



Universidad Nacional de Loja

Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

Carrera de Ingeniería en Sistemas



TÍTULO:

“DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA EXPERTO NUTRICIONAL QUE PERMITA DIAGNOSTICAR ENFERMEDADES GENERALES NUTRICIONALES DE ACUERDO A LOS SINTOMAS Y EMITIR SU TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE EN EL ÁREA DE ENFERMERÍA DEL DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL (DOBE) DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE CALASANZ DE LA CIUDAD DE LOJA”

Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas.

AUTORES:

SILVIA MARIBEL MICHAY PUGO

JUAN PABLO SÁNCHEZ OVIEDO

DIRECTOR:

ING. KETTY DELFINA PALACIOS MONTAVÁN

*Loja - Ecuador
2012*



CERTIFICACIÓN

ING. KETTY DELFINA PALACIOS MONTALVÁN.

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA:

Que los egresados Silvia Maribel Michay Pugo y Juan Pablo Sánchez Oviedo, realizaron el trabajo de investigación titulado: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO NUTRICIONAL QUE PERMITA DIAGNOSTICAR ENFERMEDADES GENERALES NUTRICIONALES DE ACUERDO A LOS SÍNTOMAS Y EMITIR SU TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE EN EL ÁREA DE ENFERMERÍA DEL DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL (DOBE) DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE CALASANZ DE LA CIUDAD DE LOJA” bajo mi dirección y asesoramiento, mismo que fue revisado, enmendando y corregido minuciosamente. En virtud que la Tesis reúne, a satisfacción las cualidades de fondo y forma exigidas para un trabajo de este nivel, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal respectivo.

Loja, 28 de Febrero del 2012.

Ing. Ketty Delfina Palacios Montalván.

DIRECTOR DE TESIS



AUTORÍA

Los conceptos, ideas, análisis, descripciones, opiniones, conclusiones y recomendaciones vertidas en el desarrollo de la presente Tesis, son de absoluta responsabilidad de sus autores, excepto aquellas que se encuentren citadas.

Silvia Maribel Michay Pugo.

Juan Pablo Sánchez Oviedo.



AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento imperecedero a Dios por darnos las fuerzas necesarias en los momentos en que más necesitamos, cuidándonos y dándonos fortaleza para seguir nuestro camino junto a Él.

De la misma manera a la prestigiosa Universidad Nacional de Loja, al Área de la Energía, Las Industrias y Los recursos Naturales No Renovables, a la Carrera de Ingeniería en Sistemas, sus distinguidas autoridades, personal administrativo y de servicio por brindarnos continuamente los medios necesarios para nuestra formación académica y humana. A la planta docente nuestro reconocimiento y gratitud quienes a lo largo de toda la carrera nos brindaron sus conocimientos y experiencias que nos sirvieron para nuestra formación.

Agradecemos de manera muy especial y sincera a nuestra Directora de Tesis, Ing. Ketty Palacios por brindarnos la oportunidad de recurrir a sus conocimientos, capacidad y experiencia en un ambiente de confianza, afecto y amistad, esenciales para la realización del presente proyecto de tesis. Al Padre Oswaldo Espinosa Fernández rector de la Unidad Educativa San José de Calasanz por abrirnos las puertas de la institución para desarrollar e implementar el proyecto de tesis, proporcionándonos los medios e información necesarios para realizar el proyecto de tesis

A nuestros padres por su apoyo incondicional, comprensión y todo su amor, quienes nos han sabido formar con buenos sentimientos, valores y hábitos lo que nos han ayudado a salir adelante. A nuestros amigos y amigas con quienes hemos compartido momentos de felicidad y tristeza. Por el apoyo y amistad incondicional que nos dieron durante todo el tiempo que los conocemos.

A todos ustedes ¡GRACIAS! ...



DEDICATORIA

A Dios que ha guiado mi camino y permitirme crecer día a día, a mis padres Luis y María, por su comprensión, motivación y apoyo que me han brindado para lograr mis metas, así como me impulsan a lograr mis sueños y anhelos. A mi hermana Katherine por la compañía y el apoyo que siempre me han dado. Y a todas las personas que han aportado de una u otra manera en este logro. Mil Gracias.

Silvia Maribel Michay Fugo.

Primeramente a Dios por guiar mi vida día a día y darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más necesite, a mis padres por el apoyo incondicional que me dieron a lo largo de mi carrera y mi vida, a mis hermanos que siempre me han apoyado en todas mis decisiones y retos.

Juan Pablo Sánchez Oviedo.



CESIÓN DE DERECHOS

Silvia Maribel Michay Pugo y Juan Pablo Sánchez Oviedo, autores del presente trabajo de Tesis de investigación autorizan a la Universidad Nacional de Loja, al Área de Energías, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables y por ende a la Carrera de Ingeniería en Sistemas hacer uso del mismo en lo que estime conveniente.

Silvia Maribel Michay Pugo

Juan Pablo Sánchez Oviedo.



RESUMEN

El presente proyecto ha sido planteado como: “Desarrollo e Implementación de un Sistema Experto Nutricional que permita diagnosticar enfermedades generales nutricionales de acuerdo a los síntomas y emitir su tratamiento correspondiente en el área de Enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz de la ciudad de Loja.”, cuya finalidad es de optimizar las actividades realizadas por el médico del departamento, así pudiendo cumplirlas de manera rápida, efectiva, oportuna y eficaz, en pro del mejoramiento de la institución.

La metodología de desarrollo de software utilizada es la ICONIX, la cual se utiliza para analizar, modelar y diseñar las aplicaciones, basándose en casos de usos los cuáles son manejados dentro del contexto del problema.

El sistema experto nutricional se encarga del diagnóstico de la anemia, anorexia, bulimia, caries dentales, desnutrición, diabetes, obesidad, hipertiroidismo, hipotiroidismo, raquitismo, en base a los síntomas que tenga el paciente, además genera su respectivo tratamiento nutricional es decir emite su dieta correspondiente de acuerdo a su enfermedad nutricional que haya sido detectada. Para el diagnóstico de las enfermedades se utilizó una librería denominada WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), la cual permite detectar si un estudiante posee o no una enfermedad nutricional, utilizando el algoritmo MultiLayer Perceptron el cual es una red neuronal multicapa, que asigna valores a cada uno de los arcos de los nodos (síntomas y nodos de la capa escondida de procesamiento) en base a una función de error que se minimiza tanto como sea posible para lograr un alto nivel de efectividad al momento de diagnosticar.

Durante el desarrollo de la aplicación del presente proyecto se utilizó varias librerías para optimizar el trabajo las cuáles son: **Hibernate** que nos ayudó para la manipulación de la base de datos, en nuestro caso utilizamos MySQL, **JasperReport** permite la generación de reportes, prepararlos para imprimir de una forma simple y flexible. **JFree Chart** nos permitió crear y mostrar gráficos de calidad profesional la



aplicación. **Jhall** se utilizó para hacer la ayuda. Cabe destacar que dichas librerías se las puede descargar de forma gratuita en la web.

Cabe destacar que se ha elaborado un manual de usuario, en donde se describen las actividades que se realizan en la aplicación, de manera fácil y entendible.



SUMMARY

This project has been proposed as "Development and Implementation of a Nutrition Expert System that can diagnose diseases according to nutritional general symptoms and their treatment must be issued in the area of Nursing Department of Guidance and Student Welfare (dobe) of the San Jose Education Unit Calasanz the city of Loja. "whose purpose is to optimize the activities of the medical department and can meet them quickly, effectively, timely and effective for the improvement of the institution. The software development methodology used is the ICONIX, which is used to analyze, model and design applications based on the use cases which are handled within the context of the problem.

The expert system is responsible for the nutritional diagnosis of anemia, anorexia, bulimia, tooth decay, malnutrition, diabetes, obesity, hyperthyroidism, hypothyroidism, rickets, based on the symptoms the patient has also generated its respective nutritional therapy that is issued appropriate diet according to their nutritional condition is detected. For the diagnosis of diseases used a library called WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), which detects whether or not a student has a nutritional disease, using the MLP algorithm which is a multilayer neural network, which assigns values each of the arcs of the nodes (symptoms and hidden layer nodes processing) based on an error function is minimized as much as possible to achieve a high level of effectiveness at the time of diagnosis.

During the course of the implementation of this project was used several libraries to optimize the work of what they are: Hibernate that helped us to manipulate the database, in our case we use MySQL, JasperReport allows generation of reports, prepare for print in a simple and flexible. JFree Chart allowed us to create and display professional graphics application. Jhall be used to help. Note that these libraries they can be downloaded for free on the web.

Notably, it has developed a user manual, which describes the activities carried out in the application, and easily understandable.



INDICE DE CONTENIDOS

Contenido

PORTADA	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
CESIÓN DE DERECHOS	vi
RESUMEN	vii
SUMMARY	ix
INDICE DE CONTENIDOS	x
INDICE DE ILUSTRACIONES	xiii
INDICE DE TABLAS	xvi
A. INTRODUCCIÓN	1
B. METODOLOGÍA	3
MÉTODOS	3
TÉCNICAS	4
C. REVISIÓN LITERARIA	5
CAPÍTULO I	6
INTELIGENCIA ARTIFICIAL	7
1.1. INTRODUCCIÓN	7
1.2. AGENTES INTELIGENTES	8
CAPÍTULO II	14
SISTEMAS EXPERTOS	15
2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.2. CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA EXPERTO	16
2.3. ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EXPERTO	19
2.4. APLICACIONES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS	21
2.5. VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS	22
EL CONOCIMIENTO	25
3.1. DEFINICIÓN DE CONOCIMIENTO	25



3.2.	CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO.....	25
3.3.	LA ADQUISIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	26
CAPÍTULO IV.....		29
REDES NEURONALES		30
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	30
4.2.	QUÉ ES UNA RED NEURONAL.....	30
4.3.	PARTES DE LA RED NEURONAL.....	31
4.4.	CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES NEURONALES.....	32
4.5.	APLICACIONES DE LAS REDES NEURONALES.....	32
4.6.	IMPLEMENTACIÓN EN APLICACIONES.....	33
4.7.	FUNCIONAMIENTO BÁSICO.....	33
4.8.	TIPOS DE APRENDIZAJE BÁSICOS.....	34
4.9.	FASES DE OPERACIONES.....	35
CAPÍTULO V.....		36
WEKA		36
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	37
5.2.	DEFINICIÓN.....	37
5.3.	DATOS DE ENTRENAMIENTO.....	38
5.4.	CLASIFICADORES.....	38
5.5.	LOS CLASIFICADORES QUE NOS OFRECE WEKA 3.6.2 SON LOS SIGUIENTES:.....	39
5.6.	MULTILAYER PERCEPTRON.....	40
5.7.	LICENCIA DE WEKA.....	40
5.8.	DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES POR MEDIO DE WEKA.....	40
CAPÍTULO VI.....		52
LA NUTRICIÓN.....		53
5.	53
6.1.	INTRODUCCIÓN.....	53
6.2.	CLASIFICACIÓN DE NUTRIENTES.....	54
6.3.	CRITERIOS DE UNA DIETA EQUILIBRADA.....	55
6.4.	PIRÁMIDE ALIMENTICIA.....	56
6.5.	ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR LA MALA NUTRICIÓN.....	56
D.	RESULTADOS.....	69
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....		70



1.1.	DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	71
1.2.	MODELO DEL DOMINIO.....	74
1.3.	MODELO DE CASOS DE USO.....	77
	ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR.....	95
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	96
2.2.	ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DEL DOMINIO.....	183
	DISEÑO.....	185
3.1.	DIAGRAMA FÍSICO DEL SISTEMA.....	186
3.2.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	187
3.3.	DIAGRAMA DE CLASES.....	239
	IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	247
4.1.	IMPLEMENTACIÓN.....	248
4.2.	PRUEBAS.....	250
E.	DISCUSIÓN	269
	EVALUACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	269
	VALORACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA-AMBIENTAL.....	272
F.	CONCLUSIONES	275
G.	RECOMENDACIONES	277
H.	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	278
	LIBROS.....	278
	RECURSOS DE INTERNET.....	278
I.	ANEXOS	281
	ANEXO I: ANTEPROYECTO.....	281
	ANEXO II: CERTIFICADO DE LA INSTITUCIÓN.....	357
	ANEXO III: CERTIFICADO DEL MEDICO NUTRICIONAL.....	360
	ANEXO IV: TEST DE CONOCIMIENTO.....	362



INDICE DE ILUSTRACIONES

1. ILUSTRACIÓN: INTELIGENCIA ARTIFICIAL	7
2. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE UN AGENTE INTELIGENTE	8
3. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE UN AGENTE DE REFLEJO SIMPLE.....	10
4. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE UN AGENTES BIEN INFORMADOS DE TODO LO QUE PASA	10
5. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE UN AGENTE BASADO EN METAS.....	11
6. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE UN AGENTE BASADO EN UTILIDAD.....	11
7. ILUSTRACIÓN: E.T TOTALMENTE OBSERVABLE-PARCIALMENTE OBSERVABLE.....	12
8. ILUSTRACIÓN: E.T DETERMINISTA-ESTOCÁSTICO	12
9. ILUSTRACIÓN: E.T EPISÓDICO-SECUENCIAL.....	12
10. ILUSTRACIÓN: E.T. ESTÁTICO-DINÁMICO	13
11. ILUSTRACIÓN: CARACTERIZACIÓN DE UN AGENTE.....	13
12. ILUSTRACIÓN: REPRESENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO.	15
13. ILUSTRACIÓN: CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA EXPERTO.....	16
14. ILUSTRACIÓN: ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EXPERTO.	21
15. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DEL CONOCIMIENTO.....	25
16. ILUSTRACIÓN: REDES NEURONALES.....	30
17. ILUSTRACIÓN: PARTES DE UNA RED NEURONAL.....	31
18. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE UNA RED NEURONAL ANTES DEL ENTRENAMIENTO.....	34
19. ILUSTRACIÓN: LOGO DE WEKA.....	37
20. ILUSTRACIÓN: RED NEURONAL PARA DIAGNOSTICO DE LA ANEMIA.....	44
21. ILUSTRACIÓN: NUTRICIÓN.....	53
22. ILUSTRACIÓN: NUTRIENTES.....	54
23. ILUSTRACIÓN: PROTEÍNAS.....	54
24. ILUSTRACIÓN: CARBOHIDRATOS.....	55
25. ILUSTRACIÓN: GRASAS.....	55
26. ILUSTRACIÓN: ESQUEMA DE LA PIRÁMIDE ALIMENTICIA.....	56
27. ILUSTRACIÓN: ANEMIA.....	57
28. ILUSTRACIÓN: ANOREXIA	58
29. ILUSTRACIÓN: BULIMIA.....	59
30. ILUSTRACIÓN: CARIES DENTALES.....	60
31. ILUSTRACIÓN: DESNUTRICIÓN.....	61
32. ILUSTRACIÓN: DIABETES.....	62
33. ILUSTRACIÓN: HIPERTIROIDISMO.....	63
34. ILUSTRACIÓN: HIPOTIROIDISMO.....	64
35. ILUSTRACIÓN: OBESIDAD.....	65
36. ILUSTRACIÓN: OSTEOPOROSIS.....	66
37. ILUSTRACIÓN: RAQUITISMO	67
38. ILUSTRACIÓN: MODELO DEL DOMINIO INICIAL	76
39. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO USUARIO_MEDICO.....	82
40. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMAS DE CASO DE USO USUARIO_MEDICO.....	83
41. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO EXPERTO_ADMIN.....	84
42. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO EXPERTO_ADMIN.....	85
43. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO EXPERTO_ADMIN.....	86
44. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO ESTUDIANTES.....	87
45. ILUSTRACIÓN: FACTORIZACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL USUARIO_MEDICO.....	89



46. ILUSTRACIÓN: FACTORIZACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL USUARIO_MEDICO.....	90
47. ILUSTRACIÓN: FACTORIZACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL EXPERTO_ADMIN.....	91
48. ILUSTRACIÓN: FACTORIZACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL EXPERTO_ADMIN.....	92
49. ILUSTRACIÓN: FACTORIZACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL EXPERTO_ADMIN.....	93
50. ILUSTRACIÓN: FACTORIZACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL ESTUDIANTE.	94
51. ILUSTRACIÓN: ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DEL DOMINIO FINAL. PARTE 1.	183
52. ILUSTRACIÓN: ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DEL DOMINIO FINAL. PARTE 2.	184
53. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA FÍSICO DEL SISTEMA.	186
54. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA LOGIN USUARIO (EXPERTO_ADMIN).	187
55. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA LOGIN USUARIO (USUARIO_MEDICO).	188
56. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA LOGIN USUARIO (ESTUDIANTE).....	189
57. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVO USUARIO (EXPERTO_ADMIN).....	190
58. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVO USUARIO (USUARIO_MEDICO).....	191
59. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR USUARIO (EXPERTO_ADMIN).	192
60. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR USUARIO (USUARIO_MEDICO).	193
61. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR USUARIO (EXPERTO_ADMIN).....	194
62. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR USUARIOS (USUARIO_MEDICO).	195
63. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA NUEVO ESTUDIANTE (USUARIO_MEDICO).....	196
64. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR ESTUDIANTE (USUARIO_MEDICO).....	197
65. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR ESTUDIANTE (USUARIO_MEDICO).	198
66. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVO CURSO (USUARIO_MEDICO).....	199
67. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR CURSO (USUARIO_MEDICO).	200
68. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR CURSO (USUARIO_MEDICO).....	201
69. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE DE PLATOS (EXPERTO_ADMIN).	202
70. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE DE PLATOS (USUARIO_MEDICO).....	203
71. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE DE DIETAS (EXPERTO_ADMIN).	204
72. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE DE PLATOS (USUARIO_MEDICO).....	205
73. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE ESTUDIANTES (EXPERTO_ADMIN).	206
74. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE ESTUDIANTES (USUARIO_MEDICO).	207
75. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE I.M.C. (EXPERTO_ADMIN).....	208
76. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTE I.M.C (USUARIO_MEDICO).....	209
77. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ESTADÍSTICAS I.M.C. (EXPERTO_ADMIN).....	210
78. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ESTADÍSTICAS I.M.C. (USUARIO_MEDICO).	211
79. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ESTADÍSTICAS DE DIETAS (EXPERTO_ADMIN).	212
80. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ESTADÍSTICAS DE DIETAS (USUARIO_MEDICO).	213
81. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ESTADÍSTICAS DE ENFERMEDADES (EXPERTO_ADMIN).	214
82. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ESTADÍSTICAS DE ENFERMEDADES (USUARIO_MEDICO).	215
83. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA RESPALDAR BASE DE DATOS (EXPERTO_ADMIN).	216
84. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA RESPALDAR BASE DE DATOS (USUARIO_MEDICO).	217
85. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA RESTAURAR BASE DE DATOS. (EXPERTO_ADMIN).....	218
86. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA RESTAURAR BASE DE DATOS (USUARIO_MEDICO).....	219
87. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA NUEVO SÍNTOMA. (EXPERTO_ADMIN).	220
88. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR SÍNTOMA. (EXPERTO_ADMIN).....	221
89. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR SÍNTOMAS. (EXPERTO_ADMIN).....	222
90. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVA DIETA. (EXPERTO_ADMIN).	223
91. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR DIETA. (EXPERTO_ADMIN).....	224
92. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR DIETA. (EXPERTO_ADMIN).	225



93. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVA RECETA DE COCINA. (EXPERTO_ADMIN).....	226
94. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR RECETA DE COCINA. (EXPERTO_ADMIN).....	227
95. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVO PLATO (EXPERTO_ADMIN).....	229
96. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR PLATO. (EXPERTO_ADMIN).....	230
97. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PLATO. (EXPERTO_ADMIN).....	231
98. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVO INGREDIENTE (EXPERTO_ADMIN).....	232
99. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR INGREDIENTE (EXPERTO_ADMIN).....	233
100. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR INGREDIENTE (EXPERTO_ADMIN).....	234
101. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR NUEVO NUTRIENTE (EXPERTO_ADMIN).....	235
102. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR NUTRIENTE (EXPERTO_ADMIN).....	236
103. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR NUTRIENTES. (EXPERTO_ADMIN).....	237
104. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE SECUENCIA TEST DE ENTRENAMIENTO (EXPERTO_ADMIN).....	238
105. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE CLASES.....	239
106. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE CLASES DE CONTROLADORES. PARTE 1.....	240
107. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE CLASES DE CONTROLADORES. PARTE 2.....	241
108. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE CLASES DE CONTROLADORES. PARTE 3.....	242
109. ILUSTRACIÓN: MODELO CONCEPTUAL DE DATOS.....	243
110. ILUSTRACIÓN: MODELO FÍSICO.....	244
111. ILUSTRACIÓN: ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	245
112. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE PAQUETES.....	246
113. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	249
114. ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	249
115. ILUSTRACIÓN: RESULTADOS DEL INGRESO AL SISTEMA.....	254
116. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL USUARIO_MÉDICO.....	256
117. ILUSTRACIÓN: INCONVENIENTES AL MOMENTO DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES.....	256
118. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL USUARIO_MÉDICO.....	257
119. ILUSTRACIÓN: RESULTADO DE LA PREGUNTA 2.2.....	257
120. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL USUARIO_MÉDICO.....	258
121. ILUSTRACIÓN: RESULTADO DE LA PREGUNTA 3.1.....	258
122. ILUSTRACIÓN: RESULTADOS DEL INGRESO AL SISTEMA.....	259
123. ILUSTRACIÓN: INCONVENIENTES AL MOMENTO DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES.....	262
124. ILUSTRACIÓN: RESULTADO DE LA PREGUNTA 2.2.....	263
125. ILUSTRACIÓN: RESULTADO DE LA PREGUNTA 3.1.....	264
126. ILUSTRACIÓN: RESULTADOS DEL INGRESO AL SISTEMA.....	265
127. ILUSTRACIÓN: INCONVENIENTES AL MOMENTO DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES.....	266
128. ILUSTRACIÓN: RESULTADO DE LA PREGUNTA 2.2.....	267
129. ILUSTRACIÓN: RESULTADO DE LA PREGUNTA 3.1.....	268



