyecto comparándolo con el plan y ser asertivos en la toma de decisiones y al momento de aplicar controles.

Con la información generada por las estimaciones mencionadas, se obtienen pronósticos que permiten estimar costos y tiempo de desarrollo, lo cual influye en el tiempo de entrega del producto y en el cálculo de precio de venta al cliente. Un mal empleo de las métricas de estimación, impacta en la calidad, precio y lo más importante en la seriedad, reconocimiento y compromiso de la empresa de desarrollo de software, dado que los clientes evalúan a las empresas que ofrecen productos y soluciones en el menor tiempo posible, con los menores costos y que sea la solución que satisfice a sus necesidades con la mejor calidad posible.

Por todo lo anterior, parte de las actividades principales de un departamento de Ingeniería de Software de una empresa, deben encaminarse a la investigación de las métricas más convenientes para evaluar y estimar el desarrollo de sus productos.

Con una visión que involucra los argumentos anteriores, el Lic. Jaime Castillo Rodríguez (Director de la DDIFA) encomienda a los alumnos tesistas del Grupo de Apoyo Metodológico (cuya labor es la investigación dentro del ámbito de la Ingeniería

del Software), llevar a cabo una investigación de las métricas más convenientes para evaluar los sistemas que se desarrollan en el DBMS visual llamado Progress.

Con la información que se genere en el documento de Métricas del Software y COCOMO, se realizará un tutorial multimedia que dará capacitación a los alumnos tesistas del Grupo Piloto.

27.6 Descripción del Usuario

El tutorial podrá ser utilizado en clase como un eficiente apoyo pedagógico y didáctico al impartirse el curso de Métricas del Software y COCOMO por parte del Director de la DDIFA, a los alumnos tesistas del Grupo Piloto.

También se entregará el tutorial en CD-ROM para que los alumnos tesistas del Grupo Piloto, de manera independiente y aprovechando la tecnología multimedia puedan obtener capacitación del mismo tutorial.

27.7 Descripción del Problema

El Lic. Jaime Castillo Rodríguez (Director de la DDIFA), encargó a los tesistas del GAM, realizar una investigación acerca de las métricas más convenientes en el desarrollo de sistemas con Progress (un DBMS 4GL y visual), debido a que se desea incorporar las técnicas de estimación de costos a través del COCOMO. Sin embargo, este modelo no se ajusta correctamente a lenguajes de cuarta generación y visuales como el Progress, por lo que se necesitaron investigar las calibraciones correspondientes y el empleo de las recientes técnicas sugeridas por el Dr. Bohem y su grupo de investigadores, del modelo COCOMO II. Al mismo tiempo se encomendó

investigar y evaluar un producto comercial que permita llevar a cabo las estimaciones a través de este modelo.

27.8 Relación con Otros Módulos

La relación del presente trabajo con los demás módulos del DDIFA, no es directa, debido a que se encuentra en el ámbito de la capacitación y planeación, previa al desarrollo de los sistemas.

27.9 Objetivo General

El objetivo general es llevar a cabo una investigación de las Métricas del Software y COCOMO para evaluar sus ventajas aplicadas a la planeación y estimación de costo y tiempo, para la toma de decisiones. Al mismo tiempo, se propone el uso del Costar V5 para realizar los cálculos de las estimaciones de los proyectos que se desarrollen en el DDIFA.

Los conceptos que se investiguen, se utilizarán en un tutorial multimedia que apoyará a la capacitación de los tesisistas del Grupo Piloto.

27.10 Objetivo Específico

- Generación de un documentos con los resultados de la investigación de Métricas del Software y COCOMO.
- Desarrollo del tutorial que cumpla con el estándar de taxonomía multimedia aprobado por DDIFA.

- El producto multimedia debe ser amigable, interesante y de contenido pedagógico.

27.11 Alcances y Limitaciones

Se mencionan a continuación los alcances del tutorial multimedia:

- El producto es amigable, interesante y de contenido pedagógico y didáctico.
- No es necesario tener demasiados conocimientos en el uso de tutoriales, debido a lo intuitivo del sistema.
- Es un sistema fácil de usar e instalar.
- Se pueden obtener reportes de aspectos interesantes para el usuario.
- Se pueden ver animaciones y videos.
- Se puede escuchar música y audio con cápsulas del locutor.
- Se puede visualizar texto.
- Se pueden hacer llamados a hipermedios.
- Se entrega el producto en CD-ROM para instalarse y ejecutarse.
- Se incluye en los anexos la documentación y manual técnico del sistema.

Las limitaciones del tutorial multimedia son:

- No se puede trabajar en una plataforma diferente a Windows, debido a que se desarrolló el tutorial en una computadora con software para PC.
- Se requieren conocimientos básicos del uso de Windows.
- No se realiza la ayuda o asistente de ayuda para el usuario, debido a que la misma naturaleza intuitiva y amigable del producto la hace innecesaria.
- No se puede utilizar en Internet para capacitación remota.
- Sólo se utilizan imágenes en resolución de 800 x 600 pixeles a 256 colores (SVGA), debido a que son lo más común de encontrar en las configuraciones actuales de hardware de una PC.