INDICE DE TABLAS

1. TABLA: DIFERENCIAS ENTRE UN SISTEMA EXPERTO Y UN CONVENCIONAL	15
2. TABLA: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES USUARIO_MÉDICO.....	71
3. TABLA: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES EXPERTO_AMIN.....	72
4. TABLA: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES ESTUDIANTES.....	73
5. TABLA: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES ESTUDIANTES.....	73
6. TABLA: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	73
7. TABLA: GLOSARIO DE TÉRMINOS 1.....	74
8. TABLA: GLOSARIO DE TÉRMINOS 2.....	75
9. TABLA: DETERMINACIÓN DE CASOS DE USOS. USUARIO_MÉDICO.....	77
10. TABLA: DETERMINACIÓN DE CASOS DE USOS. USUARIO_MÉDICO.....	78
11. TABLA: DETERMINACIÓN DE CASOS DE USOS. EXPERTO_ADMIN.....	79
12. TABLA: DETERMINACIÓN DE CASOS DE USOS. EXPERTO_ADMIN.....	80
13. TABLA: DETERMINACIÓN DE CASOS DE USOS. ESTUDIANTE.....	81
14. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. LOGIN USUARIO.....	97
15. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA PRINCIPAL.....	97
16. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. LOGIN USUARIO.....	98
17. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO USUARIO	99
18. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO USUARIO.....	101
19. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR USUARIO.....	102
20. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR USUARIO.....	104
21. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR USUARIO.....	104
22. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR USUARIO.....	105
23. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO ESTUDIANTE.....	106
24. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO ESTUDIANTE.....	108
25. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR ESTUDIANTE.....	108
26. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR ESTUDIANTE.....	110
27. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR ESTUDIANTE.....	110
28. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR ESTUDIANTE.....	111
29. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO CURSO.....	112
30. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO CURSO.....	113
31. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR CURSO.....	114
32. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR CURSO.....	116
33. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR CURSO.....	116
34. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR CURSO.....	117
35. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. REPORTE DE PLATOS.....	118
36. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. REPORTES DE PLATOS.....	119
37. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. REPORTE DE DIETAS.....	120
38. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. REPORTE DIETAS.....	121
39. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. REPORTE ESTUDIANTES.....	122
40. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. REPORTE ESTUDIANTES.....	124
41. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. REPORTE DE I.M.C.....	125
42. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. REPORTE I.M.C.....	126
43. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ESTADÍSTICA DE I.M.C.....	127
44. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ESTADÍSTICAS DE I.M.C.....	129
45. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ESTADÍSTICA DE DIETAS.....	130
46. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ESTADÍSTICAS DE DIETAS.....	132
47. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ESTADÍSTICA DE ENFERMEDADES.....	133
48. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ESTADÍSTICAS DE ENFERMEDADES.....	135
49. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. RESPALDAR BASE DE DATOS.....	136
50. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. RESPALDAR BASE DE DATOS.....	137
51. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. RESTAURAR BASE DE DATOS.....	138
52. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. RESTAURAR BASE DE DATOS.....	139



53. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO SÍNTOMA.....	140
54. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO SÍNTOMA.....	141
55. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR SÍNTOMA.....	142
56. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR SÍNTOMA.....	143
57. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR SÍNTOMA.....	144
58. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR SÍNTOMA.....	145
59. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVA DIETA.....	146
60. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVA DIETA.....	148
61. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR DIETA.....	149
62. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR DIETA.....	151
63. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR DIETA.....	151
64. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR DIETA.....	152
65. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVA RECETA DE COCINA.....	153
66. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVA RECETA DE COCINA.....	154
67. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR RECETA DE COCINA.....	155
68. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR RECETAS DE COCINA.....	157
69. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR RECETA DE COCINA.....	157
70. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR RECETAS DE COCINA.....	158
71. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO PLATO.....	159
72. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO PLATO.....	161
73. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR PLATO.....	162
74. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR PLATO.....	164
75. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR PLATO.....	165
76. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR PLATO.....	166
77. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO INGREDIENTE.....	167
78. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO INGREDIENTE.....	169
79. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR INGREDIENTE.....	170
80. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR INGREDIENTE.....	172
81. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR INGREDIENTE.....	173
82. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR INGREDIENTE.....	174
83. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. INGRESAR NUEVO NUTRIENTE.....	175
84. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. INGRESAR NUEVO NUTRIENTE.....	176
85. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. MODIFICAR NUTRIENTE.....	177
86. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. MODIFICAR NUTRIENTE.....	178
87. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. ELIMINAR NUTRIENTE.....	179
88. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. ELIMINAR NUTRIENTE.....	180
89. TABLA: PROTOTIPADO DE PANTALLA C.U. TEST DE ENTRENAMIENTO.....	181
90. TABLA: DESCRIPCIÓN DEL C.U. TEST DE ENTRENAMIENTO.....	182
91. TABLA: ESQUEMA DE PRUEBAS.....	251
92. ILUSTRACIÓN: CONSTANTE K DE ACUERDO CON EL NIVEL DE CONFIANZA.....	252
93. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTA AL USUARIO_MÉDICO.....	254
94. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL EXPERTO_ADMIN.....	259
95. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL EXPERTO_ADMIN.....	261
96. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL EXPERTO_ADMIN.....	263
97. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL EXPERTO_ADMIN.....	264
98. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES.....	265
99. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL USUARIO_MÉDICO.....	266
100. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES.....	267
101. TABLA: TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL USUARIO_MÉDICO.....	268
102. TABLA: RECURSOS HUMANOS.....	272
103. TABLA: RECURSOS TÉCNICOS.....	273
104. TABLA: RECURSOS MATERIALES.....	273
105. TABLA: PRESUPUESTO FINAL.....	274



A. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Loja ofrece una educación integral, encaminando a sus estudiantes a la investigación científica-técnica sobre los problemas que se desarrollan en la sociedad permitiendo así contribuir al desarrollo de la región y del país, generando soluciones a dichos problemas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida que tiene la sociedad.

Conscientes de la formación académica obtenida durante los años de estudios en la carrera se planteó realizar el presente trabajo de investigación el cual se basa en analizar y dar solución a los inconvenientes que se presentan al momento de llevar un control nutricional sobre los estudiantes que acuden diariamente a la Unidad Educativa. El propósito de la aplicación es de optimizar la calidad de atención y servicio prestados a los estudiantes, ofreciéndoles eficiencia, agilidad, exactitud y seguridad en la detección de las enfermedades nutricionales.

La metodología utilizada durante el desarrollo del proyecto permite la planificación oportuna de las diferentes actividades a realizar, con la finalidad de entregar como resultado una aplicación de calidad que cubra las necesidades del área de enfermería.

La fundamentación teórica recopila toda la información relacionada con el proyecto, así como las herramientas utilizadas en el desarrollo del mismo.

En el desarrollo de la Propuesta Alternativa se explica la solución planteada para optimizar el servicio prestado por el área de enfermería y resolver los problemas que los aquejan en la actualidad. Detallando las actividades efectuadas durante cada etapa de desarrollo de la aplicación.

En la Evaluación del objeto de investigación se da a conocer la situación actual en que se encuentra el Área de enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz.



Referente a la valoración Técnico-Económica-Ambiental se explica los recursos utilizados para la culminación del presente proyecto.

Las conclusiones planteadas muestran el grado de cumplimiento de los objetivos y los resultados obtenidos a lo largo del proceso de investigación. En cambio en las recomendaciones se exponen sugerencias que se pueden aplicar, para mejorar y optimizar el funcionamiento en proyectos futuros.

La bibliografía constituye los recursos utilizados para la fundamentación teórica del proyecto. Finalmente los Anexos se expone información adicional que aporta con el desarrollo del proyecto.



B. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto de tesis se tomó en cuenta diferentes métodos, herramientas, procedimientos y técnicas de investigación científica; además incluimos la metodología de desarrollo de software la cual permite abarcar los objetivos planteados en el proyecto, dándole así una alternativa de solución.

MÉTODOS.

Con la finalidad de realizar un proceso ordenado y lógico durante el desarrollo de este trabajo de Tesis se creyó conveniente utilizar los siguientes métodos:

✓ **Método Inductivo.**

Este método nos ayudó a identificar los problemas que se suscitan en el área de enfermería de la Unidad Educativa Calasanz, además sirvió para la recolección de la información relacionada a las actividades y problemas que se susciten.

✓ **Método Deductivo.**

Este método se caracteriza por que su desarrollo va de lo general a lo particular. El empleo de este método en nuestro proyecto es para buscar y encontrar soluciones adecuadas para el desarrollo del sistema experto,

✓ **Método Científico.**

Este método permitió el análisis de los problemas que se presentaron durante el desarrollo de la investigación, con la utilización de procedimientos mentales y la observación exhaustiva los problemas que se dan con el uso de los sistemas expertos y a la vez buscar una alternativa de solución para dichos problemas.

✓ **Método Estadístico.**

En el proyecto, dicho método permitió realizar la recolección, análisis e interpretación de datos, lo que nos da como resultado explicar el nivel de aceptación y funcionamiento del proyecto en la Unidad Educativa San José de Calasanz.



✓ **Método Hermenéutico.**

Permitió la recolección e interpretación bibliográfica en la elaboración del marco teórico.

TÉCNICAS.

Para la recolección de la información nos hemos basado en las técnicas que se detallan a continuación:

✓ **Entrevista.**

Esta técnica es utilizada para mantener conversaciones directas con la Dra. Mariela Martínez, encargada del área de enfermería, para tratar los diferentes puntos que están relacionados con el desarrollo de nuestro proyecto de investigación como requerimientos del sistema, sintomatología para identificar las diferentes enfermedades, además pudimos entrevistar a un experto humano nutricionista del Hospital de Brigada N° 7 Loja, Dra. Ana Cruz para que nos oriente con el tratamiento de las enfermedades más comunes producidas por la mala alimentación en la adolescencia y así corroborar los síntomas proporcionados por la Dra. Mariela Martínez pudiendo así conocer las enfermedades que suscitan en el Instituto.

✓ **Observación.**

Esta técnica apoyó a los tesisistas para obtener el mayor número de datos o información permitiendo observar las actividades que se llevan a cabo en el área de enfermería, y tomar la información para registrarla y su posterior análisis.

✓ **Encuesta.**

La encuesta es un cuestionario, el cual nos ayudó a obtener los datos de personas cuyas opiniones interpersonales sobre el proyecto interesan a los tesisistas.

✓ **Sondeo.**

Con la ayuda de esta técnica hemos realizado la observación pertinente del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz con el fin de obtener información relevante de las actividades normales y anormales que se presentan en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil del Plantel

C. REVISIÓN LITERARIA



CONTENIDOS

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

SISTEMAS EXPERTOS

EL CONOCIMIENTO

REDES NEURONALES

WEKA

LA NUTRICIÓN

CAPÍTULO I

INTELIGENCIA

ARTIFICIAL



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1.1. INTRODUCCIÓN.

1.1.1. Qué es la Inteligencia Artificial¹.



1. Ilustración: Inteligencia Artificial.

La Inteligencia Artificial tiene por objeto el estudio del comportamiento inteligente en las máquinas. A su vez el comportamiento inteligente supone percibir, razonar, aprender, comunicarse y actuar en entornos complejos.

Una de las metas a largo plazo de la inteligencia artificial es el desarrollo de las máquinas que puedan hacer todas estas cosas igual, o quizá incluso mejor, que los humanos.

Otra meta de la inteligencia artificial es llegar a comprender este tipo de comportamiento, sea en las máquinas, en los humanos o en otros animales. Por lo tanto la inteligencia artificial persigue al mismo tiempo metas científicas y metas de ingeniería.

1.1.2. Fundamentos de la Inteligencia Artificial².

La inteligencia artificial se fundamenta en:

- ✓ **Procesar un lenguaje natural:** para así poder establecer comunicación satisfactoria, sea en español, inglés o en cualquier otro idioma humano.
- ✓ **Representar el conocimiento:** para guardar toda la información que se le haya dado antes o durante el interrogatorio. Utilización de base de datos para receptor preguntas y luego almacenaras.
- ✓ **Razonar automáticamente:** Utiliza la información guardada al responder preguntas y obtener nuevas conclusiones o tomar decisiones.

¹ NILSSON, Nills J.2001. *Inteligencia Artificial una nueva síntesis*. España. Editorial McGraw Hill. 1pp.

²<http://www.cruzrojaguayas.org/inteligencia/Que%20es%20IA.htm>

- ✓ **Autoaprendizaje de la máquina:** Con el propósito de adaptarse a nuevas circunstancias. El autoaprendizaje conlleva a la autoevaluación.

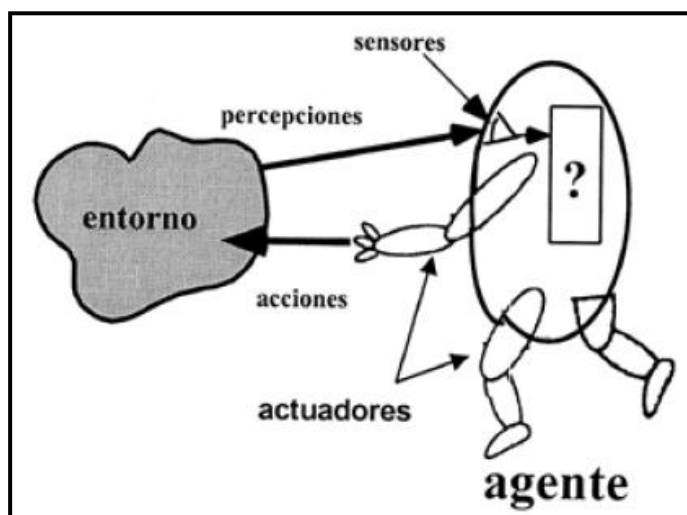
1.2. AGENTES INTELIGENTES.

1.2.1. Definición de Agente.

Un agente es una entidad que percibe y actúa sobre un entorno.³

Un agente es todo aquello que percibe su ambiente mediante sensores y que responde o actúa en tal ambiente por medio de efectores. Los agentes no requieren de la participación de los humanos para operar.⁴

1.2.2. Partes de un Agente.



2. Ilustración: Esquema de un agente inteligente.

1.2.3. Estructura de un Agente⁵.

Un agente inteligente tiene la siguiente estructura:

Agente = Arquitectura + Programa.

³ RUSSELL, S y NORVIG, P. *Inteligencia Artificial un enfoque Moderno*. Segunda edición. Madrid. Pearson Education. S.A. 37-38 pp.

⁴ OPORTO, Díaz Samuel. *Sistemas Inteligentes: Agentes Inteligentes*. [Diapositivas. Diap. 6].

⁵ OPORTO, Díaz Samuel. *Sistemas Inteligentes: Agentes Inteligentes*. [Diapositivas. Diap. 26].



- ✓ **Arquitectura:** Pone al alcance del programa las percepciones obtenidas mediante los sensores, lo ejecuta y alimenta el efector con acciones elegidas por el programa conforme se van generando.
- ✓ **Programa:** Es un algoritmo que recibe las percepciones del agente y genera una secuencia de acciones.

1.2.4. Descripción PAMA en los Agentes⁶.

Antes de diseñar un programa de un agente, hay que hacer la descripción PAMA.

Percepciones. **A**cciones. **M**etas. **A**mbiente.

Ejemplo.

AGENTE: Sistema de Diagnóstico Médico.

- ✓ **P**ercepciones: Síntomas, evidencias y respuestas del paciente.
- ✓ **A**cciones: Preguntas, pruebas, tratamientos.
- ✓ **M**etas: Paciente saludable, reducción al mínimo de costos.
- ✓ **A**mbiente: Paciente, hospital.

1.2.5. Tipos de Agentes⁷.

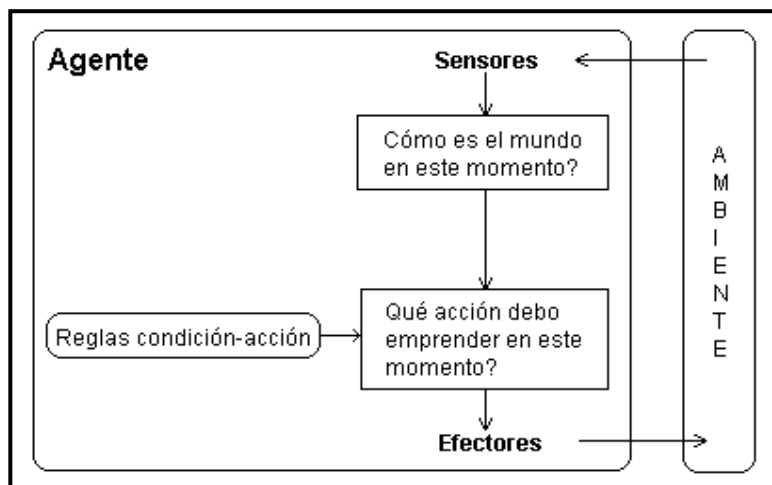
Los agentes tienen diferentes tipos que son:

- ✓ **Agentes de reflejo simple.**

Este tipo de agente no contiene internamente estados y sus procesos o acciones que realiza son respuestas a la entrada de percepciones, a esta conexión entre percepciones y acciones se las denomina reglas de condición-acción.

⁶ OPORTO, Díaz Samuel. *Sistemas Inteligentes: Agentes Inteligentes. [Diapositivas. Diap. 27].*

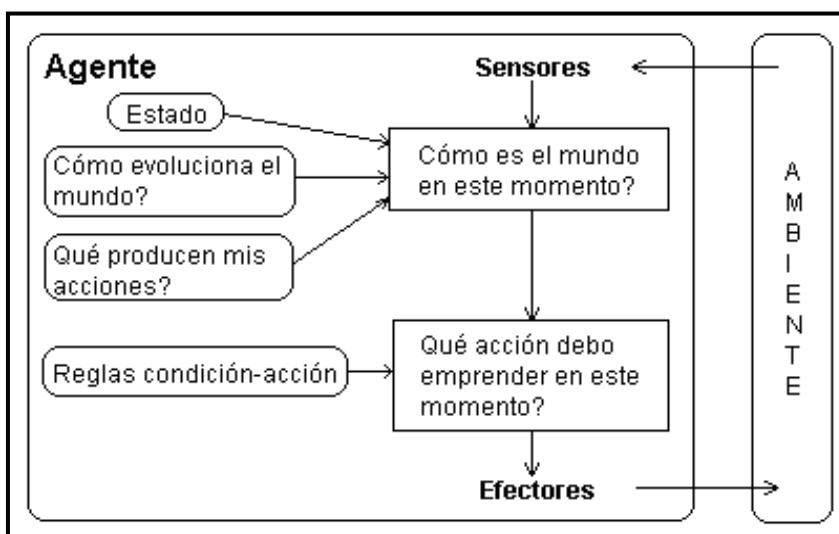
⁷ RUSSELL, S. J. y NORVIG, P. 2004. *Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno. Segunda edición.* Madrid. Pearson Education.51-62 pp.



3. Ilustración: Esquema de un agente de reflejo simple.

✓ **Agentes bien informados de todo lo que pasa.**

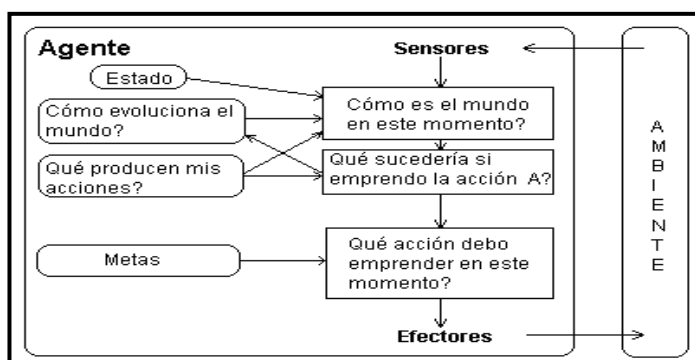
Este tipo de agente guarda estados internos lo que nos sirve sin consideración para ejecutar una acción. Los sensores no nos pueden informar a la vez de todos los estados que maneja nuestro ambiente, es por este caso que el agente necesita actualizar algo de información en el estado interno. Esto le permite discernir que entre estados del ambiente que generan la misma entrada de percepciones pero, sin embargo; para cada uno de los estados se necesitan acciones distintas.



4. Ilustración: Esquema de un Agentes bien informados de todo lo que pasa.

✓ **Agentes basados en metas.**

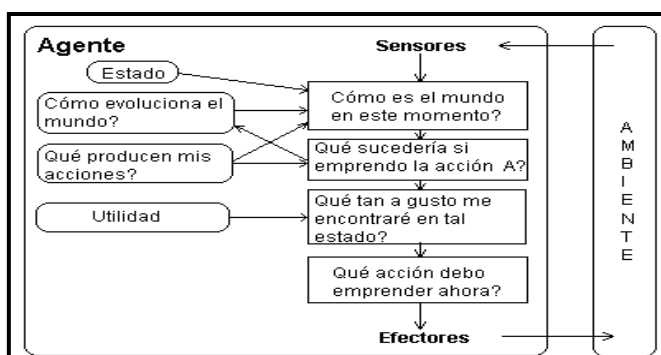
Además de los estados, los agentes necesitan cierto tipo de información sobre sus metas. Estas metas van a detallar las situaciones a las que se desea llegar de este modo, el programa de agente puede combinar las metas con la información de los resultados (acciones) que emprenda y de esta manera poder elegir aquellas acciones que permitan alcanzar la meta.



5. Ilustración: Esquema de un agente basado en metas.

✓ **Agentes basados en utilidad.**

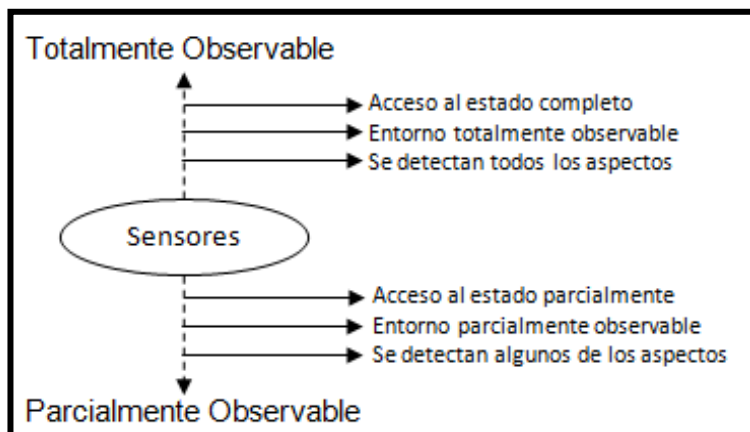
Las metas por sí solas me garantizan la obtención de una conducta de alta calidad. En mi programa de agente se podría tener un conjunto de metas pero la obtención de éstas no me garantizan distinciones entre estados felices e infelices, mediante una medida de desempeño se podría establecer una comparación entre los diversos estados del mundo (ambientes) para poder encontrar el estado de felicidad para el agente. Este estado ofrecerá una mayor utilidad al agente.



6. Ilustración: Esquema de un agente basado en utilidad.

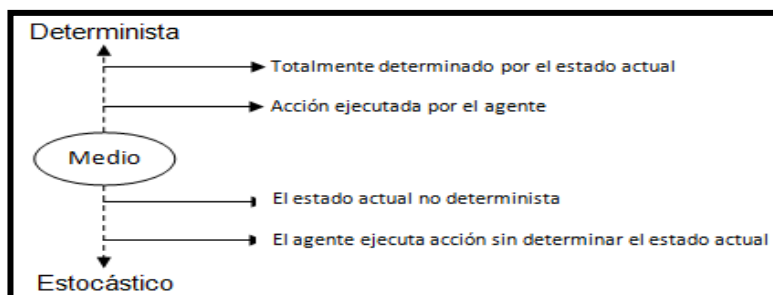
1.2.6. Propiedades de los entornos de un agente.

Ambiente: es el entorno donde se desarrollan los agentes, el cual a través de los sensores percibe características del mundo para poder actuar.

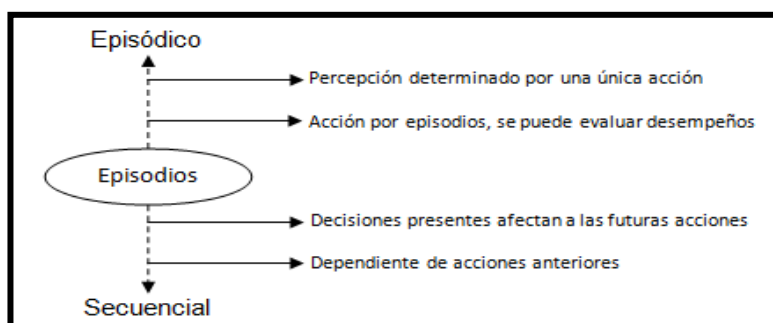


7. Ilustración: E.T Totalmente Observable-Parcialmente Observable.

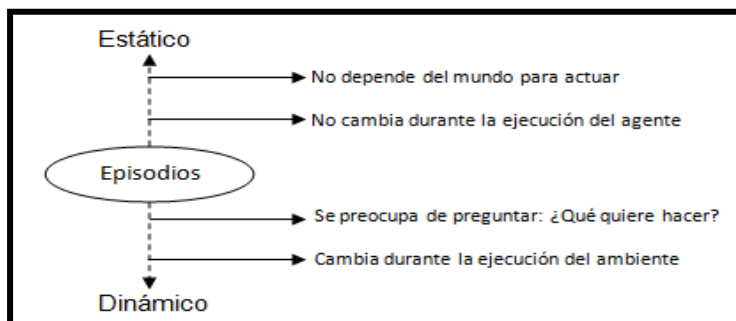
✓ **Entornos de trabajo.**



8. Ilustración: E.T Determinista-Estocástico.



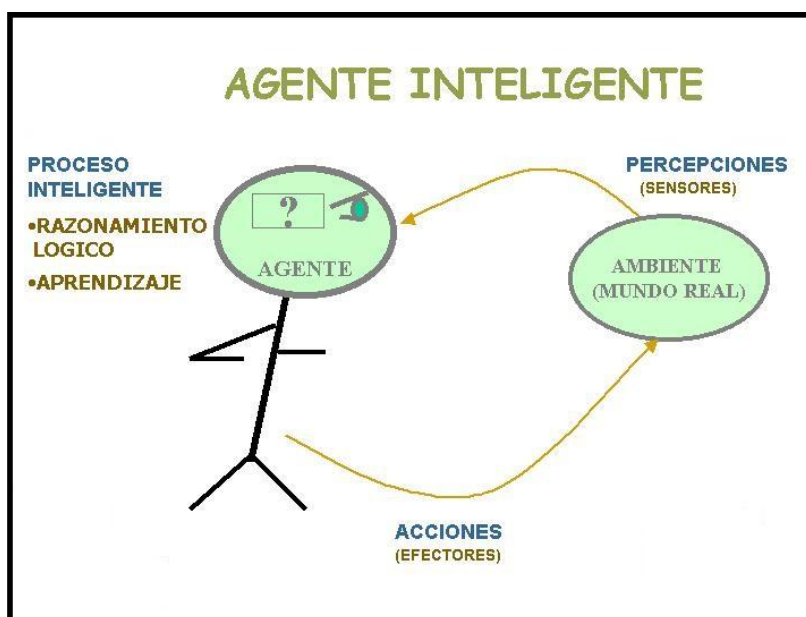
9. Ilustración: E.T Episódico-Secuencial.



10. Ilustración: E.T. Estático-Dinámico.

1.2.7. ¿Cómo se caracteriza un Agente?

Un agente va a venir caracterizado por una serie de calificativos, los cuales vienen a denotar ciertas propiedades a cumplir por el agente. Esto nos lleva a plantear otra definición bastante aceptada de agente donde se emplean tres calificativos que según su autor son fundamentales. Cuya definición ve a un agente como un sistema de computación capaz de actuar de forma autómatas y flexible en un entorno.⁸

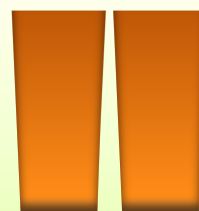


11. Ilustración: Caracterización de un Agente.

⁸ JULIÁN, V & BOTTI, V. *Agentes Inteligentes: el siguiente paso en la Inteligencia Artificial*. [en línea]. <http://www.ati.es/novatica/2000/145/vjulia-145.pdf>. Consultado: 15 de noviembre del 2011.



CAPÍTULO



SISTEMAS EXPERTOS

SISTEMAS EXPERTOS

2.1. INTRODUCCIÓN.

2.1.1. Definición de Sistemas Expertos.

Un sistema experto puede definirse como un sistema basado en los conocimientos que imita el pensamiento de un experto, para resolver problemas de un terreno particular de aplicación. Una de las características principales de los sistemas expertos es que están basados en reglas, es decir, contienen unos conocimientos predefinidos que se utilizan para tomar todas las decisiones.⁹



12. Ilustración: Representación de un Sistema Experto.

2.1.2. Diferencias entre un Sistema Experto y un Sistema Convencional¹⁰.

Sistema Convencional	Sistema Experto
✓ Conocimiento y la lógica del proceso están mezclados en un programa.	✓ Base de conocimiento y el mecanismo de inferencia están separados.
✓ Es difícil efectuar cambios en los conocimientos programados.	✓ Es más fácil modificar la base de conocimiento.
✓ Necesita información completa para operar.	✓ Deben ser tolerantes para operar aún con alguna información desconocida.
✓ Generalmente maneja datos cuantitativos.	✓ Manejan datos cualitativos primordialmente.

1. Tabla: Diferencias entre un Sistema experto y un convencional.

⁹MONTES CASTRO, Jesús. *Sistemas Expertos*. En línea. <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>. Consultado: 12/04/2011.

¹⁰ BARGIELA, Roberto Alejandro. (s/f). Monografía sobre Sistemas Expertos. [En línea]. Recuperado el 20 de Noviembre del 2011, de http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa_tabelas_figuras_esp.pdf.

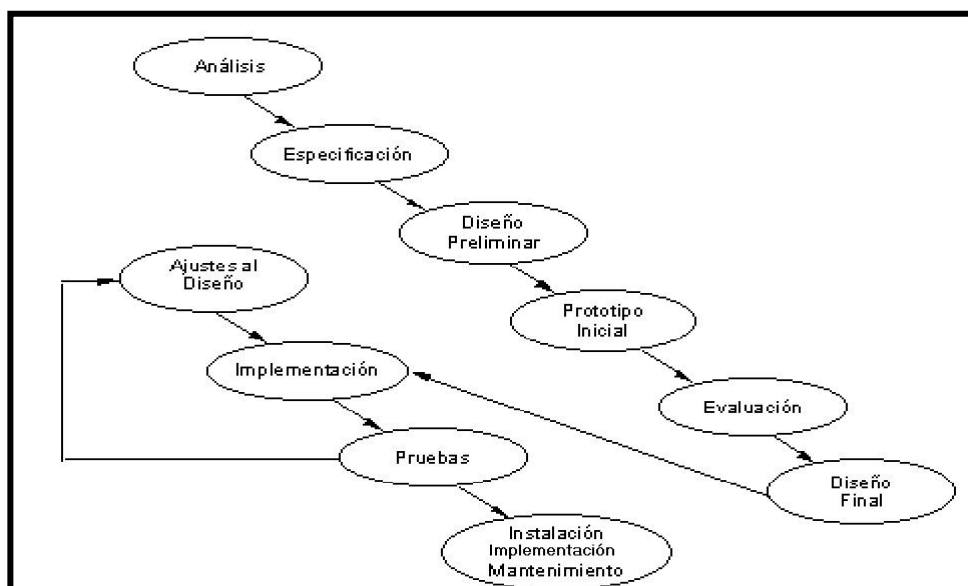
2.1.3. Tipos de Sistemas Expertos¹¹.

Existen diferentes tipos de Sistemas Expertos, clasificados según el modelo que utilizan, siendo algunos de éstos los siguientes:

- ✓ Sistemas expertos basados en reglas.
- ✓ Sistemas expertos basados en probabilidad.
- ✓ Sistemas expertos basados en Redes Neuronales Artificiales.
- ✓ Sistemas expertos basados en Lógica Difusa.

2.2. CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA EXPERTO¹²

Para la construcción del sistema experto es necesario que este cumpla con varias etapas para su culminación. En el cual se detalla el ciclo de vida de un sistema experto.



13. Ilustración: Ciclo de vida de un Sistema Experto.

¹¹ BARGIELA, Roberto Alejandro. (s/f). Monografía sobre Sistemas Expertos. [En línea]. Recuperado el 20 de Noviembre del 2011, de http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa_tabelas_figuras_esp.pdf

¹² MONTES CASTRO, Jesús. **Sistemas Expertos**. En línea. <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>. Consultado: 12/04/2011.



2.2.1. Análisis del Problema.

Para analizar el problema es necesario:

- ✓ Evaluar el problema y los recursos disponibles para determinar la aplicación de una solución basada en conocimiento.
- ✓ Desarrollar análisis costo-beneficio del S.E.
- ✓ Se puede requerir de una investigación de mercado, un examen profundo del propósito del sistema pedido, para determinar la efectividad del costo del sistema.

2.2.2. Especificación de Requerimientos.

- ✓ Formalizar y poner por escrito lo que fue adquirido durante la fase de análisis.
- ✓ Determina los objetivos del proyecto, y establece los medios para obtener dichos objetivos.
- ✓ La experiencia demuestra que sin tener especificaciones no es posible diseñar un SE de real utilidad.
- ✓ El documento de especificaciones debe plantear claramente y discutir los objetivos y las características del sistema, el entorno del usuario, y las limitaciones.

2.2.3. Diseño Preliminar.

- ✓ Considera las decisiones de alto nivel necesarias para preparar y desarrollar rápidamente el prototipo inicial.
- ✓ Determina la herramienta escogida para construir el prototipo, y la selección de los expertos.
- ✓ Puede ser necesaria una considerable recopilación de conocimiento tanto de los expertos, como de fuentes impresas/electrónicas, para poder tomar decisiones sólidas.



2.2.4. Prototipo inicial (Rápido) y evaluación.

- ✓ Etapa clave debido a que todas las decisiones tomadas en el diseño preliminar deben ser ya sea confirmadas, rectificadas o desechadas, sobre la base del conocimiento recopilado de los expertos en el proceso hasta completar esta etapa.
- ✓ El prototipo inicial debe verse como el sistema completo, excepto que estará limitado en su cobertura.
- ✓ Debe incluirse una bien definida interfaz con el usuario y un robusto subconjunto de conocimiento de tal forma que los usuarios puedan juzgar su aceptabilidad.
- ✓ Se recomienda que el prototipo inicial sea desechado una vez que se haya completado su evaluación.
- ✓ El desarrollo del sistema final debe partir, en lo posible desde el inicio.
- ✓ La clave en la etapa del prototipo es que se debe extraer tanto conocimiento y opiniones de expertos y usuarios como sea posible para poder validar satisfactoriamente las decisiones de diseño.
- ✓ Cualquier error cometido en las etapas anteriores debería ser detectado y corregido en esta etapa.

2.2.5. Diseño Final.

- ✓ Selección de las herramientas y de los recursos necesarios para desarrollar el sistema a ser entregado.
- ✓ Selección del modelo para representar el conocimiento.
- ✓ Se recomienda realizar una descripción gráfica de los diferentes módulos del sistema.
- ✓ Para cada uno de estos módulos el diseño debe incluir las especificaciones de las entradas típicas y las salidas o conclusiones esperadas.
- ✓ Como es muy factible que una misma entrada se use en más de un módulo, es primordial preparar una descripción del subsistema de interfaces.



2.2.6. Implementación.

- ✓ Puede consumir la mayor parte del tiempo del ciclo de vida de un SE, aun cuando exista un excelente diseño.
- ✓ La implementación comprende el proceso completo de adquisición del conocimiento para todos los módulos o subsistemas.
- ✓ En esta etapa tiene lugar el desarrollo incremental.

2.2.7. Pruebas.

- ✓ Se desea asegurar la calidad del SE, especialmente a medida que el SE es más grande y complejo, o es de aplicación crítica.
- ✓ El Plan de Prueba debe incluir procesos de verificación y validación.

2.3. ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EXPERTO¹³

El sistema experto está conformado por la siguiente arquitectura básica:

✓ **Base de conocimientos.**

Es la parte del sistema experto que contiene el conocimiento sobre el dominio, hay que obtener el conocimiento del experto y codificarlo en la base de conocimientos.

Una forma clásica de representar el conocimiento en un sistema experto son las reglas.

Una regla es una estructura condicional que relaciona lógicamente la información contenida en la parte del antecedente con otra información contenida en la parte del consecuente.

✓ **Base de hechos (Memoria de trabajo).**

Contiene los hechos sobre un problema que se ha descubierto durante una consulta.

¹³ Viejo Hernando Diego (2003). Sistemas expertos. Consultado en 06, 04, 2004 en <http://www.divulgacion.com>



Durante una consulta con el sistema experto, el usuario introduce la información del problema actual en la base de hechos. El sistema empareja esta información con el conocimiento disponible en la base de conocimientos para deducir nuevos hechos.

✓ **Motor de inferencia.**

El sistema experto modela el proceso de razonamiento humano con un módulo conocido como el motor de inferencia.

Dicho motor de inferencia trabaja con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos para deducir nuevos hechos. Contrasta los hechos particulares de la base de hechos con el conocimiento contenido en la base de conocimientos para obtener conclusiones acerca del problema.

✓ **Subsistema de explicación.**

Una característica de los sistemas expertos es su habilidad para explicar su razonamiento. Usando el módulo del subsistema de explicación, un sistema experto puede proporcionar una explicación al usuario de por qué está haciendo una pregunta y cómo ha llegado a una conclusión.

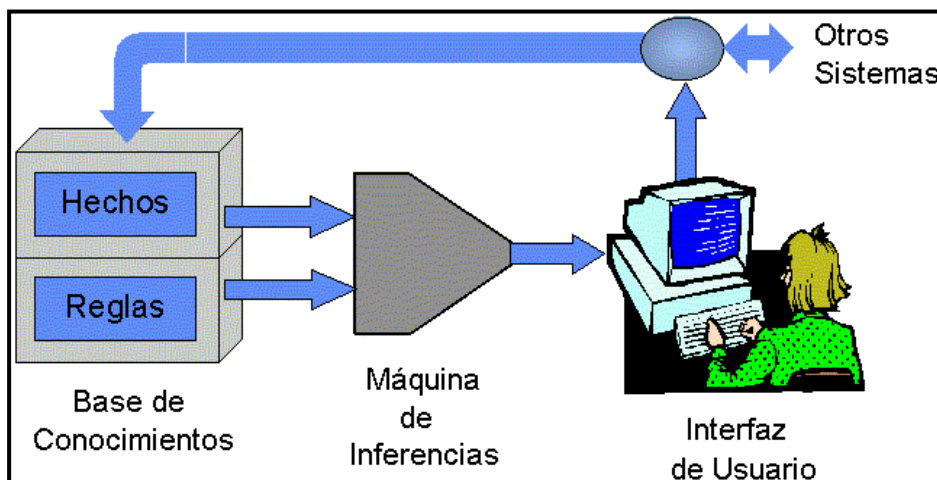
Este módulo proporciona beneficios tanto al diseñador del sistema como al usuario. El diseñador puede usarlo para detectar errores y el usuario se beneficia de la transparencia del sistema.

✓ **Interfaz de usuario.**

La interacción entre un sistema experto y un usuario se realiza en lenguaje natural. También es altamente interactiva y sigue el patrón de la conversación entre seres humanos.

Para conducir este proceso de manera aceptable para el usuario es especialmente importante el diseño del interfaz de usuario. Un requerimiento básico del interfaz es la habilidad de hacer preguntas. Para obtener información fiable del usuario hay que poner especial cuidado en el diseño de las cuestiones.

Esto puede requerir diseñar el interfaz usando menús o gráficos.



14. Ilustración: Arquitectura de un Sistema Experto.

2.4. APLICACIONES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.

En los últimos años se ha visto cómo la informática ha crecido a pasos agigantados no sólo en desarrollo de tecnología sino en posibles aplicaciones de la misma y aún más, es sorprendente cómo la inteligencia artificial ha ganado espacio en el mundo utilizándose en campos que no se relaciona con la informática; algunos de éstos son¹⁴:

- ✓ Medicina.
- ✓ Geología.
- ✓ Química.
- ✓ Economía.
- ✓ Ingeniería Civil.

La aplicación de los sistemas expertos no es para todos los problemas que presentan en las áreas planteadas anteriormente, sino también para los siguientes problemas:

- ✓ Clasificación o interpretación.

¹⁴Monserrat La Red Martínez, M.C. 2002. *Curso de Sistemas Expertos*. Universidad Nacional del Nordeste y Universidad Nacional de Misiones. Posadas, Misiones, Argentina.



- ✓ Diagnóstico: médico o técnico.
- ✓ Predicción y previsión.
- ✓ Diseño y configuración de equipos o sistemas.
- ✓ Planeación.
- ✓ Monitoreo y control.
- ✓ Vigilancia y alarma.
- ✓ Instrucción.

Los problemas antes descritos se encuentran relacionados por lo que los sistemas expertos que se aplique a uno de estos también pueden aplicarse a otros, por la relación que existe entre ellos¹⁵.

2.5. VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS¹⁶.

2.5.1. Ventajas.

Los sistemas expertos proporcionan la capacidad de trabajar con grandes cantidades de información, que son uno de los grandes problemas que enfrentan el analista humano que puede afectar negativamente a la toma de decisiones pues el analista humano puede depurar datos que no considere relevantes, mientras un Sistema Experto debido a su gran velocidad de proceso analiza toda la información incluyendo las no útiles para de esta manera aportar una decisión más sólida.

2.5.2. Limitaciones.

Es evidente que para actualizar se necesita de reprogramación de estos (tal vez este sea una de sus limitaciones más acentuadas) otra de sus limitaciones puede ser el

¹⁵ BARGIELA, Roberto Alejandro. (s/f). Monografía sobre Sistemas Expertos. [En línea]. Recuperado el 20 de Noviembre del 2011, de http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa_tabelas_figuras_esp.pdf

¹⁶ MONTES Castro, Jesús. *Sistemas expertos*. Consultado: 20 de diciembre del 2011. [en línea]. <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>



elevado costo en dinero y tiempo, además que estos programas son poco flexibles a cambios y de difícil acceso a información no estructurada.¹⁷

Debido a la escasez de expertos humanos en determinadas áreas, los SE pueden almacenar su conocimiento para cuando sea necesario poder aplicarlo. Así mismo los SE pueden ser utilizados por personas no especializadas para resolver problemas. Además si una persona utiliza con frecuencia un SE aprenderá de él.

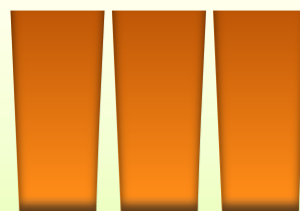
Por otra parte la inteligencia artificial no ha podido desarrollar sistemas que sean capaces de resolver problemas de manera general, de aplicar el sentido común para resolver situaciones complejas ni de controlar situaciones ambiguas.

El futuro de los SE da vueltas por la cabeza de cada persona, siempre que el campo elegido tenga la necesidad y/o presencia de un experto para la obtención de cualquier tipo de beneficio¹⁸.

¹⁷ FÉLIX Justo (2004). *Aplicaciones, ventajas y limitaciones de los sistemas expertos*. Consultado: 22 de diciembre del 2011. [en línea] en <http://efelix.iespana.es/efelix/expertaplicaciones.htm>.

¹⁸ MONTES Cerra Maria Clara (2003). *Sistemas expertos*. Consultado: 22 de diciembre del 2011. [en línea] en http://dis.eafit.edu.co/labs/labgic/ARTICULOS_%20PUBLICAR/Sistemas%20expertos.doc.

CAPÍTULO



EL

CONOMIENTO



15. Ilustración: Esquema del Conocimiento.

3.1. DEFINICIÓN DE CONOCIMIENTO.

El conocimiento es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada¹⁹.

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO²⁰.

Las características básicas fundamentales son:

- ✓ El conocimiento es personal, en el sentido de que se origina y reside en las personas, que lo asimilan como resultado de su propia experiencia (es decir, de su propio “hacer”, ya sea físico o intelectual) y lo incorporan a su acervo personal estando “convencidas” de su significado e implicaciones, articulándolo como un todo organizado que da estructura y significado a sus distintas “piezas”.
- ✓ Su utilización, que puede repetirse sin que el conocimiento “se consuma” como ocurre con otros bienes físicos, permite “entender” los fenómenos que las personas perciben (cada una “a su manera”, de acuerdo precisamente con lo que su conocimiento implica en un momento determinado), y también “evaluarlos”, en el sentido de juzgar la bondad o conveniencia de los mismos para cada una en cada momento.

¹⁹ Muñoz Seca, B.; Riverola, J. (1997), **“Gestión del Conocimiento”**, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Folio, Barcelona.

²⁰ Andreu, R.; Sieber, S. (2000), **“La Gestión Integral del Conocimiento y del Aprendizaje”**, pendiente de publicación en Economía Industrial.



- ✓ Sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tiene en general por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible).

3.3. LA ADQUISIÓN DEL CONOCIMIENTO²¹.

La adquisición y modelización del conocimiento de una manera eficaz puede ser la tarea que más tiempo requiera y que más dificultades presente dentro del proceso de ingeniería el conocimiento.

Existen numerosas técnicas y herramientas de ayuda en este campo que puede clasificarse en:

- ✓ Métodos manuales.
- ✓ Métodos semiautomáticos.
- ✓ Métodos automáticos.

Los sistemas expertos tradicionales presentan el problema de la complejidad de los procesos de ingeniería del conocimiento necesarios para su extracción y normalización, los métodos manuales, que describimos más adelante, constituyen una primera aproximación para su resolución. En los últimos años, la necesidad de acercar el lenguaje de representación al experto y de simplificar los procesos de adquisición de conocimientos en determinadas aplicaciones, han posibilitado el desarrollo de nuevos sistemas con capacidad de aprendizaje interactivo (métodos semiautomáticos) y con capacidad de aprendizaje automático.

3.2.1. Métodos manuales y semiautomáticos.

Boose revisa las técnicas más representativas para la extracción del conocimiento encuadradas en los dos primeros apartados:

²¹ GAMARRA MORENO, Abraham & GAMARRA MORENO, Job Daniel. *Sistemas expertos*. Consultado: 19 de enero del 2012. [en línea] En <http://es.scribd.com/doc/38032208/02-Sistemas-expertos>.