- Requiere controladores (drivers) de sonido y video.
- No se realizó el manual del usuario.

27.12 Beneficios

- La generación de un CD permite que el usuario pueda verificarlo sin presiones de tiempo. La persona puede avanzar de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Permite capacitar a las personas a un costo menor.
- Facilidad de manejo y distribución, debido a que la información se encuentra contenida en un CD-ROM.

27.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	22
Investigación:	95
Diseño:	20
Programación	105
Total:	264

27.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Documentación:	\$118
Transporte:	\$238
Equipo:	\$1225
Software:	\$30
Total:	\$1611

27.15 Resultados Obtenidos

Se generó un documento con los resultados de la investigación de las Métricas del Software y COCOMO.

Se evaluaron las métricas propuestas en modelo COCOMO II, con sus respectivas calibraciones que se usarán en las evaluaciones de los desarrollos dentro de la DDIFA, con el lenguaje 4GL y visual de Progress. Al mismo tiempo se propone el uso del producto Costar V5, para llevar a cabo las evaluaciones y pronósticos dentro de la planeación de los proyectos.

Capítulo 28. Investigación y Tutorial Multimedia de la Metodología para la Integración de Sistemas.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo el reporte de los aspectos que conforman la investigación y el desarrollo del tutorial de la Metodología para la Integración de Sistemas (MIS), llevada a cabo por el Grupo de Apoyo Metodológico (GAM).

28.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consistió en investigar en libros e Internet los conceptos más importantes de la Metodología para la Integración de Sistemas, los cuales son fundamentales para asegurar el éxito en los proyectos, proporcionando un conjunto integrado de filosofías, procedimientos, estándares y prácticas; los cuales se concentran en un documento.

Los resultados obtenidos de la investigación se plasman en un tutorial que ayudará a capacitar a los tesisistas del Grupo Piloto, que desarrollen e implanten sistemas dentro de la DDIFA.

28.2 Participantes

Investigación, generación del documento, y programación del tutorial multimedia:

David Jaime López

28.3 Fecha Inicio y Fin

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
Investigación de conceptos.	Abril 1997	Abril 1997
Estructuración del documento.	Abril 1997	Abril 1997
Desarrollo del tutorial multimedia.	Noviembre 1997	Febrero 1998

28.4 Departamento del Usuario

Los usuarios serán los alumnos y tesisistas que se capaciten en la Metodología para la Integración de Sistemas (MIS), dentro de la DDIFA.

28.5 Justificación

La MIS es conjunto integrado de filosofías, procedimientos, estándares y prácticas; que son de suma importancia para que los productos que se desarrollen, sean entregados dentro de los calendarios y presupuestos acordados, manteniendo siempre un compromiso de alta calidad. También se debe considerar que todo lo anterior repercute en el precio que se le ofrece al cliente y que decidirá entre las diferentes opciones que le presenten las empresas de desarrollo de software; y los

productos ofrecidos deben satisfacer e incluso superar las expectativas del cliente, para poder ser competitivos.

Por todo lo anterior, parte de las actividades principales de un departamento de Ingeniería de Software de una empresa, deben encaminarse a la investigación de la Metodología para la Integración de Sistemas.

Con una visión que involucra los argumentos anteriores, el Lic. Jaime Castillo Rodríguez (Director de la DDIFA), encomendó a los alumnos tesistas del Grupo de Apoyo Metodológico (cuya labor es la investigación dentro del ámbito de la Ingeniería del Software), llevar a cabo una investigación de la MIS para aplicarse a los sistemas que se desarrollan en el DBMS visual llamado Progress.

Con la información que se generó en el documento de la MIS, se realizó un tutorial multimedia que dará capacitación a los alumnos tesistas del Grupo Piloto.

28.6 Descripción del Usuario

El tutorial podrá ser utilizado en clase como un eficiente apoyo pedagógico y didáctico al impartirse el curso de la MIS por parte del Director de la DDIFA, a los alumnos tesistas del Grupo Piloto.

También se entregará el tutorial en CD-ROM para que los alumnos tesistas del Grupo Piloto, de manera independiente y aprovechando la tecnología multimedia puedan obtener capacitación del mismo tutorial.

28.7 Descripción del Problema

El Lic. Jaime Castillo Rodríguez (Director de la DDIFA), encargó a los tesisistas del GAM, realizar una investigación acerca de la MIS que se pueda aplicar en el desarrollo de sistemas con Progress (un DBMS 4GL y visual), debido a que se desean incorporar la filosofía, técnica, herramienta y procedimiento del MIS.

28.8 Relación con Otros Módulos

La relación del presente trabajo con los demás módulos del DDIFA, es directa, debido a que se aplica en la planeación y en la fase de integración de los sistemas.

28.9 Objetivo General

El objetivo general es llevar a cabo una investigación de la Metodología para la Integración de Sistemas, para tener una filosofía firme en la entrega de proyectos de integración de sistemas, asegurar la consistencia en la entrega de propuestas, prácticas y productos, proveer mecanismo de control para liberar productos de la más alta calidad que satisfagan las expectativas de los usuarios dentro de los calendarios y presupuestos propuestos, y proveer un conjunto de guías, herramientas y técnicas.