3.2.1.1. Métodos manuales.

Los métodos manuales son los siguientes:

- ✓ Brainstorming: Generación rápida de un gran número de ideas.
- ✓ Entrevistas.
 - **Entrevistas no estructuradas:** Preguntas de tipo general.
 - **Entrevistas semiestructuradas:** Cuestiones de respuesta abierta y relación de tópicos a cubrir.
 - **Entrevistas estructuradas:** Cuestionarios estrictos y muy específicos.
 - **Entrevistas con repaso:** El ingeniero del conocimiento demuestra el entendimiento de la pericia resolviendo el problema.
 - **Programación neurolingüística:** Observación de aspectos físicos (movimiento de ojos y lenguaje corporal) para mejorar la comunicación con el experto.
 - **Entrevista tutorial:** El experto imparte una clase.
- ✓ Técnicas de análisis de protocolos.
 - **Observación participativa:** El ingeniero del conocimiento se convierte en aprendiz, o de alguna otra forma participa en el proceso que sigue el experto para la resolución del problema.
 - **Análisis de protocolos:** Registro y análisis de las transcripciones obtenidas del pensamiento en voz alta obtenido del experto mientras realizaba su tarea.
- ✓ Técnicas de interfaz de usuario:
 - **Técnica del mago de Oz:** Un experto simula el comportamiento de un sistema futuro.



3.2.1.2. Métodos semiautomáticos.

Los métodos semiautomáticos son los siguientes:

- ✓ **Basados en las relaciones método-problema:** Su objetivo es encontrar y clarificar las estrategias de adquisición de conocimiento para una relación método problema que puede darse en:
 - Un problema muy específico empleando un método muy especializado que requiere mucho conocimiento del dominio, o
 - Un problema general que se resuelve con un método general que no requiere mucho conocimiento del dominio.

Entre los primeros, están ASKE, FIS, MOLTKE, MUM, OPAL, PROTOGE, SMAC Y STUDENT.

Ejemplos de los segundos son AQUINAS, CLASSIKA, DART, EAR*, ETS, FLEXIGRID, IRA-GRID, KIT-TEN, KRINTON, NEXTRA, KSSO y SMEE.

- ✓ **Lenguajes de tareas y problemas.** Lenguajes de representación para la definición y descripción de problemas y métodos, entre los que se pueden citar ASTER, CODE, KADS y MAC.
- ✓ **Editores inteligentes e hipertexto.** Editores inteligentes para ayudar a la construcción de grandes bases de conocimientos, como APPRENTICE, CYC, GKE, KET, KREME, PRED Y SEEGRAPH, y sistemas hipertexto, como ACQUIST, CAMEO, COGNOSYS y SMAC,

3.2.1.3. Aprendizaje automático.

Los principales paradigmas de aprendizaje automático son:

- ✓ Redes neuronales (métodos conexionistas de aprendizaje).
- ✓ Métodos empíricos de inducción de reglas y árboles de decisión.
- ✓ Razonamiento basado en casos.
- ✓ Algoritmos genéticos.

CAPÍTULO IV

REDES

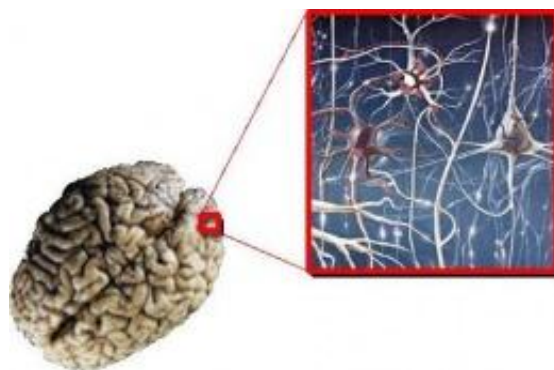
NEURONALES

REDES NEURONALES

4.1. INTRODUCCIÓN.

Las redes neuronales son un elemento importante de las denominaciones tecnológicas de Inteligencia Artificial (IA). Las redes neuronales, también llamadas “redes de neuronales artificiales”, son modelos bastante simplificados de las redes de neuronas que forman el cerebro.

Y al igual este, intentan “**aprender**” a partir de los datos que se le suministran²².



16. Ilustración: Redes Neuronales.

4.2. QUÉ ES UNA RED NEURONAL²³.

Desde hace algunos años, algunos investigadores han estado creando modelos, tanto en hardware como en software, que interpretan la actividad cerebral en un esfuerzo por producir una forma de inteligencia artificial.

Muchos modelos teóricos o paradigmas, datan desde los años 50’s. Muchos de ellos tenían aplicaciones limitadas en el mundo real, teniendo como consecuencia que las Redes neuronales Artificiales (RNA) permanecieran en la obscuridad por décadas.

Las RNA están compuestas de un gran número de elementos de procesamiento altamente interconectados (neuronas) trabajando al mismo tiempo para la solución de problemas específicos. Las RNA, tal como las personas, aprenden de la experiencia.

Las RNA están compuestas de muchos elementos sencillos que operan en paralelo, el diseño de la red está determinado mayormente por las conexiones entre sus elementos. Al igual que las conexiones de la neuronas cerebrales.

²² Redes Neuronales. (s/f). Consultado: 19 de Enero del 2012. [en línea]. En <http://perso.wanadoo.es/alimanya/index2.html>

²³ Redes Neuronales Artificiales. (2001). Consultado: 08 de Febrero del 2012. [en línea]. En <http://electronica.com.mx/neural/informacion/introduccion.html>.

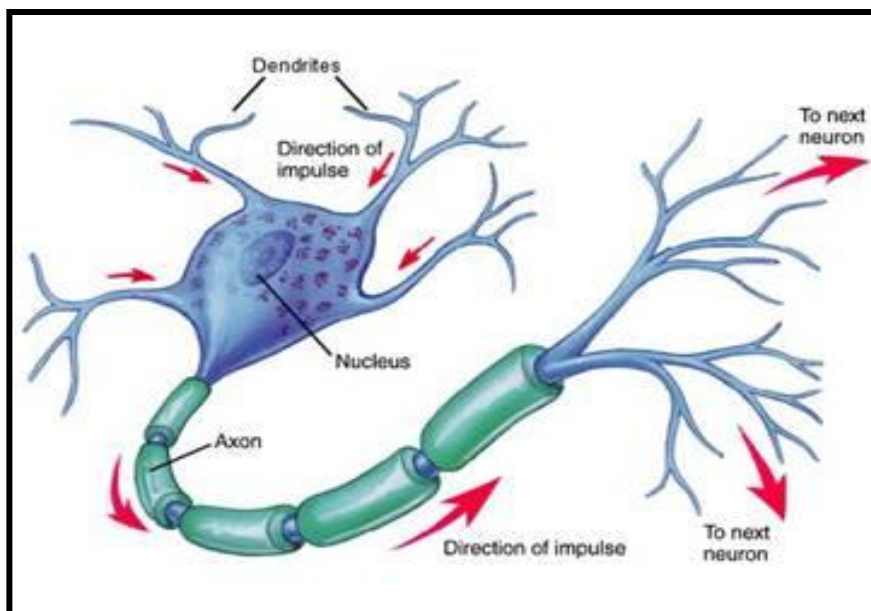
La idea de las redes neuronales fue concebida originalmente como un intento de modelar la biofisiología del cerebro humano, esto es, entender y explicar cómo funciona y opera el cerebro. La meta era crear un modelo capaz de emular el proceso humano de razonamiento.

La gran diferencia del empleo de las redes neuronales en relación con otras aplicaciones de la computación radica en que no son algorítmicas, esto es no se programan haciéndoles seguir una secuencia predefinida de instrucciones.

Las RNA generan ellas mismas sus propias "reglas", para asociar la respuesta a su entrada; es decir, aprende por ejemplos y de sus propios errores. El conocimiento de una RNA se encuentra en la función de activación utilizada y en los valores de sus pesos.

4.3. PARTES DE LA RED NEURONAL.

Las redes neuronales llevan ese nombre, ya que emulan el comportamiento de las redes neuronales humanas. Una parte de una red tiene la siguiente forma²⁴:



17. Ilustración: Partes de una red neuronal.

²⁴ VALERA, Pedro. (s/f). **Redes neuronales (RNA)-Telemática**. Consultado: 20 de Enero del 2012. [en línea]. En: <http://blog.pucp.edu.pe/item/4305/redes-neuronales-rna-telematica>.



4.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES NEURONALES.

Las principales características que diferencian a las redes neuronales de otras tecnologías de IA son²⁵:

- ✓ Su capacidad de aprendizaje a partir de la experiencia (entrenamiento).
- ✓ Su velocidad de respuesta una vez concluido el entrenamiento.
- ✓ Su robustez, en el sentido de que el conocimiento adquirido se encuentran repartido por toda la red, de forma que si se lesiona una parte se continúan generando cierto número de respuestas correctas.

4.5. APLICACIONES DE LAS REDES NEURONALES²⁶.

Las características de las redes neuronales hacen que sus posibles aplicaciones sean muy amplias. Algunas de las aplicaciones más destacadas son:

- ✓ Reconocimiento de patrones de clasificación.
 - Reconocimiento de voz, de caracteres manuscritos.
 - Análisis y reconocimiento de imágenes, formas, etc.
 - Diagnóstico clínico.
- ✓ Análisis de series temporales y predicción:
 - Modelos meteorológicos.
 - Predicción del comportamiento.
 - Predicción de series temporales.
- ✓ Robótica, etc.

²⁵ Redes Neuronales. (s/f). Consultado: 19 de Enero del 2012. [en línea]. En <http://perso.wanadoo.es/alimanya/index2.html>.

²⁶ Redes Neuronales. (s/f). Consultado: 19 de Enero del 2012. [en línea]. En <http://perso.wanadoo.es/alimanya/index2.html>



4.6. IMPLEMENTACIÓN EN APLICACIONES.

A la hora de implementar una red neuronal como parte de un programa o sistema informático, se pueden distinguir 3 fases básicas:

- ✓ **Diseño:** en esta fase se elige el tipo de red neuronal a usar (la arquitectura o topología), el número de neuronas que la compondrán.
- ✓ **Entrenamiento:** en esta fase se le presenta a la red neuronal una serie de datos de entrada y datos de salida (resultados), para que a partir de ellos pueda *aprender*.
- ✓ **Uso:** se le suministran las entradas pertinentes a la red, y esta genera las salidas en función de lo que ha aprendido en la fase de entrenamiento.

4.7. FUNCIONAMIENTO BÁSICO²⁷.

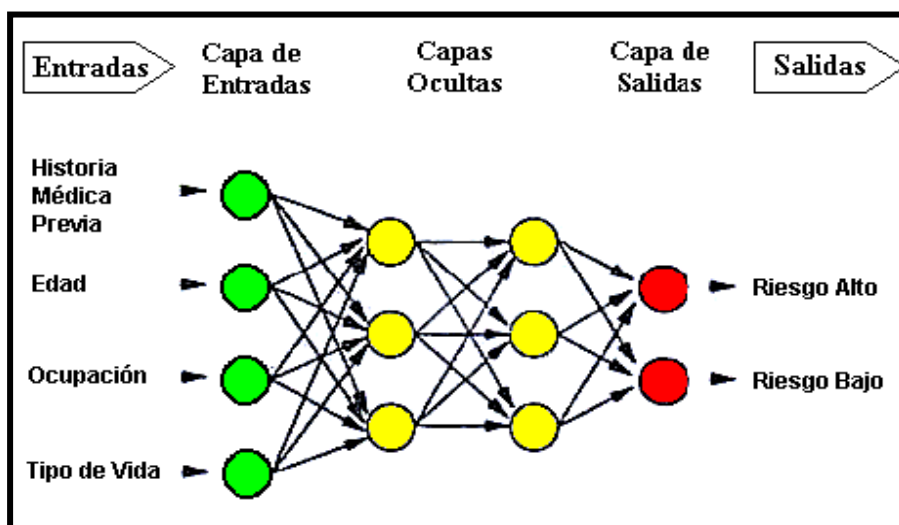
Las redes neuronales están formadas por un conjunto de neuronas artificiales interconectadas.

Las neuronas de la red se encuentran distribuidas en diferentes capas de neuronas, de manera que las neuronas de una capa están conectadas con las neuronas de la capa siguiente, a las que pueden enviar información.

La arquitectura más usada en la actualidad de una red neuronal consistiría en:

- ✓ Una primera capa de entradas, que recibe información del exterior.
- ✓ Una serie de capas ocultas (intermedias), encargadas de realizar el trabajo de la red.
- ✓ Una capa de salidas, que proporciona el resultado del trabajo de la red al exterior.

²⁷ Redes Neuronales. (s/f). Consultado: 19 de Enero del 2012. [en línea]. En <http://perso.wanadoo.es/alimanya/index2.html>



18. Ilustración: Esquema de una red neuronal antes del entrenamiento.

En la figura anterior los círculos representan neuronas, mientras las flechas representan conexiones entre las neuronas.

El número de capas intermedias y el número de neuronas de cada capa dependerá del tipo de aplicación al que se vaya a destinar la red neuronal.

4.8. TIPOS DE APRENDIZAJE BÁSICOS²⁸.

Para poder aprender, las redes neuronales se sirven de un algoritmo de aprendizaje.

Estos algoritmos están formados por un conjunto de reglas que permiten a la red neuronal aprender (partir de datos que se le suministran), mediante la modificación de los pesos sinápticos de las conexiones entre las neuronas (recordar que el umbral de cada neurona se modificará como si fuera un peso sináptico más).

Generalmente los datos que se usan para entrenar la red se le suministran de manera aleatoria y secuencial.

Los tipos de aprendizaje pueden dividirse básicamente en tres, atendiendo a como esta guiado este aprendizaje.

²⁸ Redes Neuronales. (s/f). Consultado: 19 de Enero del 2012. [en línea]. En <http://perso.wanadoo.es/alimanya/index2.html>



- ✓ **Aprendizaje supervisado:** se introducen unos valores de entrada a la red, y los valores de salida generados por esta se comparan con los valores de salida correctos. Si hay diferencias, se ajusta la red en consecuencia.
- ✓ **Aprendizaje de refuerzo:** se introducen valores de entrada, y lo único que se le indica a la red si las salidas que han generado son correctas o incorrectas.
- ✓ **Aprendizaje no supervisado:** no existe ningún tipo de guía. De esta manera lo único que puede hacer la red es reconocer patrones en los datos de entrada y crear categorías a partir de estos patrones. Así cuando se le entre algún dato, después del entrenamiento, la red será capaz de clasificarlo e indicará en que categoría lo ha clasificado.

4.9. FASES DE OPERACIONES²⁹.

Las RNA adaptables tienen dos fases en su operación:

1. **Entrenamiento de la red:** El usuario proporciona a la red un número “adecuado” de estímulos de entrada, y de salida, la red entonces ajusta sus pesos de interconexión o sinapsis hasta que la salida de la red esta “lo suficiente cerca” de la salida correcta.
2. **Recuperación de lo aprendido:** A la red se le presenta un conjunto de estímulos de entrada y esta simplemente calcula su salida. Cuando la red emplea entrenamiento no supervisado, algunas veces será necesario que reajuste su sinapsis durante la fase de recuperación.

²⁹ Redes Neuronales Artificiales. (2001). **Consultado:** 08 de Febrero del 2012. [en línea]. En <http://electronica.com.mx/neural/informacion/introduccion.html>.



CAPÍTULO V

WEKA

WEKA



19. Ilustración: Logo de Weka.

5.1. INTRODUCCIÓN

Es una extensa colección de algoritmos de máquinas de conocimiento desarrollados por la Universidad de Waikato (Nueva Zelanda) implementados en Java, son útiles para ser aplicados sobre datos mediante las interfaces que ofrece o para embeberlos dentro de cualquier aplicación. Además Weka contiene las herramientas necesarias para realizar transformaciones sobre los datos, tareas de clasificación, regresión, clustering, asociación y visualización.

Weka está diseñado como una herramienta orientada a la extensibilidad por lo que añadir nuevas funcionalidades es una tarea sencilla.

Sin embargo, y pese a todas las cualidades que Weka posee, tiene un gran defecto y éste es la escasa documentación orientada al usuario que tiene junto a una usabilidad bastante pobre, lo que la hace una herramienta difícil de comprender y manejar sin información adicional³⁰.

5.2. DEFINICIÓN

Weka es un software de minería de datos escrito en Java [Witten y Frank 2000]. Incluye herramientas para pre-procesamiento de datos, algoritmos de minería de datos y una interfaz gráfica.

³⁰ GARCÍA, Morate Diego. Manual de WEKA. [en línea] en <http://www.metaemotion.com/diego.garcia.morate/download/weka.pdf> Consultado: 24 de Febrero del 2012.



Weka es un conjunto de librerías JAVA para la extracción de conocimientos desde bases de datos³¹.

Weka es independiente de la arquitectura, ya que funciona en cualquier plataforma sobre la que haya una máquina virtual Java disponible³².

5.3. DATOS DE ENTRENAMIENTO

En weka estos datos son implementados mediante la clase `weka.core.Instances`. Los datos de entrenamiento (dataset) son una colección de ejemplos.

Cada Instancia consiste de un número de atributos, los cuales pueden ser nominales (de una lista predefinida de valores), numeric (un real o número entero) o un String.

Todos los datos de entrenamiento y la descripción de atributos y la instancia objetivo son escritos en un archivo `.arff` el cual es usado por weka para el entrenamiento y aprendizaje del sistema.

5.4. CLASIFICADORES

Cualquier algoritmo de aprendizaje en weka se deriva de la clase abstracta `weka.classifiers.Classifier`.

Es necesaria la elección de un clasificador, para generar una rutina para el entrenamiento y así generar un modelo; y otra rutina la cual evalúa el modelo generado en base a los datos de entrenamiento mediante una función.

³¹ FERRI, César. **Weka**. [en línea]. En <http://users.dsic.upv.es/~cferri/weka/> Consultado: 26 de Febrero del 2012.

³² GARCÍA, Morate Diego. **Manual de WEKA**. [en línea] en <http://www.metaemotion.com/diego.garcia.morate/download/weka.pdf> Consultado: 24 de Febrero del 2012.



5.5. LOS CLASIFICADORES QUE NOS OFRECE WEKA 3.6.2 SON LOS SIGUIENTES:

BayesianLogisticRegression

BayesNet

CitationKNN

ClassificationViaClustering

ComplementNaiveBayes

ConjunctiveRule

GaussianProcesses

J48

JythonClassifier,

LinearRegression

MultilayerPerceptron

MultipleClassifiersCombiner

NaiveBayes

NaiveBayesMultinomial

NaiveBayesSimple

NBTree

OneR

RandomForest

RandomTree

SimpleLinearRegression

ZeroR

Etc.



5.6. MULTILAYER PERCEPTRON

Es una función de clasificación de la herramienta Weka, que consta de varias capas de unidades computacionales interconectadas entre sí; cada neurona en una capa se encuentra directamente conectada a las neuronas de la capa anterior. El modelo se encuentra basado en funciones ya que cada unidad de las redes mencionadas aplica una función de activación (habitualmente una sigmoide).

El mecanismo de aprendizaje habitual es la retropropagación. De esta forma los valores de salida son comparados con la decisión correcta para computar el valor de una cierta función de error, y este error es retroalimentado hacia atrás mediante varias técnicas. El algoritmo hace uso de esta información para recalcular los pesos a aplicar en cada conexión de forma que en iteraciones sucesivas se reduzca el valor de la función de error. El ajuste de pesos se realiza derivando la función de error con respecto a los pesos de la red, modificándose éstos para que el error disminuya; ésta es la razón por la que la retropropagación sólo puede ser aplicada en redes con funciones de activación diferenciables.

5.7. LICENCIA DE WEKA

La licencia de Weka es GPL (GNU Public License), lo que significa que este programa es de libre distribución y difusión.

5.8. DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES POR MEDIO DE WEKA

El objetivo de esta aplicación es realizar el diagnóstico y emisión de dietas de las siguientes enfermedades: anemia, anorexia, bulimia, diabetes, obesidad, hipotiroidismo, hipertiroidismo, desnutrición, raquitismo, osteoporosis, caries dentales. Dichas enfermedades son producidas por trastornos alimenticios y que se suscitan en la mayoría de adolescentes.

La librería que utilizamos como herramienta es Weka (Waikato Environment for Knowledge Análisis), que nos ofrece una gran variedad de algoritmos que podemos aplicar a los datos de entrada, evaluar su rendimiento, y seleccionar aquellos que proporcionen un mejor resultado.



De todos los algoritmos que nos presenta esta herramienta se utiliza el MultilayerPerceptron que está basado en redes neuronales, consta de varias capas de unidades computacionales interconectadas entre sí; cada neurona en una capa se encuentra directamente conectada a las neuronas de la capa anterior. El modelo se encuentra basado en funciones ya que cada unidad de las redes mencionadas aplica una función de activación (habitualmente una sigmoide).