Los conceptos investigados, se utilizaron en un tutorial multimedia que apoyará a la capacitación de los tesisistas del Grupo Piloto.

28.10 Objetivo Específico

- Generación de un documento con los resultados de la investigación de la MIS.

- Desarrollo el tutorial que cumpla con el estándar de taxonomía multimedia aprobado por DDIFA.
- El producto multimedia debe ser amigable, interesante y de contenido pedagógico.

28.11 Alcances y Limitaciones

Se mencionan a continuación los alcances del tutorial multimedia:

- El producto es amigable, interesante y de contenido pedagógico y didáctico.
- No es necesario tener demasiados conocimientos en el uso de tutoriales, debido a lo intuitivo del sistema.
- Es un sistema fácil de usar e instalar.
- Se pueden obtener reportes de aspectos interesantes para el usuario.
- Se pueden ver animaciones y videos.
- Se puede escuchar música y audio con cápsulas del locutor.
- Se puede visualizar texto.
- Se pueden hacer llamados a hipermedios.
- Se entrega el producto en CD-ROM para instalarse y ejecutarse.
- Se incluye en los anexos la documentación y manual técnico del sistema.

Las limitaciones del tutorial multimedia son:

- No se puede trabajar en una plataforma diferente a Windows, debido a que se desarrolló el tutorial en una computadora con software para PC.
- Se requieren conocimientos básicos del uso de Windows.
- No se realiza la ayuda o asistente de ayuda para el usuario, debido a que la misma naturaleza intuitiva y amigable del producto la hace innecesaria.

- No se puede utilizar en Internet para capacitación remota.
- Sólo se utilizan imágenes en resolución de 800 x 600 pixeles a 256 colores (SVGA), debido a que son lo más común de encontrar en las configuraciones actuales de hardware de una PC.
- Requiere controladores (drivers) de sonido y video.
- No se realizó el manual del usuario.

28.12 Beneficios

- La generación de un CD permite que el usuario pueda verificarlo sin presiones de tiempo. La persona puede avanzar de acuerdo a sus estudios, tiempo y experiencia.
- Permite capacitar a las personas a un costo menor.
- Facilidad de manejo y distribución, debido a que la información se encuentra contenida en un CD-ROM.

28.13 Total de Horas

Rubro	Horas
Análisis:	15
Investigación:	74
Diseño:	28
Programación:	140
Total:	257

28.14 Total de Costos

Rubro	Costos
Documentación:	\$118
Transporte:	\$238
Equipo:	\$1225
Software:	\$30
Total:	\$1611

28.15 Resultados Obtenidos

Se generó un documento con los resultados de la investigación de la Metodología para la Integración de Sistemas.

Se desarrolló el tutorial multimedia que ayudará a capacitar a los alumnos tesistas del Grupo Piloto. Inculcándoles la filosofía de la MIS para sus futuros desarrollos de sistemas como profesionales de la Licenciatura en Sistemas Computacionales.

Capítulo 29. Desarrollo de Ingeniería de Software.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la Investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del desarrollo de Ingeniería de Software para los Sistemas de Información Integral Administrativa y Financiera y de Gestión Académica.

29.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consiste en el análisis, diseño, programación y documentación de los procesos y procedimientos requeridos por la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa (DDIFA), para cubrir las necesidades de estandarización de procesos de los desarrolladores de los Módulos de los Sistemas de Información Integral Administrativa y Financiera (SINAF) y de Gestión Académica (SINIGA) de la Universidad.

29.2 Participantes

Desarrollador:

- Jaime Enrique Suárez Romero.

29.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio: Junio de 1997.

Fin: Diciembre de 1997.

29.4 Usuario

Director de la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa de la Universidad para el desarrollo de los Módulos del SINAF y el SINIGA.

29.5 Justificación

En el principio de la era informática, la producción del Software se hacía de una forma casi artesanal, es decir, el programador tomaba los requerimientos, programaba, utilizaba y mantenía el software que había creado. No obstante este tipo de desarrollos no era llevado a cabo de una forma metodológica y sistemática, además de contar con limitados recursos de Hardware que hacían que los desarrollos fueran lentos e ineficientes.

Esto creó una crisis, ya que al no tener áreas que se encargaran de la metodología y estandarización de los procesos y procedimientos del análisis, diseño, programación y mantenimiento del software, se elevaron los costos y se retrasaron los tiempos de entrega, concluyendo en Software de baja calidad.

La Ingeniería de Software es un área que incorpora dentro del desarrollo del software, elementos específicos de Ingeniería que permiten la producción sistemática y metodológica de los programas desarrollados, buscando con esto la estandarización de los procesos, procedimientos, técnicas y documentación. Este concepto fue introducido

al ambiente mundial, gracias a una conferencia de la OTAN llevada a cabo en Roma en el año 1968.

En la actualidad el Hardware ha sobrepasado las expectativas esperadas en cuanto a su rendimiento, pero no se ha tomado la debida importancia a la producción de Software de calidad. A pesar de existir metodologías que han ido sistematizando el proceso de producción del Software, no todas las empresas desarrolladoras de sistemas han implantado un área de Ingeniería de Software a sus desarrollos.

Para el caso específico de la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa de la Universidad, encargada de las áreas de Desarrollo del SINAF y SINIGA, la implantación de un área de Ingeniería de Software ha sido fundamental desde sus inicios, logrando con esto una estandarización metodológica de los Módulos que integran sus sistemas, finalizando en el desarrollo de Software con especificaciones, procesos, procedimientos, análisis y diseños estandarizados y metodológicos, que permiten al usuario recibir un Software que cumple con sus expectativas y a los desarrolladores un Software robusto y consistente.

29.6 Descripción del Usuario

La Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa es la encargada de desarrollar los sistemas financieros, administrativos y de gestión académica de la Universidad.

29.7 Descripción del Problema

Como se mencionó en la justificación, el área de Ingeniería de Software se encuentra desde los inicios de los desarrollos del SINAF y SINIGA aportando las

estandarizaciones metodológicas y asesorías técnicas que han sido necesarias en el transcurso de estos desarrollos.

Para el presente trabajo práctico el área de ingeniería de Software realizó las siguientes rutinas y estándares:

- Plantilla *Is_Graph.p* para la generación de procedimientos que generen gráficas en Progress.
- Procedimiento general del estándar de tres puntos *Is_Btn3p.p*, que se encarga de la selección y actualización de una tabla maestra.
- Generación de la pantalla *lswpwd02.w*, que se encarga de conectar a un usuario a la base de datos con sus respectivos privilegios.
- Generación del estándar de teléfonos para los sistemas SINAF y SINIGA.
- Manual de Referencia Rápida de los procesos y estándares más comunes en los desarrollos del SINAF y SINIGA.
- Documentación estandarizada para la entrega de requerimientos de pantallas a los programadores.
- Documentación estandarizada para el reporte de errores de Progress y de problemas con la generación o uso de ciertas rutinas.
- Apoyo Técnico a diferentes módulos.

29.8 Relación con Otros Módulos

La aplicación de los estándares generados por el área de Ingeniería de Software se aplicaron a los módulos de:

- Tesorería
- Cuentas por Pagar

- Contabilidad
- Inventarios
- Presupuestos
- Planeación y Seguimiento
- Control Especifico de Actividades
- Exalumnos
- Becas
- Servicio Social

29.9 Objetivo General

Aportar las estandarizaciones metodológicas y técnicas necesarias en el transcurso de los desarrollos de los Módulos del SINAF y SINIGA.

29.10 Objetivos Específicos

- Investigación y solución de los problemas metodológicos que encontrados en los desarrollos de los módulos.
- Investigación y solución de los problemas técnicos que encontrados en los desarrollos de los módulos.
- Generación de manuales que permiten conocer el uso de ciertas rutinas o herramientas.

29.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- Se generaron rutinas estándares que permiten la reducción en el tiempo de desarrollo de los Módulos.

- Se generaron Manuales que permiten la consulta de rutinas y procedimientos necesarios para los desarrollos de los Módulos.
- Se crearon formatos para la organización y concentración de requerimientos de pantallas.

Limitaciones:

- Por la forma en que Progress fue construido, algunas de las rutinas de Ingeniería de Software deben ser utilizadas bajo condiciones especiales.

29.12 Beneficios

- Reducción de tiempo en el desarrollo de los módulos.
- Estandarización de procesos y procedimientos que permiten realizar un mantenimiento consistente.
- Documentación tanto de requerimientos como de programas que permiten conocer los cambios en los sistemas a través del tiempo.

29.13 Total de Horas

Desarrollador	Análisis	Diseño	Programación	Documentación	TOTAL
J. Enrique Suárez R.	53.0	69.0	118.0	65.0	295

29.14 Total de Costos

Desarrollador	Transporte	TOTAL
J. Enrique Suárez	\$243.00	\$243.00

29.15 Resultados Obtenidos

El área de Ingeniería de Software al aportar controles metodológicos y estándares de producción en el desarrollo de los Módulos del SINAF y SINIGA, ha podido generar un proceso que implementa en los desarrolladores la idea de mantener altos estándares de calidad y de reusabilidad; en los desarrollos, estándares que hacen al usuario inferir el uso de ciertos procedimientos, y en la Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa, organización y administración de los recursos en forma óptima.

Capítulo 30. Desarrollo del Módulo de Exalumnos.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la Investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de la Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del desarrollo del Módulo de Exalumnos.

30.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consiste en el análisis, diseño, programación y documentación del Módulo de Exalumnos del Sistema de Información Integral de Gestión Académica requerido por el Departamento de Exalumnos.

30.2 Participantes

Desarrolladores:

- **Claudia Reyes García**
- **Edgar Ulises Gómez González**
- **Jaime Enrique Suárez Romero**

30.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio: Septiembre de 1997.

Fin: Octubre de 1997.

30.4 Usuario

Jefe del Departamento de Exalumnos de la Universidad.

30.5 Justificación

En México la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) se ha encargado de promover el desarrollo académico y directivo de las instituciones que la conforman, concluyendo en la integración de sistemas de procesamiento de datos, abarcando los niveles operativos, tácticos y estratégicos.