El mecanismo de aprendizaje habitual es la retropropagación. De esta forma los valores de salida son comparados con la decisión correcta para computar el valor de una cierta función de error, y este error es retroalimentado hacia atrás mediante varias técnicas. El algoritmo hace uso de esta información para recalcular los pesos a aplicar en cada conexión de forma que en iteraciones sucesivas se reduzca el valor de la función de error. El ajuste de pesos se realiza derivando la función de error con respecto a los pesos de la red, modificándose éstos para que el error disminuya; ésta es la razón por la que la retropropagación sólo puede ser aplicada en redes con funciones de activación diferenciables

El conjunto de datos: Los datos se los recolectó por medio del experto humano (Doctor Nutricionista y Doctor de medicina general), conociendo por medio de él los síntomas asociados a cada una de las enfermedades, recogiendo algunos datos de aprendizaje para nuestra red, esto se realiza en base a las combinaciones más comunes de los síntomas que presentan los pacientes, conociendo de cada una de estas si se determina la presencia de una enfermedad o no. Una vez identificado el conjunto de datos, la siguiente tarea es realizar un preprocesado de los mismos, que generará el conjunto de datos final que se introducirá en el programa Weka para su análisis. Para esto introducimos en un archivo con extensión .arff (formato aceptado por la herramienta Weka) los datos recolectados, este archivo posee la siguiente estructura:

Encabezado: En esta parte enunciamos la relación a la que nos referimos en el archivo en nuestro caso: anemia, anorexia, bulimia, diabetes, obesidad, hipotiroidismo, hipertiroidismo, desnutrición, raquitismo, osteoporosis, caries dentales, luego los síntomas de esta enfermedad (atributos) en los cuales se especifica que tipos de datos



son, y la conclusión (se diagnostica o no la enfermedad) a la que se llega en donde se decide que valores puede tomar.

```
@relation 'DiagnosticoAnemia'  
@attribute Sexo {M,F}  
@attribute Peso NUMERIC  
@attribute Estatura NUMERIC  
@attribute Edad NUMERIC  
@attribute Palideznormaldelapielylaconjuntiva{No,Si}  
@attribute Palideznormaldelapielylaconjuntiva1{Ninguno,Boca, Ojos(conjuntivas),Todoelcuerpo}  
@attribute Palideznormaldelapielylaconjuntiva2{No,Si}  
@attribute Aceleraciondelafrecuenciacardiaca.{No,SiCuandorealizaexcesodeactividades,Cuandonorealizadeactividades  
,CuandoseencuentraconFiebreAlta}  
@attribute Dificultadrespiratoria{Ninguno,Cuandorealizaexcesodeactividades,  
Cuandonorealizaexcesodeactividades,Todoeltiempo}  
@attribute Faltadeenergia  
@attribute anemia {ninguna, anemia} Conclusión  
@data
```

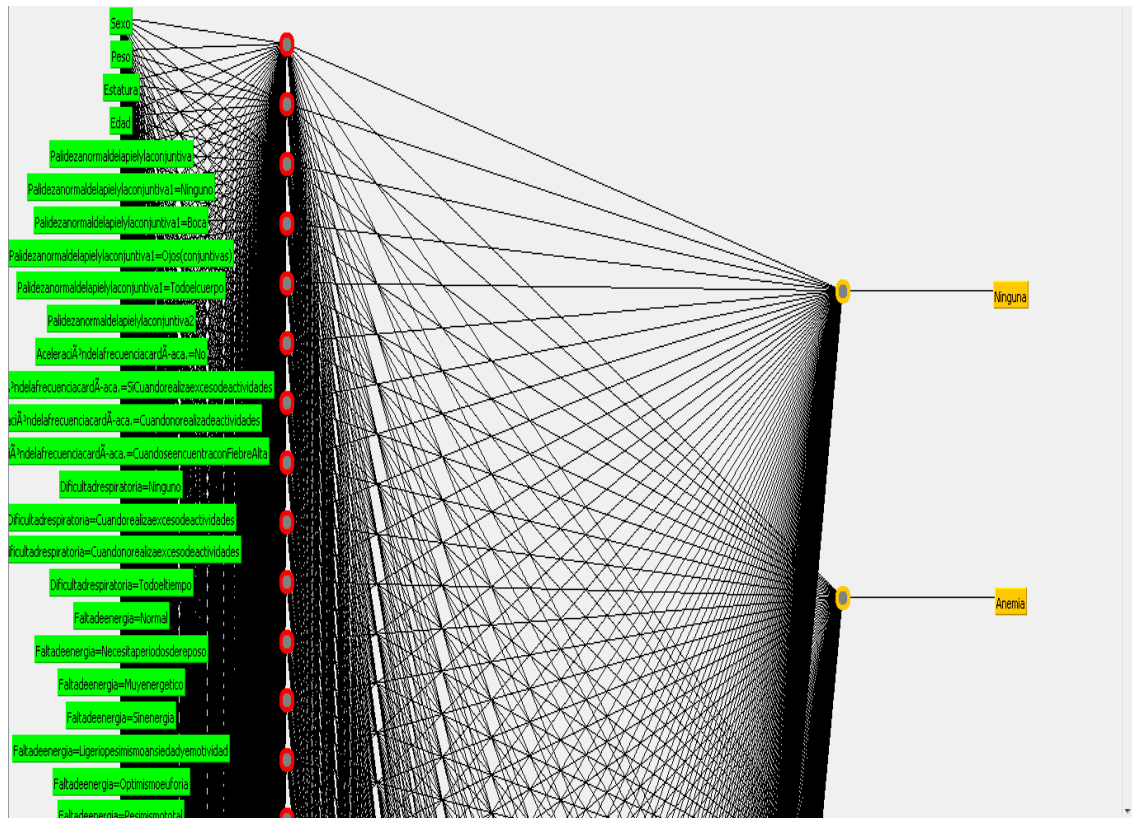
```
@relation 'DiagnosticoDieta'  
@attribute Sexo {M,F}  
@attribute Peso NUMERIC  
@attribute Estatura NUMERIC  
@attribute Edad NUMERIC  
@attribute Anemia{  
Ninguna,Anemia,Anorexia,Bulimia,Cariesdentales,DesnutriciÃ³n,Diabetes,Hipertiroidismo,Hipotiroidismo,Obesidad,Oste  
oporosis,Raquitismo,Anorexia_y_Anemia,Bulimia_y_Anemia,Obesidad_y_Anemia,Raquitismo_y_Anemia,Desnutricion_  
y_Anemia,Hipotiroidismo_y_Anemia,Diabetes_y_Anemia,Obesidad_y_Diabetes,Diabetes_y_Hipotiroidismo}  
F,56.0,1.67,18,Anemia,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,DIETA_RICA_EN_HIERRO
```

Para todos los síntomas (atributos) y la conclusión, se les asigna dos posibles valores, Enfermedad (anemia) en caso de que el paciente posea el síntoma y Ninguna (Enfermedad) en el caso de que no lo posea, de igual manera para la conclusión: {enfermedad, dieta} en caso de que se diagnostique la enfermedad o {ninguna, dieta} en caso de que el paciente no posea la enfermedad, los datos presentados a continuación representan cada fila los datos recolectados del experto humano, ubicándose todos los síntomas con su respectivo valor y el último dato de cada fila se refiere a la conclusión.



TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
0.7	0.023	0.7	0.7	0.7	0.936	Ninguna
1	0	1	1	1	1	Anemia
1	0	1	1	1	1	Anorexia
	0	1	1	1	1	Bulimia
1	0	1	1	1	1	Caries_dentales
1	0	1	1	1	1	Desnutrición
1	0	1	1	1	1	Diabetes
1	0	1	1	1	1	Hipertiroidismo
1	0	1	1	1	1	Hipotiroidismo
0.833	0.025	0.833	0.833	0.833	0.985	Obesidad
1	0	1	1	1	1	Osteoporosis
1	0	1	1	1	1	Raquitismo
1	0	1	1	1	1	Anorexia_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Bulimia_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Obesidad_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Raquitismo_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Desnutricion_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Hipotiroidismo_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Diabetes_y_Anemia
1	0	1	1	1	1	Obesidad_y_Diabetes
1	0	1	1	1	1	Diabetes_y_Hipotiroidismo
Weighted Avg.	0.957	0.005	0.957	0.957	0.957	0.993

Por medio de estos datos, la herramienta Weka con su algoritmo Multilayer Perceptron crea una red neuronal multicapa como se ve en la figura siguiente, en donde enlaza todos los nodos de la capa de entrada con la capa escondida (de procesamiento).



20. Ilustración: Red Neuronal para Diagnostico de la Anemia.

Luego se asigna un valor de activación a cada uno de los nodos mediante una retropropagación.

A partir de estos datos, se realiza un entrenamiento de la red, en el cual se presenta principalmente dos opciones: la primera es asignándole los mismos datos del archivo arff y la segunda tomando datos cruzados del archivo arff; luego del entrenamiento se termina concluyendo cuántos de esos datos ha diagnosticado correctamente y en cuántos ha fallado.

A continuación se indica todos los datos descritos anteriormente:



Scheme: weka.classifiers.functions.MultilayerPerceptron -L 0.3 -M 0.2 -N 500 -V 0 -S 0 -E 20 -H a

Relation: DiagnosticoEnfermedades

Instances: 140

Attributes: 66

Sexo
Peso
Estatura
Edad
Palideznormaldelapielylaconjuntiva
Palideznormaldelapielylaconjuntiva1
Palideznormaldelapielylaconjuntiva2
AceleraciÃ³ndelafrecuenciocardÃ­aca.
Dificultadrespiratoria
FaltadeenergÃ­a
Mareosovertigo
Doloresdecabeza
Ciclosmenstrualesirregulares
Perdidadepeso
Atrofiamusculardelesqueleto
Presionsanguineabaja
Incrementodedelicadezaeinfecciones
Perdidadecabello
Depresion
EstreÃ±imiento
TranstornosdelsueÃ±o
Imagencorporal
Perdidadeapetito
Cariesdentales
Cavidadeneldiente
caidadedientes



Acidezestomacal
Gargantairritada
Doloresmusculares
Cambiodecoloraciondeldiente
Dolordedientes
Retenciondecomidaenlosdientes
Malaliento
Bajasdefensas
deficitdetalla
Dificultadparaaprender
Anemia
Sedexcesiva
Orinarconfrecuencia
Visionborrosa
Manchassenlapiel
Infeccionesfrecuentes
Intoleranciaalfrio
Aumentodepeso
Problemaspsicologicos
Presioneleveda
Ojossaltones
hablaymovimientos lentos
Infeccionesdepiel
Roncar
doloresdeespalda
sudor
Tobillosinchados
faltadeaire
Vidasedentaria
Vidasententaria1
Vidasedentaria1



faltadecalcio
antecedentesfamiliares
fumarytomar
fracturas
Dolordehuesos
alimentosducles
hinchazon
vomitar

Conclusion

Test mode: 10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

Sigmoid Node 0

Inputs	Weights
Threshold	0.2701833103302432
Node 21	0.250284419796285
Node 22	-0.46470626616164395
Node 23	-0.3079774522046054
Node 24	-0.7876630305855006
Node 25	0.40942025195372095
Node 26	-0.05183548639589418
Node 27	-0.571293327482768
Node 28	-0.24002360314142593
Node 29	-0.5843946147164312
Node 30	0.28774990850188487
Node 31	-0.018365295285484487
Node 32	0.43030088264166677
Node 33	-0.7393419010753459
Node 34	0.47362213899596795
Node 35	0.020849191741285848



Node 36 -0.9950906272748918
Node 37 0.027496812778282004
Node 38 0.36326891592029875
Node 39 -0.6459193689539905
Node 40 -0.39999184919781416
Node 41 -0.49289973965355455
Node 42 0.523321856749897
Node 43 -0.26920285992860665
Node 44 -0.47817403541587566
Node 45 -0.806401946348682
Node 46 -0.5258954797332251
Node 47 -0.5883146558973765
Node 48 -0.7085982810549674
Node 49 -0.31938905665978307
Node 50 0.019556624750571187
Node 51 -0.9839247202235155
Node 52 -1.3046212837028686
Node 53 0.3158059344990862
Node 54 -0.5533424075059453
Node 55 0.8107867422144972
Node 56 -0.5651309359867197
Node 57 0.34431845380946713
Node 58 0.019251176302084127
Node 59 -0.36737375958666824
Node 60 0.2208558442122335
Node 61 0.2833565964649412
Node 62 -0.3827075252567599
Node 63 -0.45126974591242724
Node 64 0.15582876915321153
Node 65 -0.20056245092056152
Node 66 -0.007851051877999334



Node 67 -0.472225445827035
Node 68 -0.33215001077123874
Node 69 0.14774181042334333
Node 70 -0.25157337860746665
Node 71 0.5631751153038559
Node 72 0.5849196955221231
Node 73 -0.48323263283716983
Node 74 -0.2822319776275786
Node 75 -0.6345323590861678
Node 76 -0.10250632399510443
Node 77 -0.48718484172952525
Node 78 -0.4580003019624497
Node 79 -0.4851997377984884
Node 80 0.5216370934743105
Node 81 -0.10044733886126135
Node 82 -0.07099776048910363
Node 83 -0.37196019668964836
Node 84 -0.6109064440789054
Node 85 0.20404383940870974
Node 86 -0.672758173419382
Node 87 0.5676756664408941
Node 88 -0.8959097116264951
Node 89 -0.45909561597060056
Node 90 -0.450652545263125
Node 91 0.2954103910981506
Node 92 0.3900683776033155
Node 93 -0.3930427127419648
Node 94 0.08050020471681579
Node 95 -0.8055175581273429
Node 96 0.08461767612019094
Node 97 -0.9100541880667736



Node 98 -0.028331482701414695
Node 99 -0.6808189667001951
Node 100 0.6382351940894798
Node 101 0.0567976391562892
Node 102 -0.5682322341522552
Node 103 0.017812678157111014
Node 104 -0.2618883539541065
Node 105 -0.2633909481378304
Node 106 -0.7699267072409794
Node 107 -0.41194028871828253
Node 108 0.07587737287429638
Node 109 -0.2117201475331547
Node 110 0.35558799850486567
Node 111 0.18126541388433037
Node 112 -0.17988253726016887
Node 113 -0.5447563736390898
Node 114 0.07062554383223163
Node 115 -0.5015762053414674
Node 116 -0.2530301114475797
Node 117 -0.39226970627009705
Node 118 -0.6607715171216177
Node 119 -0.36199691457487027
Node 120 -0.04766041687173286
Node 121 0.01978378527295806
Node 122 0.8007919021972746
Node 123 -0.3153296120543978
Node 124 -0.6063461926282646
Node 125 0.4147155065642772
Node 126 0.5322936590463214
Node 127 -0.42473909803221915
Node 128 0.08052987942514625



Node 129 -0.03948734480357599

Node 130 -0.21387676140666387

Node 131 -0.2978220775508553

Node 132 -0.13807838209976253

Node 56 -0.2804431564092204

La herramienta Weka es de mucha utilidad en el ámbito de aprendizaje en el sistema experto, ya que se podrían incorporar nuevos síntomas y nuevas combinaciones de síntomas de manera que el sistema experto aprenda por si solo en base a acontecimientos que se vayan suscitando.

CAPÍTULO VI

LA



NUTRICIÓN

LA NUTRICIÓN

6.1. INTRODUCCIÓN

6.1.1. Conceptos Básicos de Nutrición³³.

Los siguientes son conceptos en forma general que se utilizan en la nutrición:

- ✓ **Alimentación:** es el proceso por el cual se incorpora sustancias nutritivas al organismo.
- ✓ **Nutrición:** es la utilización que hace el organismo de las sustancias alimenticias provenientes de los alimentos.
- ✓ **Alimento:** se refiere a todo aquel producto o sustancia (líquidas o sólidas) que, ingerida, aporta materias asimilables que cumplen con los requisitos nutritivos de un organismo para mantener el crecimiento y el bienestar.
- ✓ **Nutriente:** Los nutrientes son aquellos compuestos orgánicos o inorgánicos presentes en los alimentos los cuales pueden ser utilizados por el cuerpo para una variedad de procesos vitales (suplir energía, formar células o regular las funciones del organismo), son los hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas y minerales.
- ✓ **Dieta:** es un régimen que puede ser prescrito o no y que incluye todas las preparaciones y alimentos que se ingieren en un día a través de los diferentes tiempos de comida.



21. Ilustración: Nutrición.

6.1.2. Que es la Nutrición³⁴.

La nutrición es el proceso a través del cual el organismo absorbe y asimila las sustancias necesarias para el funcionamiento del cuerpo.

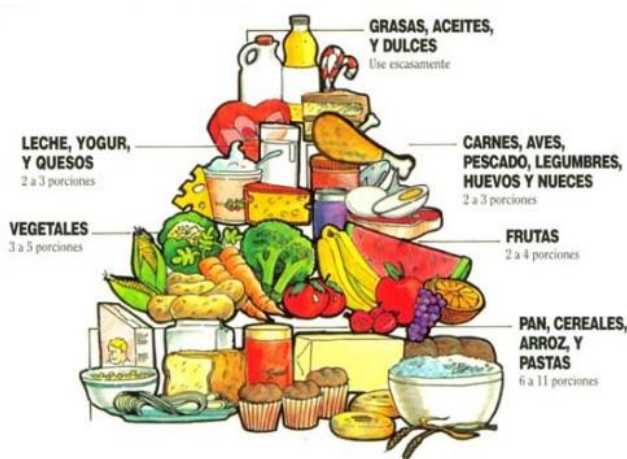
³³ NOVILLO L, Nibia (s/f). **Nutrición.** Federación Ecuatoriana de Ciclismo. [en línea] en: <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>. Consultado: 09 de febrero del 2012.

³⁴ Gonzáles Medina, Enna Cristal; **¿Qué es nutrición?**; Entorno médico 2002. En línea: <http://www.entornomedico.org/salud/nutricion/noticias/01.html>. Consultado el 05 de Abril del 2011.

Este proceso biológico es uno de los más importantes determinantes para el óptimo funcionamiento y salud de nuestro cuerpo por lo que es muy importante prestarle la atención y el cuidado que merece.

La nutrición en general es la que se ocupa de solventar las necesidades energéticas del cuerpo aportándole los hidratos de carbono necesarios, las grasas, las vitaminas, proteínas y todas aquellas sustancias que requiere el cuerpo para poder desarrollar las actividades cotidianas.

6.2. CLASIFICACIÓN DE NUTRIENTES³⁵.



22. Ilustración: Nutrientes.

6.2.1. Proteínas.

Las proteínas son el constituyente básico de todas las células vivas. Constituyen las tres cuartas partes del peso seco de la mayoría de las células del organismo. Además, las proteínas intervienen en la formación de hormonas, enzimas, anticuerpos, neurotransmisores, transportadores de nutrientes y otras muchas sustancias esenciales para la vida.



23. Ilustración: Proteínas.

³⁵ NOVILLO L, Nibia (s/f). **Nutrición**. Federación Ecuatoriana de Ciclismo. [en línea] en: <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>. Consultado: 09 de febrero del 2012.

6.2.2. Hidratos de carbono o glúcidos.

Los hidratos de carbono son la fuente de energía más rápida y rentable del organismo humano. La célula los utiliza como combustibles y extrae de ellos la energía.

Cada gramo de glúcidos que ingerimos nos aporta

4,3 Kcal.



24. Ilustración: Carbohidratos

6.2.3. Lípidos o grasas.



25. Ilustración: Grasas.

Lípido es el término que se emplea comúnmente para denominar las grasas que ingerimos en la dieta. Los lípidos están formados por unidades estructurales más pequeñas llamadas **ácidos grasos**.

Muchos de ellos podemos sintetizarlos en nuestro organismo, pero existen otros, los **ácidos grasos esenciales (AGEs)**, que debemos ingerirlos del exterior y que son necesarios para la vida.

La función de los lípidos es fundamentalmente energética Son la reserva de combustible más importante del cuerpo.

Cuando no se precisa utilizarlos se almacena en el tejido adiposo de los animales, o en forma de aceite, generalmente en las semillas, en el caso de los vegetales.

6.3. CRITERIOS DE UNA DIETA EQUILIBRADA³⁶.

Hidratos de Carbono	55%
Lípidos	30%
Proteínas	15%

³⁶ NOVILLO L, Nibia (s/f). **Nutrición**. Federación Ecuatoriana de Ciclismo. [en línea] en: <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>. Consultado: 09 de febrero del 2012.

6.4. PIRÁMIDE ALIMENTICIA³⁷.



26. Ilustración: Esquema de la Pirámide alimenticia.

6.5. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR LA MALA NUTRICIÓN³⁸.

Una mala nutrición es causada por una insuficiencia o exceso de uno o más nutrientes en la dieta. Una persona corre riesgo de malnutrición si la cantidad de energía y/o nutrientes de la dieta no satisface sus necesidades nutricionales.

³⁷ NOVILLO L, Nibia (s/f). **Nutrición**. Federación Ecuatoriana de Ciclismo. [en línea] en: <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>. Consultado: 09 de febrero del 2012

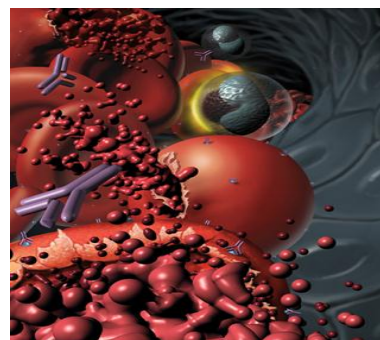
³⁸ NOVILLO L, Nibia (s/f). **Nutrición**. Federación Ecuatoriana de Ciclismo. [en línea] en: <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>. Consultado: 09 de febrero del 2012.

6.5.1. Anemia.

6.5.1.1. Definición.

Anemia es una enfermedad de “carencia de sangre”. Es decir contamina la sangre.

Origen: Ocurre anemia por la disminución del número o del volumen de los glóbulos de la sangre o por la disminución en la cantidad de la sustancia que transporta el oxígeno en los glóbulos rojos de la sangre (hemoglobina).



27. Ilustración: Anemia.

6.5.1.2. Síntomas.

Los síntomas detectados en esta enfermedad nutricional son las siguientes:

- ✓ Palidez.
- ✓ Fatiga.
- ✓ Sueño excesivo.
- ✓ Irritabilidad.
- ✓ Dificultad para respirar.
- ✓ Cambios de conducta.
- ✓ Dificultad en el aprendizaje.

6.5.1.3. Diagnóstico.

Uno de los principales exámenes es el cuadro Hermático completo o Hemograma, el cual determina el número, tamaño, volumen y contenido de la hemoglobina de los glóbulos rojos.

6.5.1.4. Tratamiento.

Una vez que se haya determinado la causa por la cual se está produciendo la anemia se llevara a cabo el tratamiento. El tratamiento para un tipo de anemia puede ser inapropiado y hasta peligroso para otro tipo.

6.5.2. Anorexia.

6.5.2.1. Definición.

Anorexia significa “*Inapetencia*”. Es una enfermedad clasificada como del tipo psicológico ya que esta puede ser producto de un trastorno mental.

No se conoce el origen exacto de este trastorno, pero las actitudes sociales sobre la apariencia corporal y los factores familiares son importantes en su desarrollo.



28. Ilustración: Anorexia

6.5.2.2. Síntomas.

Los síntomas de esta enfermedad son las siguientes:

- ✓ Intolerancia al frío.
- ✓ Pérdida de peso del 25% o más.
- ✓ Ausencia de la menstruación.
- ✓ Atrofia muscular del esqueleto.
- ✓ Presión sanguínea baja.
- ✓ Incremento a la susceptibilidad e infecciones.
- ✓ Piel amarilla o manchada.
- ✓ Cabello seco, pérdida del cabello, Depresión.

6.5.2.3. Diagnóstico.

El diagnóstico de esta enfermedad está basado en el descarte de otras causas endocrinas, metabólicas de anomalías del sistema nervioso central.

Los exámenes de diagnóstico que se pueden realizar son:

- ✓ Estudio de química sanguínea.
- ✓ Urinálisis.
- ✓ ECG.

6.5.2.4. Tratamiento.

El propósito de este tratamiento es restaurar el peso corporal normal y los hábitos alimenticios, así como resolver cualquier problema psicológico. En algunos casos se puede indicar hospitalización del paciente.

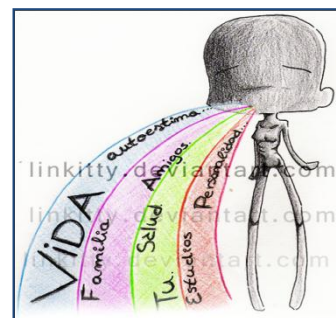
6.5.3. Bulimia.

6.5.3.1. Definición.

Bulimia significa “**Muy Hambriento (a)**”. Esta enfermedad es clasificada de tipo psicológico, ya que en ella se presenta depresión y es un trastorno mental.