Para el caso particular de la universidad que forma parte de ésta federación, se han generado dos áreas de desarrollo de sistemas de información, el Sistema de Información Integral Administrativa y Financiera (SINAF) y el Sistema de Información Integral de Gestión Académica (SINIGA).

Ambos sistemas buscan la optimización, integración y automatización de los procesos que conforman las áreas para las que fueron desarrollados, además de centralizar la información para poder ser compartida por todos los módulos que integran dichos sistemas.

Dentro del Sistema de Información Integral de Gestión Académica se encuentra el Módulo de Exalumnos, que busca integrar los procesos y la información que

permiten el seguimiento de las personas que egresan de esta universidad, para poder impulsar y evaluar su desarrollo, creando una retroalimentación que beneficie a ambas partes.

30.6 Descripción del Usuario

Para la descripción del usuario se ha utilizado el análisis que propone Richard L. Nolan para detectar la etapa en la que se encuentra el procesamiento de datos en una organización.

La Universidad antes de los desarrollos creados por la DDIFA se encontraba en una etapa de Contagio o etapa dos de dicho análisis, donde los programadores de los sistemas se encontraban orientados al usuario, existía proliferación de dichos sistemas y un entusiasmo superficial.

30.7 Descripción del Problema

El seguimiento de los exalumnos egresados de la universidad hasta antes del desarrollo generado por SINIGA en su Módulo de Exalumnos, había sido implantado de una forma totalmente independiente y cerrada a todos los demás sistemas de la universidad, ya que los datos se encontraban incompletos, de forma redundante y en una sola computadora personal, además de ser manejados ineficientemente en una hoja de cálculo. Esto hacía que los datos no pudieran ser compartidos en una red, ya que ésta no existía, que cualquier búsqueda, actualización o reporte fuese largo y tedioso y que por lo tanto el objetivo del departamento fuese ineficiente.

30.8 Relación con Otros Módulos

Hasta este momento no se encuentra relacionado con otros módulos, pero por la naturaleza de los datos, y debido a que su información ya se encuentra centralizada, el sistema de Exalumnos podría quedar relacionado al sistema de Bolsa de Trabajo.

30.9 Objetivo General

Mantener la información organizada y de forma accesible para poder tener un control administrativo eficiente, que permita la toma de decisiones de manera rápida y concisa.

30.10 Objetivos Específicos

- Integrar la información de exalumnos de forma centralizada y compartida.
- Generar programas que permitan un control administrativo eficiente.
- Generar manuales que permitan el uso de los programas del sistema.
- Generar reportes que permitan la toma de decisiones necesarias para el departamento.

30.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- El sistema se desarrolló en Progress, manejador de base de datos de cuarta generación.
- La información se encuentra centralizada y se accesa vía red.
- La información puede ser compartida por otros módulos.
- Trabaja bajo el ambiente gráfico MS-Windows en plataformas PC.

- Su uso es fácil y amigable.
- La información se encuentra segura y guardando integridad referencial.

Limitaciones:

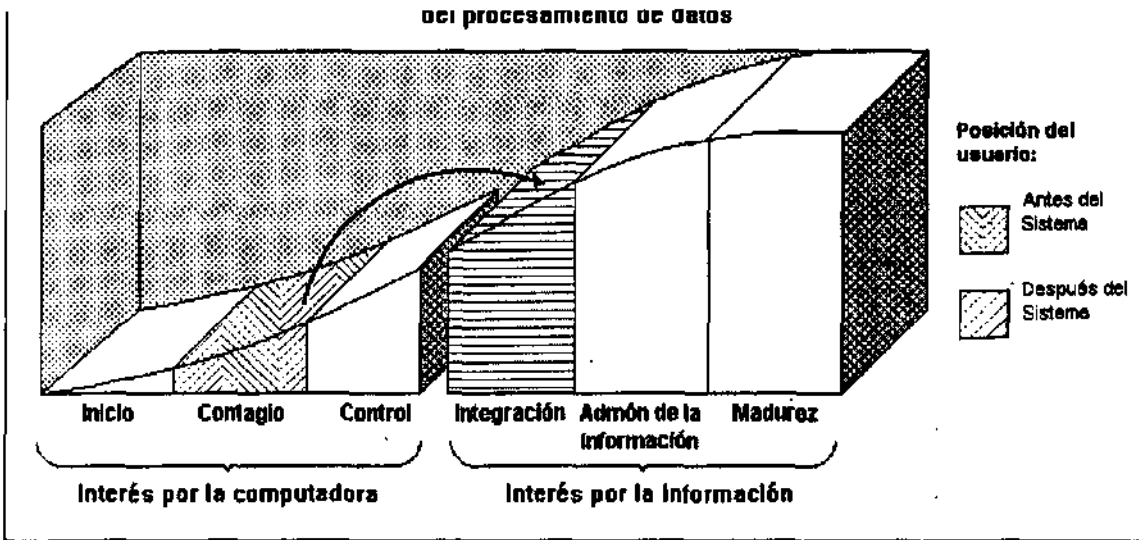
- No trabaja en plataformas diferentes a PC.
- No tiene relación con otros módulos.

30.12 Beneficios

Como se muestra en la figura 12.2, en el transcurso de los desarrollos, implantación y uso de los sistemas creados por la DDIFA, la Universidad ha pasado a través de dos etapas en el desarrollo de los sistemas de información, según Nolan, ya que sus datos han sido integrados a un sistema formal, existió una reestructuración en la cartera de aplicaciones y se obtienen los siguientes beneficios:

- Información accesible para otros departamentos.
- Actualización y consultas de forma rápida y efectiva.
- Evaluación del seguimiento de los exalumnos de forma eficaz.
- Reducción en el tiempo de la impresión de reportes.
- Reducción en la problemática causada por un sistema ineficiente.
- Control y planeación hechos a la medida.

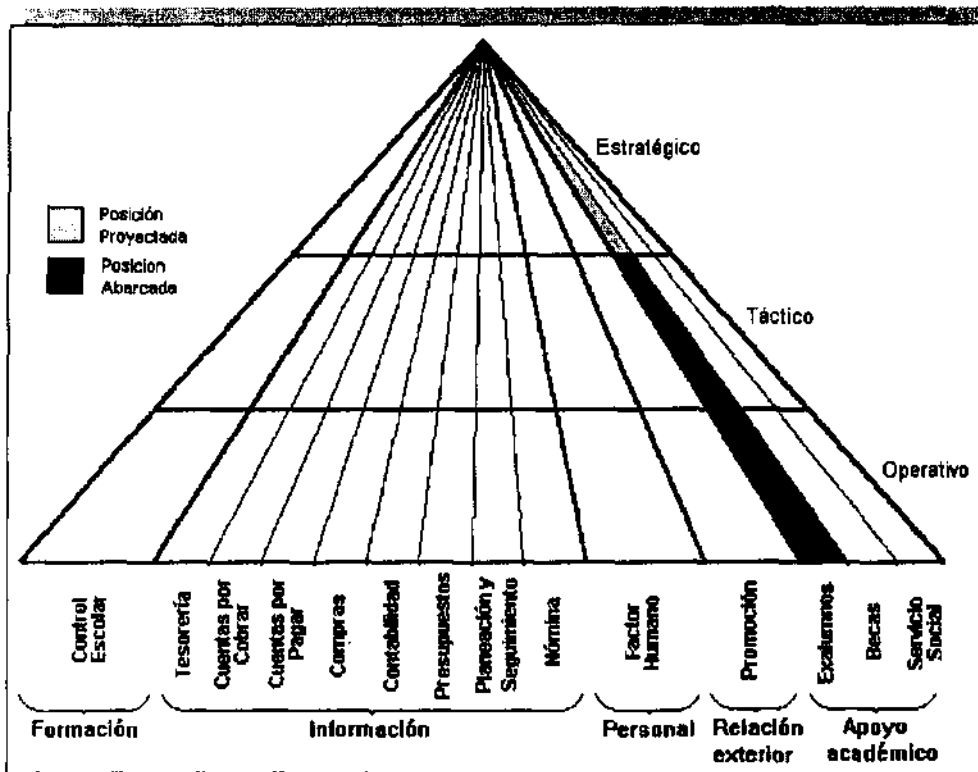
Figura: 30.2 Gráfica de las Etapas en el Desarrollo del Procesamiento de Datos.



Fuente: Nolan 1979.

Además de los beneficios anteriormente mencionados, el desarrollo de los diferentes módulos que se generan en la Universidad crean un sistema de información que ya no sólo es operativo, sino que crece para convertirse en un sistema que permite mantener un control táctico de los departamentos, como se muestra en la figura 12.3 .

Figura: 30.3 Módulos de los Sistemas SINIGA y SINAF.



Fuente: DDIFA, 1997.

30.13 Total de horas

Desarrollador	Análisis	Diseño	Programación	Documentación	Ayuda	Integración	TOTAL
Claudia Reyes	17	32	15	18	25	0	107
Ulises Gómez	23	18	90	27	0	0	158
Enrique Suárez	20	34	124	7	0	16	201

30.14 Total de Costos

Desarrollador	Transporte	Copias	Impresiones	Total * persona
Claudia Reyes	\$0.00	\$10.00	\$40.00	\$50
Ulises Gómez	\$0.00	\$10.00	\$40.00	\$50
Enrique Suárez	\$243.00	\$10.00	\$40.00	\$293
			Total	\$393

30.15 Resultados Obtenidos

La implantación de un sistema que proporciona al usuario información de los datos generales, académicos y laborales de los egresados, creando reportes claros y concisos del seguimiento de los exalumnos, actualización de los datos por parte de los mismos de una forma automatizada y crecimiento en el departamento hacia los sistemas de información integral.

Capítulo 31. Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

Dado el objetivo principal de este trabajo, que es la Investigación y desarrollo de tutoriales del Aseguramiento de Calidad del Software, Ingeniería de Software y Métricas del Software para la DDIFA de la Universidad, se presentan en este capítulo los conceptos básicos y fundamentales del Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

31.1 Descripción de la Actividad

Esta actividad consiste en la creación de un documento que presente de forma clara y concisa el Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

31.2 Participantes

Desarrollador:

- Jaime Enrique Suárez Romero.

31.3 Fecha de Inicio y Fin

Inicio: Junio de 1997.