Se desconoce el origen exacto de la Bulimia, pero se cree que los factores que ayudan a su desarrollo son:

- ✓ Problemas familiares.
- ✓ Comportamiento de mala adaptación.
- ✓ Mala imagen de sí mismo.
- ✓ Mucha importancia a la apariencia física.



29. Ilustración: Bulimia.

6.5.3.2. Síntomas.

Los síntomas de esta enfermedad son las siguientes:

- ✓ Atracarse de comida.
- ✓ Vómito provocado.
- ✓ Uso inapropiado de diuréticos y laxantes.
- ✓ Menstruación, ausencia o disminuida.
- ✓ Comportamiento excesivo hacia el logro.

6.5.3.3. Diagnóstico.

Para diagnosticar esta enfermedad se puede realizar un examen dental, este puede mostrar caries dentales, infecciones de encías y el esmalte de los dientes puede estar erosionado y/o picado debido a la excesiva exposición a los ácidos del vómito permanente.

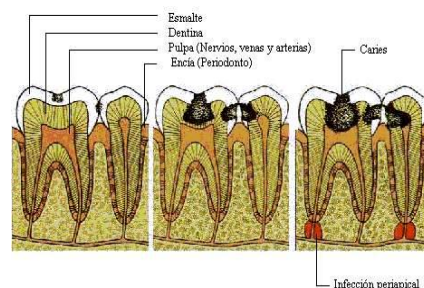
6.5.3.4. Tratamiento.

Su tratamiento se centra en romper el hábito de vomitar. Este se centra en que es ambulatorio, puede incluir técnicas de modificación de conducta y terapia individual o grupal.

6.5.4. Caries dentales.

6.5.4.1. Definición.

Las caries dentales son “*dentinaria profunda*”. Esta es una enfermedad clasificada como bacteriana, ya que al consumir muchos azúcares, las bacterias los transforman en ácidos lácticos.



Este ácido produce que entre la bacteria y se forme una carie.

30. Ilustración: Caries dentales.

Se origina por:

- ✓ Consumo de dulces o bebidas azucaradas.
- ✓ Mal cepillo de los dientes.
- ✓ No visitar al dentista constantemente.

6.5.4.2. Síntomas.

Los síntomas de esta enfermedad son los siguientes:

- ✓ Dolor de dientes.
- ✓ Posibles Orificios en los dientes.

6.5.4.3. Diagnóstico.

Un examen de dientes revela la presencia de caries dentales, la mayoría de las cuales son descubiertas en sus fases preliminares durante los controles de rutina.

Los rayos X dentales pueden mostrar caries antes que sean vistas por el ojo humano.

6.5.4.4. Tratamiento.

En los dientes afectados, se elimina el material cariado con el uso de un taladro dental para reemplazarlo con un material reconstructivo como las aleaciones de plata, oro, porcelana y plástico.

Se recomienda hacer un tratamiento de conducto en los casos en que ha muerto el nervio o pulpa del diente a consecuencia de una caries o un traumatismo por golpe.

Se elimina el centro del diente, incluidos el nervio y el tejido (pulpa) vascular (vasos sanguíneos), junto con la porción cariada del diente. Las raíces se rellenan de material sellante. El diente se rellena y se le coloca la corona por encima.

6.5.5. Desnutrición.

6.5.5.1. Definición.

La desnutrición significa “*sin nutrición*”. Esta enfermedad se refiere a que existe una carencia de algunos o todos los elementos nutritivos.

Es decir es un trastorno alimenticio (hipo alimentación).



31. Ilustración: Desnutrición.

6.5.5.2. Síntomas.

Los síntomas son los siguientes:

- ✓ Bajas defensas.
- ✓ Déficit de talla.
- ✓ Se produce por hipo alimentación.
- ✓ Puede tener como consecuencia de anemia.

6.5.5.3. Diagnóstico.

El nutricionista debe comparar el peso, edad, talla y la aplica a las tablas especiales.

6.5.5.4. Tratamiento.

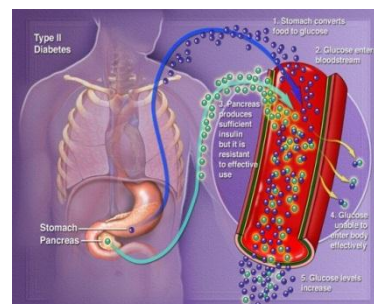
Casi todos los trastornos asociados con la desnutrición son tratables. Generalmente consiste en la refacción de nutrientes y vitaminas. Hay que ingerir una dieta balanceada y de buena calidad.

6.5.6. Diabetes.

6.5.6.1. Definición.

Diabetes significa “*atravesar*”, dicha enfermedad es de tipo crónica porque tiene una perturbación en la vida de los pacientes.

Su origen en las personas obesas generalmente después de los 40 años.



32. Ilustración: Diabetes.

6.5.6.2. Síntomas.

Los síntomas de la diabetes son los siguientes:

- ✓ Sed intensa.
- ✓ Emisión de grandes cantidades de orina.
- ✓ Adelgazamiento brusco.
- ✓ Gran cansancio.

6.5.6.3. Diagnóstico.

Se basa esencialmente en la medición del nivel de azúcar en la sangre (glicemia). Se diagnostica una glicemia indica un nivel de azúcar superior o igual a 1.4 GR/LT.

6.5.6.4. Tratamiento.

Inyección De Insulina: Se emplea una insulina artificial, que posee la misma composición que la insulina humana.

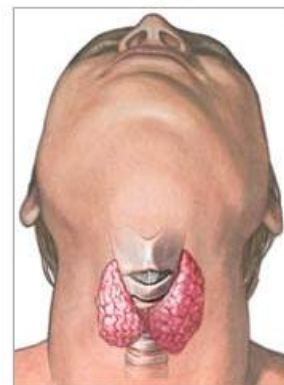
Trasplante de páncreas: Es el tratamiento ideal consiste en trasplantar las células del páncreas encargadas en la secreción de la insulina.

6.5.7. Hipertiroidismo.

6.5.7.1. Definición.

Hipertiroidismo es “**Más allá de la Tiroides**”. Este se clasifica como una enfermedad específica se cataloga como un “síndrome” que describe las características resultantes de esta enfermedad.

El origen del hipertiroidismo o tirotoxicosis se produce por las cantidades excesivas de la hormona Tiroidea en el cuerpo.



33. Ilustración: Hipertiroidismo.

6.5.7.2. Síntomas.

Los síntomas del hipertiroidismo son:

- ✓ Pérdida de peso.
- ✓ Aumento del apetito.
- ✓ Nerviosismo.
- ✓ Inquietud.
- ✓ Intolerancia al calor.
- ✓ Aumento de la sudoración.
- ✓ Fatiga.
- ✓ Calambres musculares.
- ✓ Evacuaciones intestinales frecuentes.
- ✓ Irregularidades en la menstruación.
- ✓ Se puede presentar bocio.

6.5.7.3. Diagnóstico.

Un examen físico puede revelar el agrandamiento de la tiroides o la presencia de bocio.

Los exámenes de laboratorio que evalúan la función de la tiroides son:

- ✓ THS sérico que se encuentra disminuido.
- ✓ T3, T4 séricos y la capacitación de la resina tiroides están elevados.

6.5.7.4. Tratamiento:

El tratamiento varía dependiendo de la causa de la condición y la severidad de los síntomas.

Comprende el uso de medicamentos anti tiroideos, yodo radiactivo o cirugía.

6.5.8. Hipotiroidismo.

6.5.8.1. Definición.

Hipotiroidismo es una “*Pequeña Tiroides*”.

Se clasifica en Hipotiroidismo que es una enfermedad funcional, debido a un mal funcionamiento de la hormona tiroidiana.



34. Ilustración: Hipotiroidismo.

Su origen se dio en el Hipotiroidismo el cuál se desarrolla por la baja producción de las hormonas tiroideas.

El Hipotiroidismo, o baja actividad de la glándula tiroides, puede causar diversos síntomas y puede afectar a todas las funciones corporales. El ritmo del funcionamiento normal del cuerpo disminuye, causando pesadez mental y física.

6.5.8.2. Síntomas.

Los síntomas del hipotiroidismo son:

- ✓ Debilidad.
- ✓ Fatiga.
- ✓ Intolerancia al frío.
- ✓ Aumento de peso (no intencional).
- ✓ Depresión.
- ✓ Dolor muscular o articulaciones.
- ✓ Palidez.

6.5.8.3. Diagnóstico.

Algunos de los exámenes de laboratorio para determinar la función tiroidea son:

- ✓ Prueba T4 (tiroxina).
- ✓ Captación de resina T3 (triiodotironina).
- ✓ TSH sérica.

6.5.8.4. Tratamiento.

El pronóstico de tratamiento es reemplazar la hormona Tiroidea deficiente. La “**levo tiroxina**” es el medicamento usado más comúnmente. Se usa la dosis efectiva más baja para aliviar los síntomas. También se recomienda la terapia de por vida ya que ocurren recaídas si se interrumpe la terapia.

6.5.9. Obesidad.

6.5.9.1. Definición.



35. Ilustración: Obesidad.

La Obesidad significa “**obesitas**”. Esta es una enfermedad clasificada como nutricional ya que por tener una mala nutrición provoca el sobrepeso exagerado.

Se originó por el déficit de estrógeno, ingestión inadecuada de calcio, actividad física insuficiente por la edad, también puede deberse a las enfermedades endocrinas y nutricionales como la anorexia nerviosa.

6.5.9.2. Síntomas.

La obesidad tiene los siguientes síntomas:

- ✓ Debilidad.
- ✓ Fracturas constantes en los huesos (Muñecas, caderas, costillas etc.).
- ✓ Cansancio.
- ✓ Dificultades respiratorias.

- ✓ Inflamación de las extremidades.
- ✓ Actividad física o ejercicios inadecuados.
- ✓ Comer más de lo que el organismo puede utilizar.

6.5.9.3. Diagnóstico.

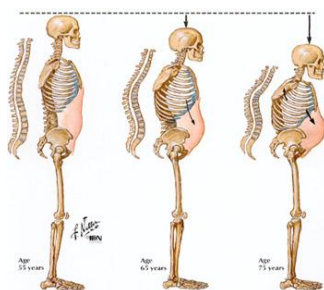
Pueden tomarse medidas de pliegues cutáneos para evaluar la composición corporal. Se pueden realizar exámenes sanguíneos para estudiar la función endocrina. Mediante un examen llamado cintiograma óseo.

6.5.9.4. Tratamiento.

Administración de estrógenos, progesterona, óvulos en mujeres posmenopáusicas, suplementos de calcio y otros nutrientes, ejercicio y nuevos fármacos como la calcitonina.

6.5.10. Osteoporosis.

6.5.10.1. Definición.



La osteoporosis significa “**huesos porosos**”.

Es una enfermedad hormonal. Se originó por un déficit de estrógeno, ingestión inadecuada de calcio, actividad física insuficiente por la edad, también puede deberse a las enfermedades endocrinas y nutricionales como la anorexia nerviosa.

36. Ilustración: Osteoporosis.

6.5.10.2. Síntomas.

Los síntomas de la Osteoporosis son los siguientes:

- ✓ Fracturas de las vértebras, muñecas o cadera (usualmente es el primer inicio).
- ✓ Dolor de espalda bajo.
- ✓ Dolor de cuello.
- ✓ Dolor o sensibilidad ósea.

- ✓ Pérdida de estatura con la edad.
- ✓ Postura encorvada.

6.5.10.3. Diagnóstico.

- ✓ Densitometría ósea por rayos X (DEXA) muestra la desmineralización de los huesos.
- ✓ Tomografía computarizada de la columna vertebral muestra desmineralización.
- ✓ Radiografía de la columna vertebral muestra colapso vertebral.

6.5.10.4. Tratamiento.

Incluye la administración de estrógenos, progesterona, óvulos en mujeres posmenopáusicas, suplementos de calcio y otros nutrientes, ejercicio y nuevos fármacos como la calcitonina.

6.5.11. Raquitismo.

6.5.11.1. Definición.

El Raquitismo es una “espinas dorsales que indican inflamación”. Es una enfermedad ósea en niños que causa debilitamiento y reblandecimiento progresivo de la estructura ósea.

Se originó por falta de vitamina D en la dieta por trastornos de mala absorción caracterizados por la absorción de grasa deficiente, incluyendo esteatorrea, esprúe y síndrome del intestino delgado.

La falta de vitamina D en la dieta puede ocasionalmente observarse en personas vegetarianas que no consumen productos lácteos o en personas que no toleran la lactosa.



37. Ilustración: Raquitismo



6.5.11.2. Síntomas.

Los síntomas del Raquitismo son:

- ✓ Deformidades esqueléticas.
- ✓ Dolor de huesos o sensibilidad.
- ✓ Crecimiento deficiente.
- ✓ Debilidad progresiva.
- ✓ Anomalías dentales.
- ✓ Inquietud y fiebre especialmente en la noche.

6.5.11.3. Diagnóstico.

Algunos exámenes que puede realizarse son:

- ✓ HTP.
- ✓ Calcio; orina.
- ✓ Calcio (ionizado).
- ✓ Isoenzima de la FA (fosfatasa alcalina)

6.5.11.4. Tratamiento.

El objetivo del tratamiento es aliviar los síntomas y corregir la causa. Al sustituir la deficiencia de calcio, fósforo y/o vitamina D, los síntomas desaparecen. Mantener una buena postura corporal ayuda a corregir las deformidades esqueléticas. Se pueden utilizar corsés o tirantes para reducir o prevenir las deformidades.



D. RESULTADOS

METODOLOGÍA ICONIX

DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS



ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS



1.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.

Después de conocer la situación actual en que se encuentra el Área de Enfermería de la Unidad Educativa San José de Calasanz, se procedió a determinar los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales del sistema, los cuales citamos a continuación:

1.1.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

El sistema nutricional permitirá (permite) al Usuario_médico:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF001	Ingresar Nuevo, Modificar y Eliminar Usuarios.	Evidente.
RF002	Ingresar Nuevo, Modificar y Eliminar Estudiantes.	Evidente.
RF003	Ingresar Nuevo, Modificar y Eliminar Cursos.	Evidente.
RF004	Generar reportes de Dietas	Evidente.
RF005	Generar reportes de Platos.	Evidente.
RF006	Generar reportes del Índice de masa corporal. (IMC).	Evidente.
RF007	Generar reportes de Estudiantes.	Evidente.
RF008	Generar cuadros estadísticos de IMC	Evidente.
RF009	Generar cuadros estadísticos de Dietas	Evidente.
RF010	Generar cuadros estadísticos de Enfermedades	Evidente.
RF011	Respaldar Base de Datos.	Evidente.
RF012	Restaurar Base de Datos.	Evidente.

2. Tabla: Requerimientos Funcionales Usuario_médico.



El sistema nutricional permitirá (permite) al **Experto_Admin**:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF013	Ingresar Conocimiento al Sistema	Evidente.
RF014	Ingresar Nueva, Modificar y Eliminar Dietas	Evidentes.
RF015	Ingresar Nuevo, Modificar y Eliminar Platos.	Evidente.
RF016	Ingresar Nueva, Modificar y Eliminar Receta de cocina	Evidente.
RF017	Ingresar Nuevos, Modificar y Eliminar Ingredientes.	Evidente
RF018	Ingresar Nuevos, Modificar y Eliminar Nutrientes.	Evidente
RF019	Ingresar Nuevo, Modificar y Eliminar Síntomas.	Evidente.
RF020	Ingresar Nuevo, Modificar y Eliminar Usuarios.	Evidente.
RF021	Generar reportes de Dietas.	Evidente.
RF022	Generar reportes de Platos.	Evidente.
RF023	Generar reportes del Índice de masa corporal. (I.M.C).	Evidente.
RF024	Generar reportes de Estudiantes.	Evidente.
RF025	Generar cuadros estadísticos de I.M.C	Evidente.
RF026	Generar cuadros estadísticos de Dietas	Evidente.
RF027	Generar cuadros estadísticos de Enfermedades	Evidente.
RF028	Respaldar Base de Datos.	Evidente.
RF029	Restaurar Base de Datos.	Evidente.

3. Tabla: Requerimientos Funcionales Experto_Amin.



El sistema nutricional permitirá (permite) al **Estudiante**:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF030	Realizar un test de diagnóstico	Evidente.
RF031	Visualizar resultados de los test	Evidente.
RF032	Buscar Recetas de cocina	Evidente.
RF033	Editar su Información Personal	Evidente.

4. Tabla: Requerimientos Funcionales Estudiantes.

El sistema nutricional permitirá (permite):

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF034	Logear usuarios	Evidente.
RF035	Validar cuentas de usuarios	Oculto.
RF036	Calcular el Índice de Masa Corporal (IMC)	Oculto
RF037	Respaldar Base de Datos automáticamente por cierre de sección.	Oculto.

5. Tabla: Requerimientos Funcionales Estudiantes.

1.1.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN.
RNF001	El sistema contará con una interfaz amigable con el usuario.
RNF002	El sistema será tolerante a fallos y recuperación automático
RNF003	El sistema será multiplataforma.
RNF004	El sistema brindara seguridad y confiabilidad de los datos.
RNF005	El sistema será desarrollado bajo la arquitectura cliente-servidor

6. Tabla: Requerimientos No Funcionales.

1.2. MODELO DEL DOMINIO

1.2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
ADMINISTRAR	Persona encargada de mantener y controlar un sistema informático. Un administrador suele tener privilegios que ningún otro usuario tiene.
ALMUERZO	Comida del mediodía o primeras horas de la tarde.
BASE DE DATOS.	Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso
CENA	Última comida del día, que se hace al atardecer o por la noche.
COMIDA	La comida es el conjunto de sustancias alimenticias sólidas que se consumen en diferentes momentos del día.
CUADROS ESTADÍSTICOS	Son graficas de resultados en los que muestras cuantos estudiantes han padecido tal enfermedad.
DESAYUNO	Es la primera comida que se consume en el día, siempre por la mañana.
DIETA	Una dieta es la pauta que una persona sigue en el consumo habitual de alimentos.
ENFERMEDAD NUTRICIONAL	Son enfermedades ocasionadas por una inadecuada nutrición. Son debidas tanto a un exceso en la ingesta de nutrientes o sobrealimentación con un déficit en la ingesta de nutrientes.
ESTUDIANTE	Persona que padece física y corporalmente, y especialmente quien se halla bajo atención médica.
EXPERTO.	Un experto es una persona con un conocimiento amplio o aptitud en un área particular del conocimiento. Los expertos son requeridos para dar consejos sobre su tema de especialización.
INDICE DE MASA CORPORAL.	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.
INGREDIENTE	Cualquiera de los elementos que forman parte de un compuesto, componente.
MULTI-PLATAFORMA	El software se deberá ejecutar en varias plataformas o varios sistemas operativos.
MERIENDA	Comida ligera que se hace por la tarde antes de la cena.
NUTRIENTES	Es toda sustancia contenida en los alimentos y que nos es necesaria para vivir y mantenernos en salud.
PLATOS DE COMIDA	Es la preparación de un recete de cocina la que se compone de ingredientes y de la preparación.

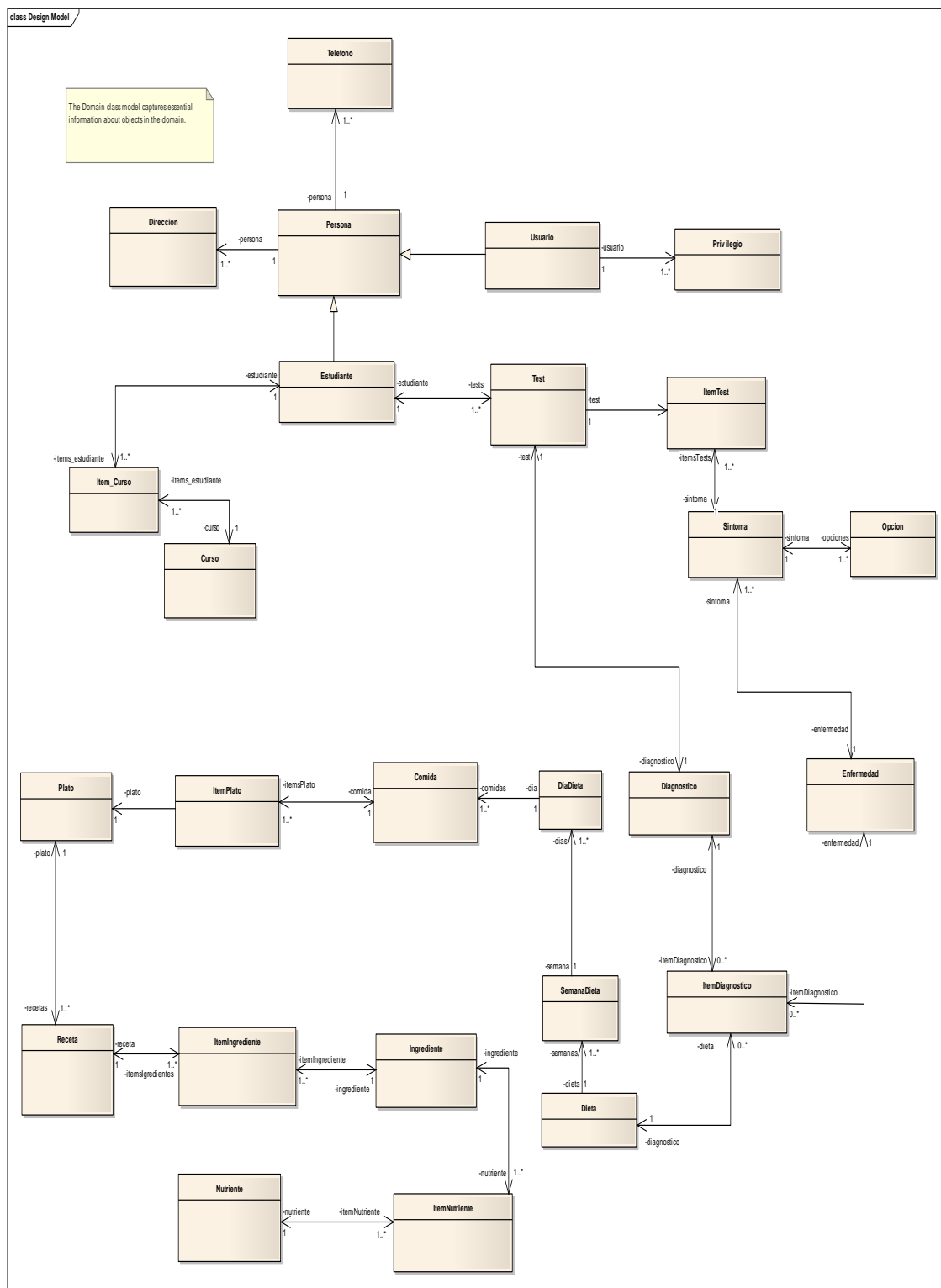
7. Tabla: Glosario de Términos 1.



TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
PRIVILEGIOS	Accesos otorgados por un supervisor para la manipulación del sistema.
RECETAS DE COMIDA.	Son aquellas instrucciones que explican qué ingredientes incluye una comida y la forma en que ésta debe prepararse. Las recetas indican el procedimiento adecuado para que el plato en cuestión resulte sabroso.
RESPALDO DE LA BASE DE DATOS	Respaldo es la obtención de una copia de los datos en otro medio magnético, de tal modo que a partir de dicha copia es posible restaurar el sistema al momento de haber realizado el respaldo. Por lo tanto, los respaldos deben hacerse con regularidad, con la frecuencia preestablecida y de la manera indicada, a efectos de hacerlos correctamente.
REPORTE	Los reportes son informes que organizan y exhiben la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios.
RESTAURAR LA BASE DE DATOS	Es la tarea que se lleva a cabo cuando es necesario volver al estado de la aplicación al momento del último respaldo. A partir de los datos de la última copia realizada, se hace una copia en sentido inverso, recuperando la aplicación.
SÍNTOMA	El síntoma es un aviso útil de que la salud puede estar amenazada sea por algo psíquico, físico, social o combinación de las mismas.
TEST DE DIAGNÓSTICO	Preguntas en la cual el usuario deberá contestar para obtener resultados acerca de la enfermedad que padezca.
TEST DE DIAGNÓSTICO	Preguntas en la cual el usuario deberá contestar para obtener resultados acerca de la enfermedad que padezca.
TOLERANCIA A FALLOS	La tolerancia a fallos requiere para su implementación que el sistema de almacenamiento guarde la misma información en más de un componente de hardware o en una máquina o dispositivo externos a modo de respaldo

8. Tabla: Glosario de Términos 2.

1.2.2. MODELO DEL DOMINIO



38. Ilustración: Modelo del dominio inicial.

1.3. MODELO DE CASOS DE USO

En el modelo de casos de uso del sistema se han identificado tres autores que son:

- ✓ Usuario_médico.
- ✓ Experto_admin.
- ✓ Estudiante.

1.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS CASOS DE USOS.

A continuación se describe los casos de uso del Usuario_médico, indicando su actor y su respectiva meta.

ACTOR	META	CASO DE USO.
U S U A R I O - M É D I C O	Ingresar al sistema con nombre de usuario y contraseña.	Logear Usuario
	Ingresar nuevos usuarios al sistema.	Ingresar nuevo Usuario
	Modificar la información de los usuarios.	Modificar usuario
	Eliminar usuarios del sistema.	Eliminar usuario
	Ingresar nuevos Estudiantes al sistema.	Ingresar nuevo Estudiante
	Modificar la información referente al estudiante.	Modificar estudiante
	Eliminar estudiante del sistema.	Eliminar estudiante.
	Ingresar nuevo curso al sistema, asignado año lectivo, paralelo y estudiantes que pertenezcan al mismo.	Ingresar nuevo Curso
	Modificar la información correspondiente a los cursos.	Modificar cursos.
	Eliminar información de un curso creado.	Eliminar curso

9. **Tabla:** Determinación de Casos de Usos. Usuario_médico.



ACTOR	META	CASO DE USO.
U S U A R I O - M É D I C O	Generar reportes de dietas que son emitidas en los diagnósticos con más frecuencia	Reporte Dietas
	Generar reportes de Platos de comida más utilizados en las dietas	Reporte Platos de comida
	Generar reportes de Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes	Reporte IMC
	Generar reportes de estudiantes matriculados en los diferentes cursos con detalle de nombre de usuario y contraseña necesario para ingresar al sistema.	Reporte de Estudiantes
	Generar cuadros estadísticos (gráficas) de enfermedades nutricionales e IMC diagnosticadas en el test de diagnostico	Generar Cuadros estadísticos IMC
	Generar cuadros estadísticos donde se muestren las dietas que se emiten con más frecuencia.	Generar Cuadros estadísticos de Dietas
	Generar cuadros estadísticos donde se muestren las gráficas de estudiantes con las enfermedades nutricionales padecidas.	Generar Cuadros estadísticos enfermedades
	Gestionar la base de datos es decir respaldar de forma automática o manual a un directorio local o externo de acuerdo a la conveniencia del usuario.	Respaldar Base de Datos
	Gestionar la base de datos es decir restaurar de forma automática o manual desde el lugar de origen donde se encuentre almacenada dicha base de datos.	Restaurar Base de Datos

10. Tabla: Determinación de Casos de Usos. Usuario_médico.



A continuación se describe los casos de uso del Experto_admin, indicando su actor y su respectiva meta.

ACTOR	META	CASO DE USO.
E X P E R T O - A D M I N	Generar reportes de Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes	Reporte IMC
	Generar reportes de estudiantes matriculados en los diferentes cursos con detalle de nombre de usuario y contraseña necesario para ingresar al sistema	Reporte de Estudiantes
	Generar cuadros estadísticos (gráficas) de enfermedades nutricionales e IMC diagnosticadas en el test de diagnóstico	Estadísticos IMC
	Generar cuadros estadísticos donde se muestren las dietas que se emiten con más frecuencia.	Estadísticos de Dietas
	Generar cuadros estadísticos donde se muestren las gráficas de estudiantes con las enfermedades nutricionales padecidas.	Estadísticos enfermedades
	Gestionar la base de datos es decir respaldar de forma automática o manual a un directorio local o externo de acuerdo a la conveniencia del usuario.	Respaldar la Base de Datos
	Ingresar al sistema con nombre de usuario y contraseña.	Logear Usuario
	Ingresar conocimiento previo al sistema experto	Test de Entrenamiento
	Ingresar nueva dieta al sistema experto.	Ingresar Nueva Dieta.
	Modificará el plan de dietas en el cual se encuentra detallado las comidas que debe comer el estudiante.	Modificar dieta.
	Eliminar dietas que no generen buenos resultados.	Eliminar Dietas
Ingresar nuevos platos de comida a las dietas.	Ingresar nuevo Platos	

11. Tabla: Determinación de Casos de Usos. Experto_admin.



ACTOR	META	CASO DE USO.
E X P E R T O - A D M I N	Modificar platos de comida para las diferentes dietas.	Modificar plato.
	Eliminar platos de comida para las diferentes dietas de las enfermedades nutricionales.	Eliminar plato.
	Ingresar nueva recetas de cocina al sistema.	Ingresar Receta de Cocina
	Modificar las recetas de cocina acerca de la preparación y los ingredientes que están compuestos.	Modificar recetas de cocina.
	Eliminar las recetas de cocina que se encuentren erróneas.	Eliminar recetas de cocina.
	Ingresar nuevos ingredientes al sistema.	Ingresar nuevo ingrediente.
	Modificar ingredientes mal ingresados al sistema.	Modificar ingredientes.
	Eliminar ingredientes que no se encuentren en el mercado.	Eliminar ingredientes
	Ingresar nuevos nutrientes al sistema para luego ser agregados a los ingredientes.	Ingresar nuevos Nutrientes
	Modificar nutrientes erróneos en el sistema.	Modificar Nutriente
	Eliminar nutrientes del sistema que no sean necesarios.	Elimina nutriente
	Ingresar nuevo síntoma con su respectiva pregunta y sus opciones de respuesta y agregarlos a la enfermedad correspondiente.	Ingresar nuevo síntoma
	Modificar los síntomas incorrectos del sistema.	Modificar síntoma.
	Eliminar síntomas de las enfermedades nutricionales.	Eliminar síntoma.
Generar reportes de dietas que son emitidas en los diagnósticos con más frecuencia	Reporte Dietas	
Generar reportes de Platos de comida más utilizados en las dietas	Reporte Platos.	

12. Tabla: Determinación de Casos de Usos. Experto_admin.



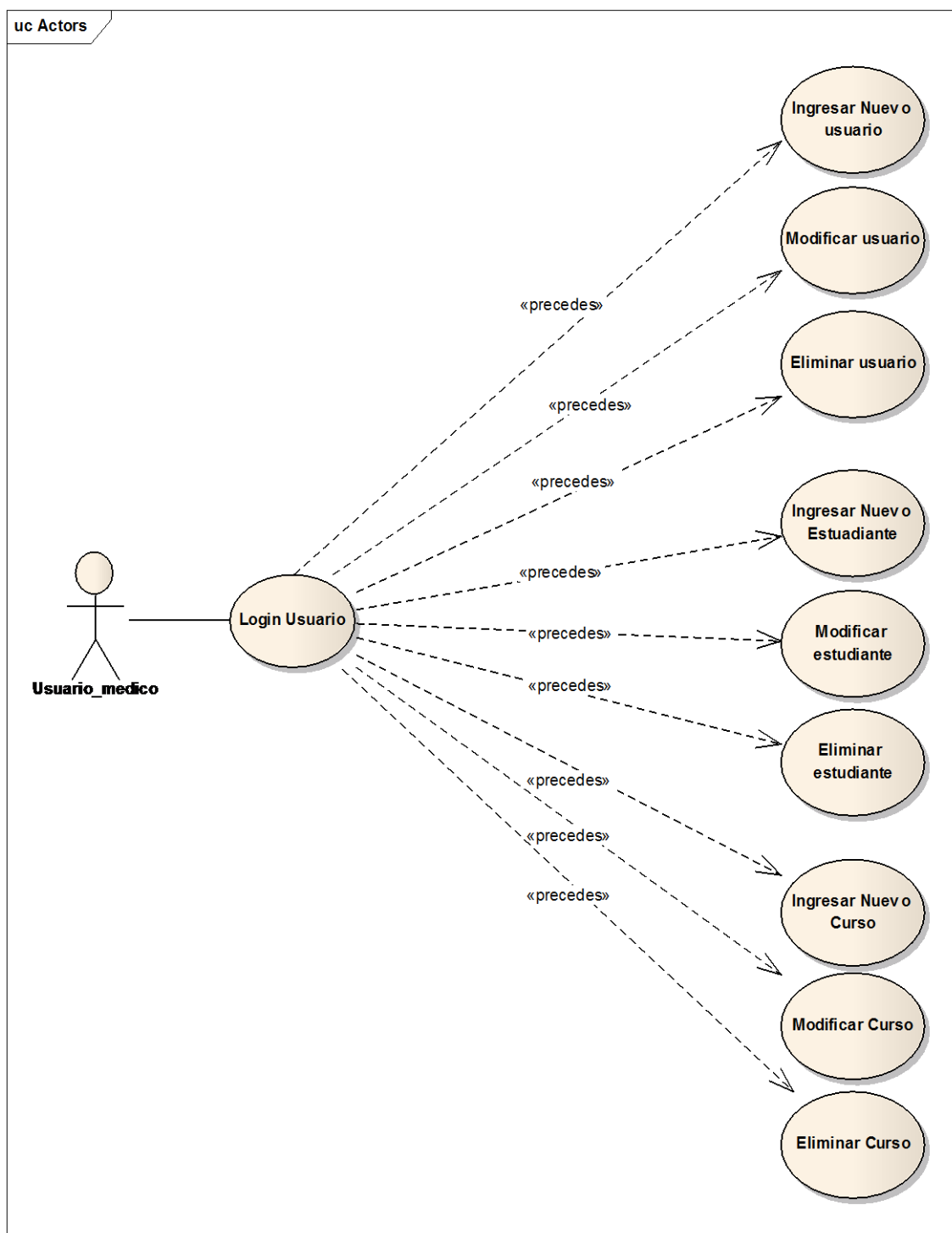
A continuación se describe los casos de uso del Estudiante, indicando su actor y su respectiva meta.

ACTOR	META	CASO DE USO.
E S T U D I A N T E	Realizar el test de diagnóstico.	Test Diagnóstico
	Generar reportes de test realizados anteriormente.	Resultados de test
	Generar recetas de comida para que estas sean preparadas en su hogar siguiendo las instrucciones de preparación e ingredientes.	Buscar Recetas de Cocina
	Modificar su información personal	Modificar usuario

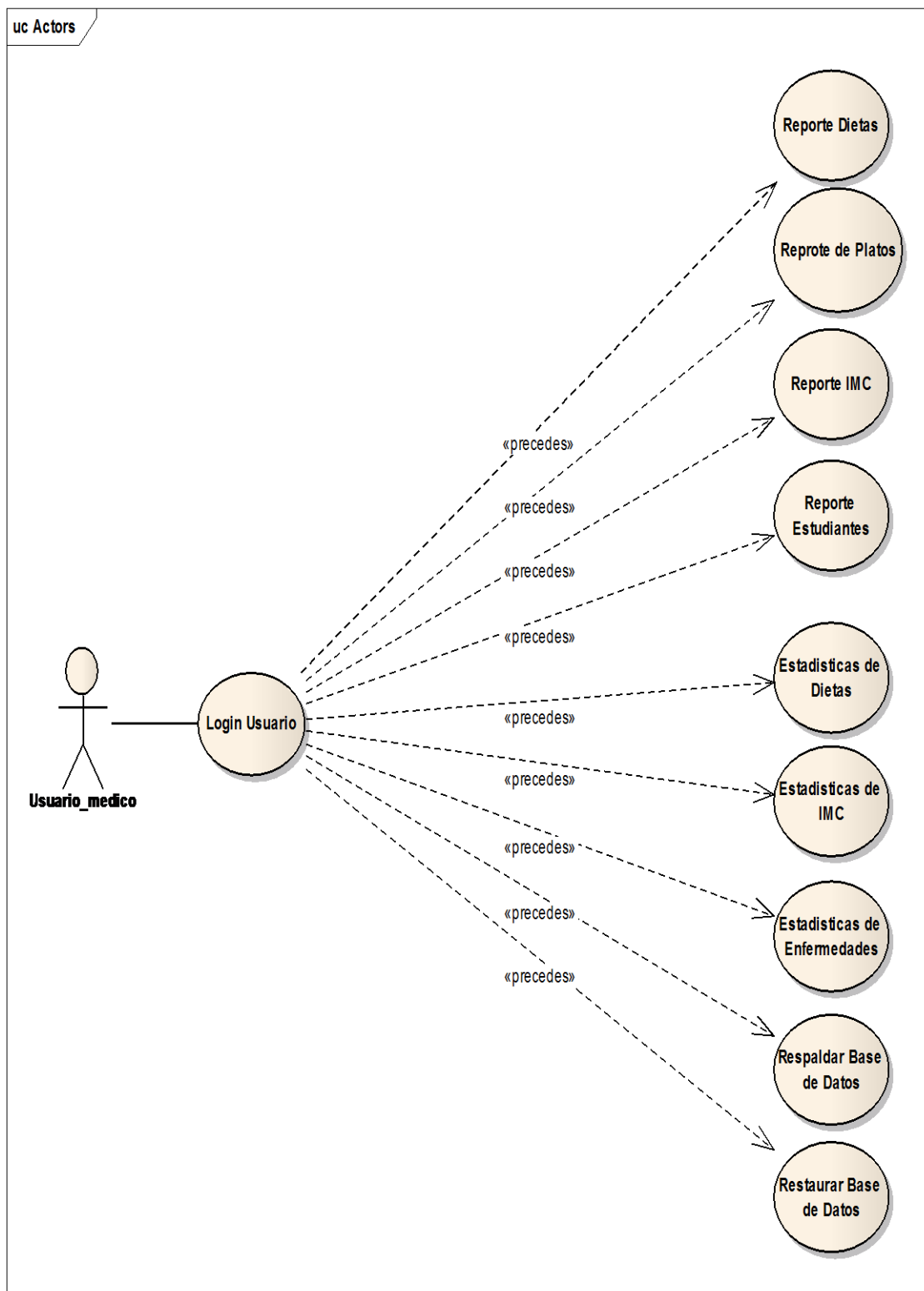
13. Tabla: Determinación de Casos de Usos. Estudiante.

1.3.2. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.

Diagramas de casos de uso del USUARIO_MÉDICO.