Fin: Diciembre 1997.

31.4 Usuario

Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa de la Universidad para el desarrollo de los Módulos del SINAF y el SINIGA.

31.5 Justificación

Desde los inicios de la civilización, la humanidad ha necesitado información como una ayuda en la lucha por la supervivencia, así como en los intentos para administrar sus organizaciones. La forma en que la civilización crece es compleja, sobre todo en el ámbito social y económico, por lo que se ha visto en la necesidad de tener información de una manera rápida y oportuna.

El creciente empleo de computadoras, junto con la multiplicación en la complejidad de los sistemas de información, hace que las herramientas, metodologías y técnicas en el análisis, diseño y desarrollo del software se conviertan rápidamente en inadecuadas. La limitación de la capacidad humana para lidiar con el caos y la complejidad, ha permitido generar diferentes metodologías para el desarrollo del software, intentando de esta forma traer orden al caos.

Este trabajo de investigación muestra la metodología del Análisis y Diseño Orientado a Objetos demostrando los beneficios en la productividad, reuso y planeación del desarrollo de sistemas de información.

31.6 Descripción del Usuario

La Dirección de Desarrollo de Información Financiera y Administrativa es la encargada de desarrollar los sistemas financieros, administrativos y de gestión

académica de la Universidad, contando además con un área educacional que fomenta la investigación en lo concerniente al desarrollo de Sistemas de Información.

31.7 Descripción del Problema

El problema existente en la Universidad es la falta de información accesible y actual que permita el aprendizaje del Análisis y Diseño Orientado a Objetos de una forma rápida y clara.

31.8 Relación con Otros Módulos

Debido al carácter de ésta actividad, no se tiene relación con ningún módulo.

31.9 Objetivo General

El Objetivo General de este capítulo es el desarrollo de información accesible y concisa acerca del Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

31.10 Objetivos Específicos

- Investigar el Análisis y Diseño Orientado a Objetos.
- Generar un documento que muestre las características básicas.
- Generar ejemplos de un Sistema de Información en un Lenguaje Orientado a Objetos.

31.11 Alcances y Limitaciones

Alcances:

- Se generó información precisa del Análisis y Diseño Orientado a Objetos.
- La Información es clara y concisa.
- La Información es de fácil acceso.

Limitaciones:

- Los conocimientos obtenidos de esta metodología de Análisis y Diseño no son aplicables al lenguaje de desarrollo utilizado en DDIFA.

31.12 Beneficios

- Información accesible para los alumnos y directivos de la Universidad.
- Permite capacitar a las personas a un costo menor.
- Facilidad de manejo y distribución.

31.13 Total de Horas

Desarrollador	Análisis	Diseño	Programación	Documentación	TOTAL
Enrique Suárez	30	20	100	100	201

31.14 Total de Costos

Desarrollador	Transporte	TOTAL
Enrique Suárez	\$243.00	\$243

31.15 Resultados Obtenidos

La DDIFA al generar un área educacional permite crear investigaciones que generen información que beneficia a todos los alumnos y docentes de la Universidad. En el caso particular de ésta investigación, se obtuvo un documento que permite la fácil comprensión y utilización del Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

Conclusiones.

El Grupo de Apoyo Metodológico se constituyó como respuesta a una necesidad de integrar un equipo de Ingeniería del Software que encaminara sus esfuerzos a la investigación, transmisión de técnicas, métodos y herramientas para que en el desarrollo de sistemas en la DDIFA, se logre un compromiso con la calidad.

Todo lo que se presenta en este trabajo se realizó con la firme intención de que se motive a los tesisistas del Grupo Piloto a que incorporen los conceptos de Ingeniería del Software en los desarrollos de proyectos y en sus vidas como profesionistas en Sistemas Computacionales.

Debido a la importancia de la Ingeniería del Software y los conceptos de calidad que la complementan, es importante comentar la necesidad de crear un departamento especializado en investigación, solución de problemas y en la aplicación eficiente de los conceptos que arrojen las mismas investigaciones; trabajando este departamento para los futuros desarrollos en la DDIFA.

Es también conveniente, constituir un Departamento que se encargue de dar asesoría y realizar proyectos de software para las empresas. Involucrando a los tesisistas, para que desarrollen programas comprendiendo la naturaleza del software y su crisis; con un compromiso por la Calidad y la Ingeniería del Software, para que los proyectos alcancen o incluso superen las expectativas de los clientes, sean eficientes y se entreguen a tiempo.

En el mismo orden de ideas, se recomienda conformar una maestría de Ingeniería del Software, la cual podrá ser un buen impulso para las carreras de Sistemas Computacionales que existen actualmente en la universidad, y como parte integral de una "Visión 2005" que se tiene de filosofía actualmente. Además, es difícil encontrar actualmente en México universidades que verdaderamente impartan un postgrado especializado en el desarrollo, y la investigación de la Ingeniería del Software.

Es importante mencionar también, la necesidad de darle seguimiento a las investigaciones aquí presentadas, para que verdaderamente se apliquen a próximos proyectos que se desarrollen.

Los prototipos de tutoriales multimedia que se desarrollaron, se deberán utilizar para capacitar a los tesisistas en clase y de manera individual. Los futuros resultados que se obtengan se deberán analizar y entonces se podrán hacer mejoras a los prototipos.

Obstáculos y problemas que se enfrentaron:

No existe completamente una cultura de Calidad en los tesisistas del Grupo Piloto, debido a que se tiene que luchar contra la resistencia al cambio. En concreto se observó que los tesisistas no conocían estándares de calidad y solamente los utilizaron en el desarrollo de los sistemas dentro de la DDIFA al momento de terminar su carrera.

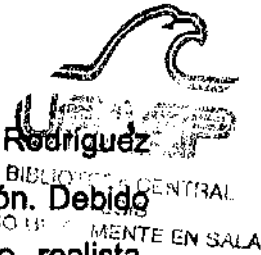
La falta de información acerca de documentos existentes en la DDIFA, con escasa o nula explicación y los cambios que se produjeron, ocasionaron mucho retrabajo, el cual se puede evitar si existiera una mayor comunicación. Además fue difícil adaptarse a una Metodología de Aseguramiento de Calidad, debido a que nunca se dieron las bases durante la carrera.

Un obstáculo más que se enfrentó, fue la traducción de los manuales de Progress, que al estar en inglés, se necesitó formar un grupo para realizar la traducción de los capítulos. Esto implicó el problema de coordinar esfuerzos para intentar que los resultados se dieran a tiempo, sin embargo el trabajar con varias personas siempre implica un riesgo, porque no siempre hubo buena coordinación y comunicación.

Se considera que un problema muy crítico, fue la falta de infraestructura en hardware dentro de la carrera de Sistemas Computacionales, debido a que eran insuficientes las computadoras para llevar a cabo cursos de capacitación como el de Progress, difícilmente se conseguía equipo para realizar investigaciones y las características de los equipos quedaron muy atrasadas con respecto a los avances de la tecnología al día de hoy. Por lo cual, los tesis individualmente compraron equipo de cómputo nuevo con las características más recientes de tecnología, para poder llevar a cabo las investigaciones, elaboración de los documentos y prototipos de tutoriales multimedia.

Todo lo anterior implica un gasto considerable el cual es difícil realizar sobre todo en tiempos en los que la economía del país no es saludable. Por lo mismo, se recomienda a las autoridades de la carrera, consideren la posibilidad de adquirir más equipos de cómputo y que no sean tan caros de actualizar y escalar a las más recientes tecnologías.

También se recomienda que se integren conceptos de Ingeniería del Software, SQA, Métricas del Software, Álgebra Relacional y SQL y Multimedia, en los cursos de la carrera, y de ser posible, sería recomendable incluir materias adicionales con estos temas, para garantizar una formación de Licenciados en Sistemas Computacionales que tengan un compromiso con la cultura de Calidad y de Ingeniería del Software.



Finalmente se menciona, la asertiva decisión del Lic. Jaime Castillo Rodríguez (Director de la DDIFA), de promover la tesis práctica como medio de titulación. Debido a que en la misma, los alumnos tesistas se enfrentan a un proyecto realista, confrontando la naturaleza y crisis del Software; y por lo mismo aprenden conceptos y técnicas, que les permiten resolver problemas vitales para el desarrollo de sistemas. Todo lo cual imprime en el tesista una cultura de la Ingeniería del Software y un sello de profesionalismo.

Conclusión General.

La experiencia en el Liderazgo y Administración de proyectos de vinculación de la LSC, ha demostrado que los alumnos responden mejor al desarrollo de Sistemas de Aplicaciones No Críticos, es decir aquellos que no requieren una solución inmediata, ya que los alumnos debido a su carga académica no pueden trabajar de tiempo completo durante el periodo de primavera y otoño, pudiendo lograr esto únicamente durante el verano. Además de que la falta de experiencia en aspectos de relación con el usuario hacen que junto con ellos trabaje un Líder de proyecto que facilite y guíe todo el proceso de trabajo en el desarrollo de sistemas.

La organización de este tipo de proyectos requiere, al igual que el medio productivo, de trabajo en equipo. Esta es una de las experiencias que han presentado más riesgo, ya que los alumnos no han desarrollado las habilidades necesarias para lograrlo.

Este tipo de proyectos tiene como objetivo el integrar el conocimiento adquirido durante la carrera, para aplicarlo en una realidad de empresa. Este aspecto ha resultado muy benéfico, puesto que el alumno realmente pasa de aspectos informativos a formativos, logrando con esto una independencia profesional que le permitirá un mejor desempeño en el medio productivo.

Las habilidades que los alumnos desarrollan en este tipo de proyectos así como los convenios que tenemos con empresas que hacen desarrollo de sistemas, han permitido que se dé la contratación de la mayoría de los alumnos participantes.

Dentro de este tipo de proyectos se obtiene un valor agregado, ya que los alumnos se relacionan directamente con los usuarios y con los problemas, permitiéndoles actuar de manera interpersonal y por propia iniciativa.

Finalmente este tipo de proyectos solo es posible porque existe interés por parte de todas las personas involucradas en este proceso, como son directivos de la Universidad, el director y docentes de la LSC, director y líderes de proyecto de DDIFA.