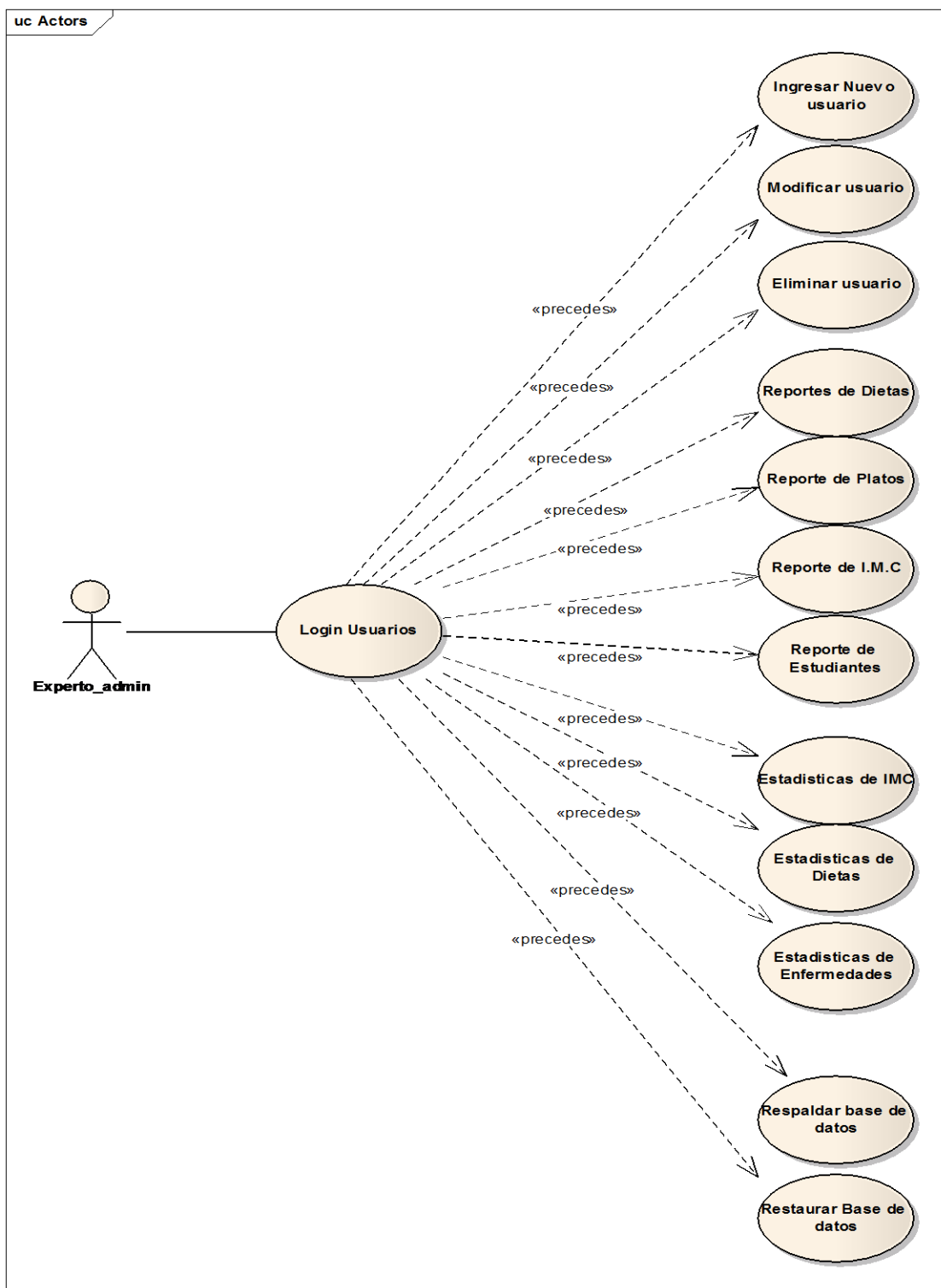


39. Ilustración: Diagramas de casos de uso Usuario_medico.

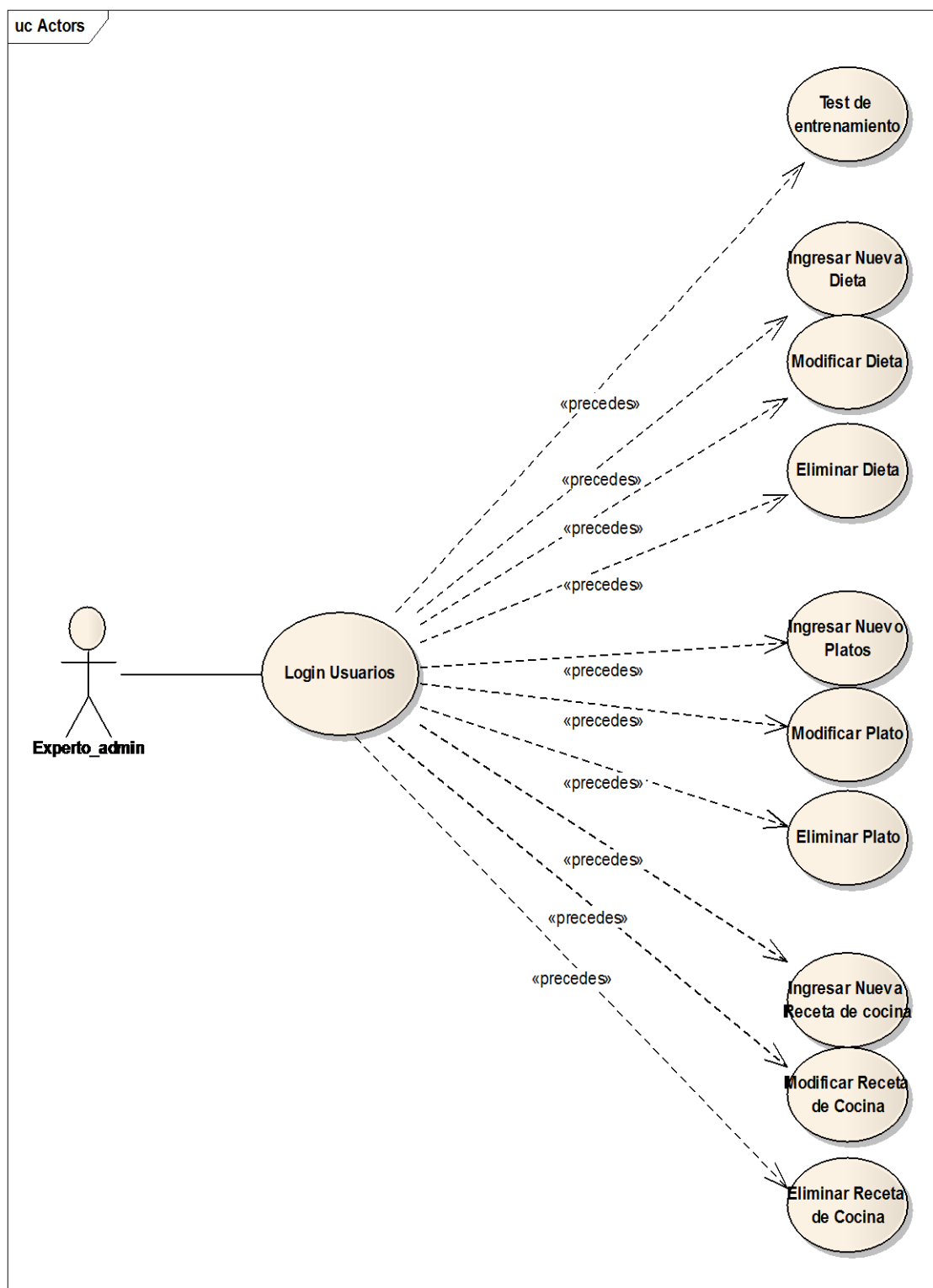


40. Ilustración: Diagramas de Caso de Uso Usuario_medico.

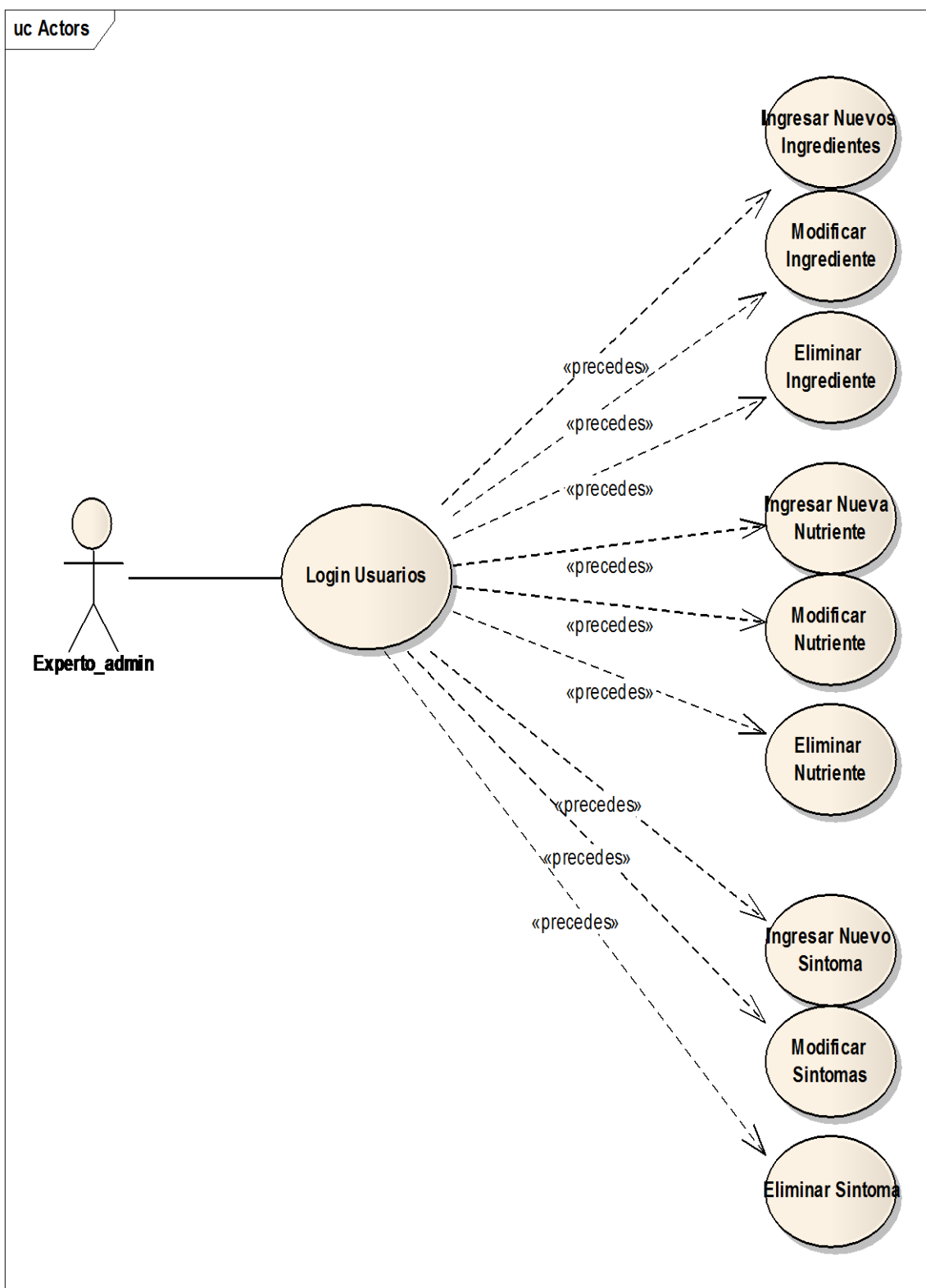
Diagramas de casos de uso EXPERTO_ADMIN.



41. Ilustración: Diagramas de casos de uso Experto_admin.

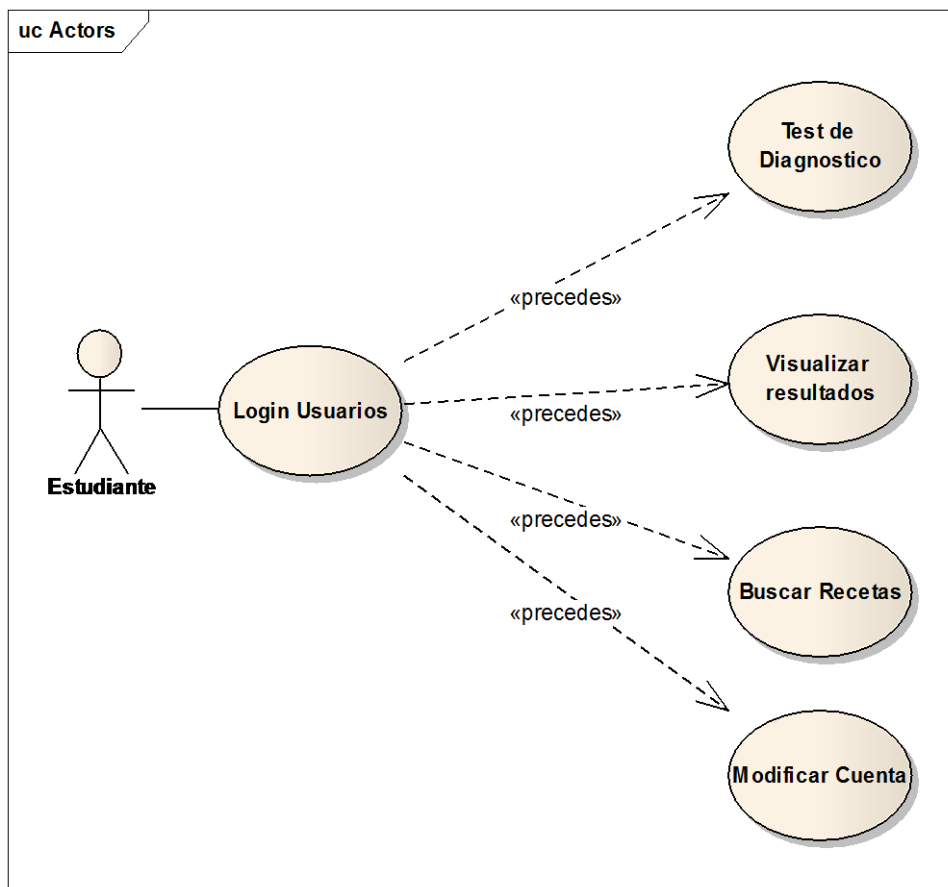


42. Ilustración: Diagramas de casos de uso Experto_admin.



43. Ilustración: Diagramas de casos de uso Experto_admin.

Diagramas de casos de uso Estudiantes.



44. Ilustración: Diagramas de casos de uso Estudiantes.

1.3.3. FACTORIZACIÓN DE CASOS DE USO.

Factorización de los Casos de Uso del Usuario_médico.

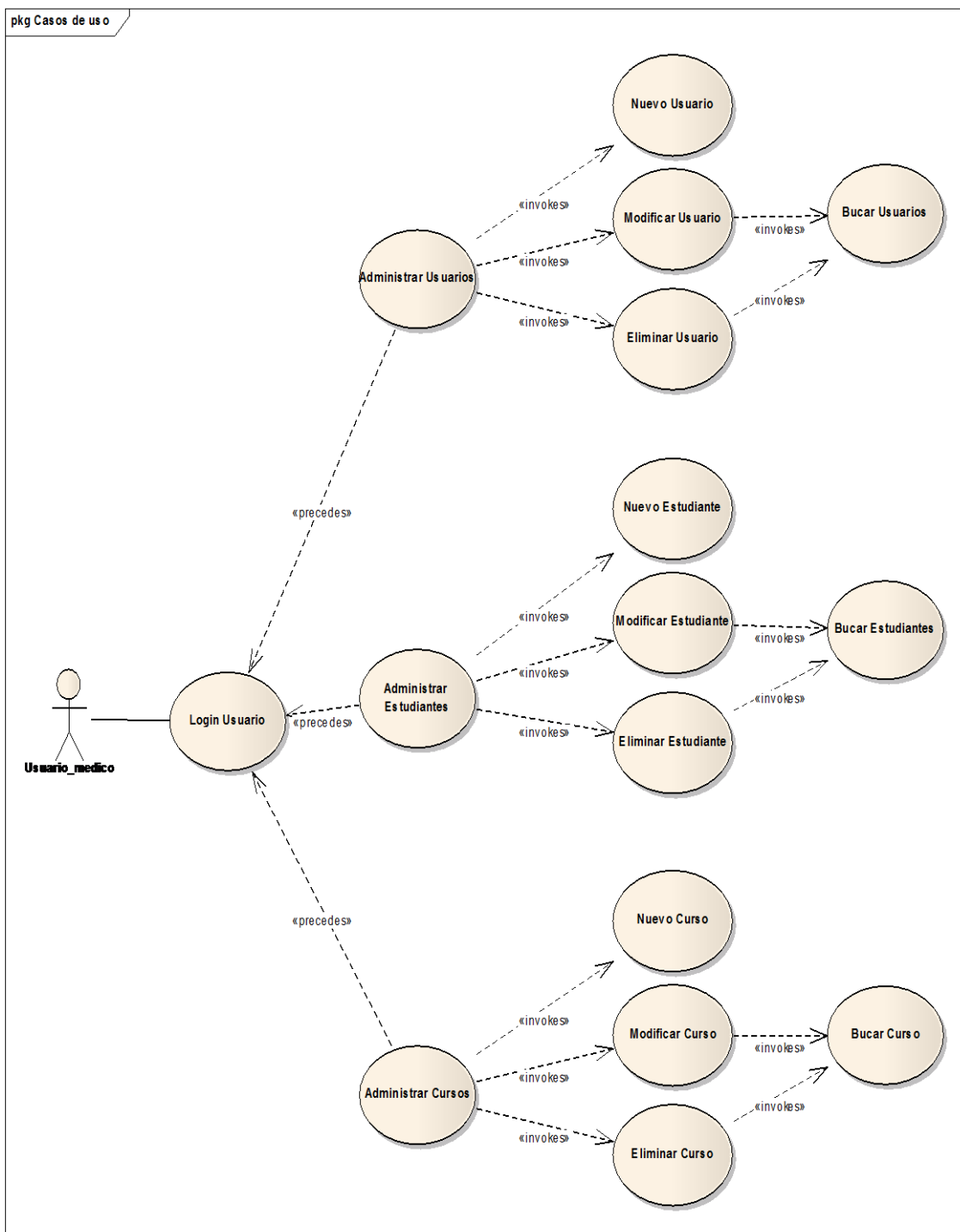
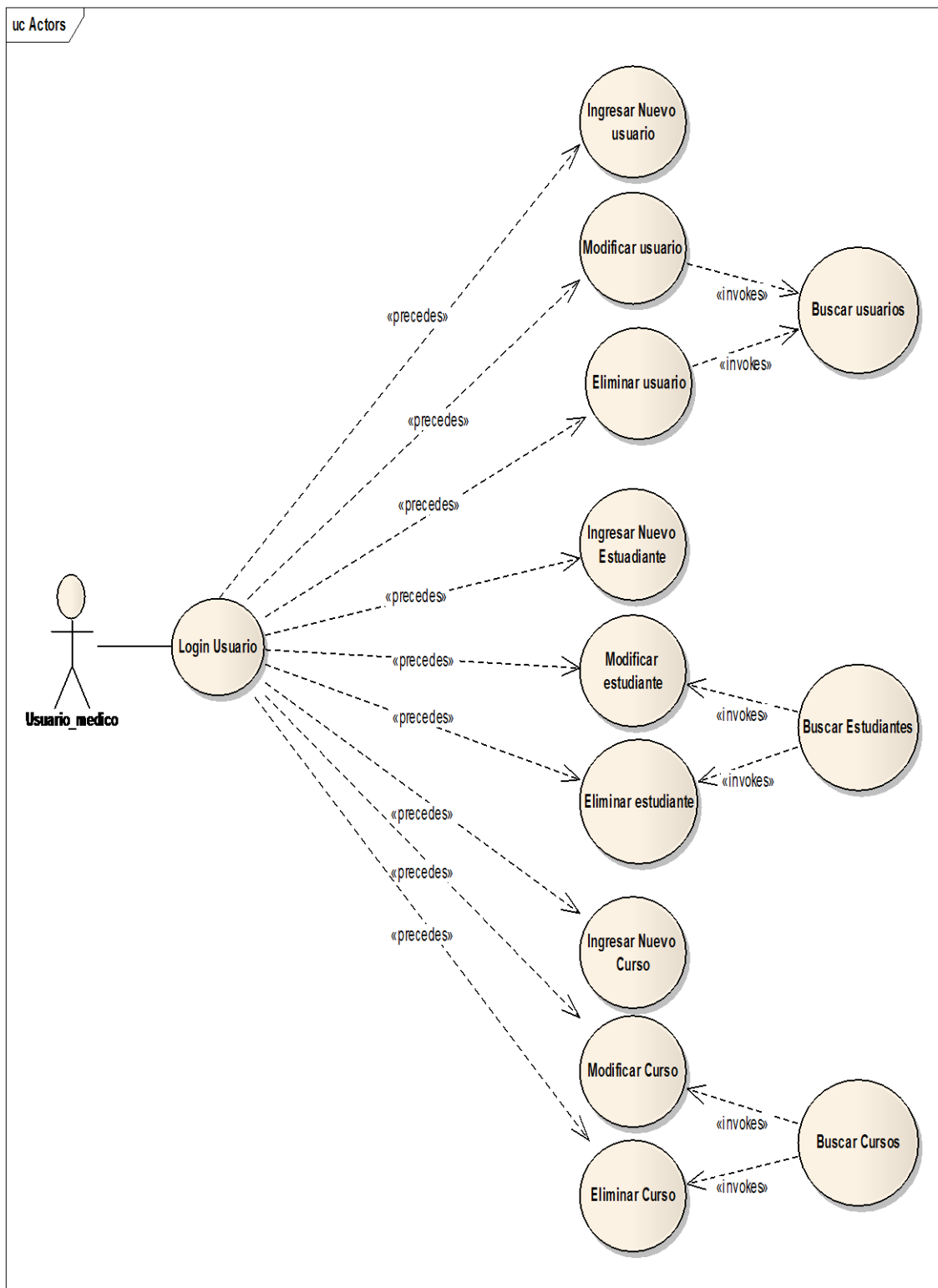
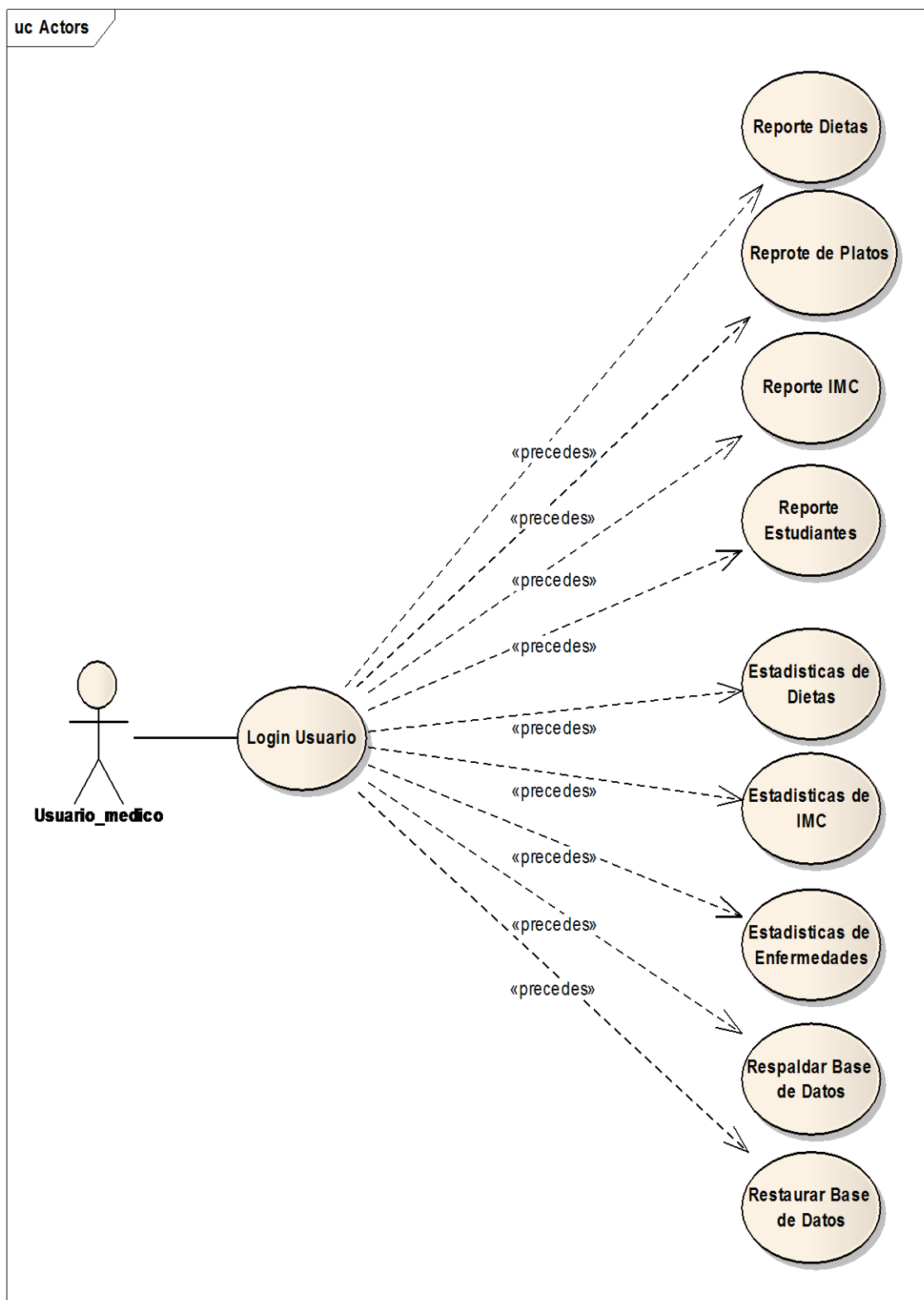


Ilustración N° 1. Factorización de los casos de uso del Usuario_medico.

Factorización de los Casos de Uso del Usuario_médico

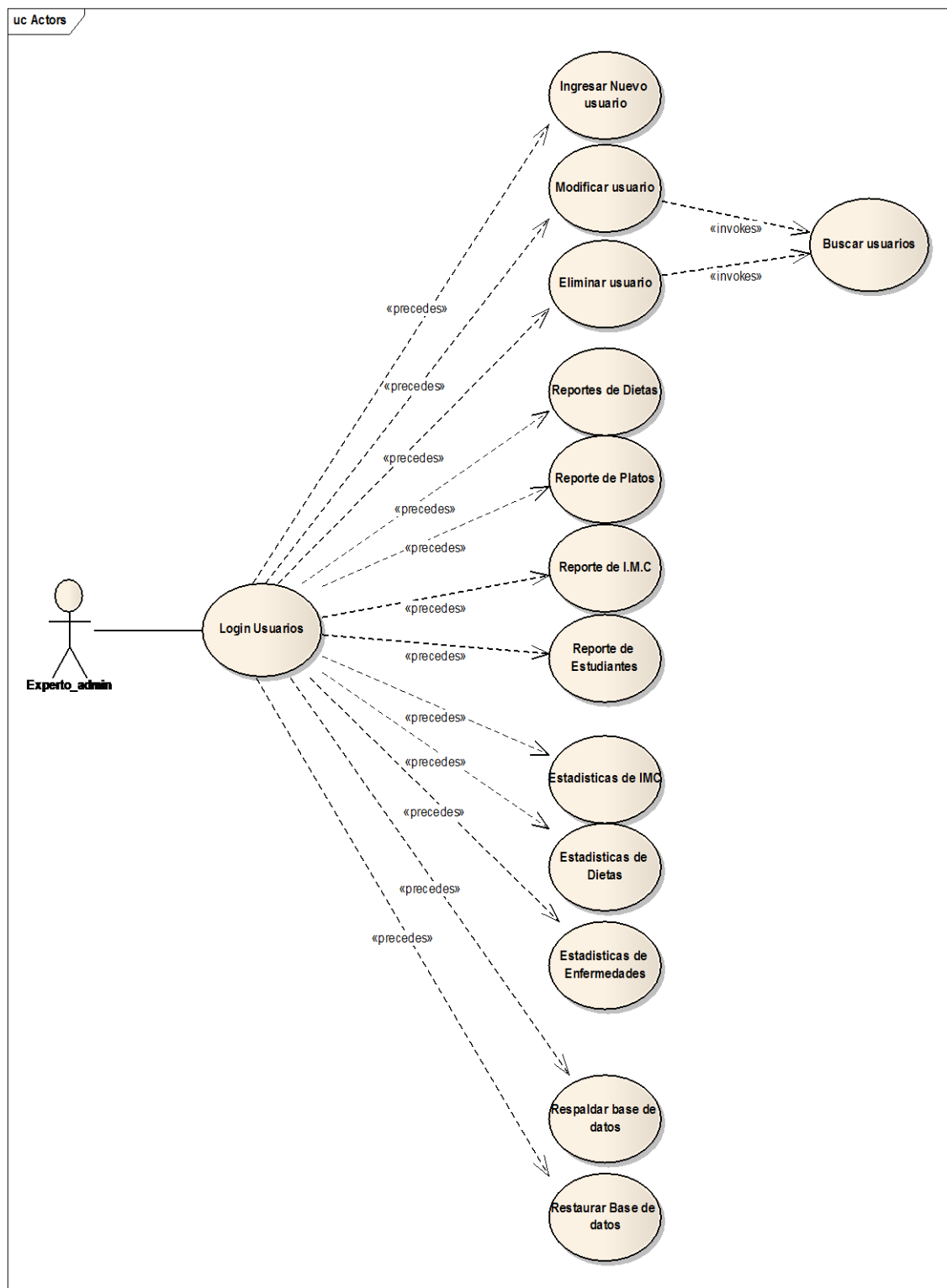


45. Ilustración: Factorización de los casos de uso del Usuario_medico.

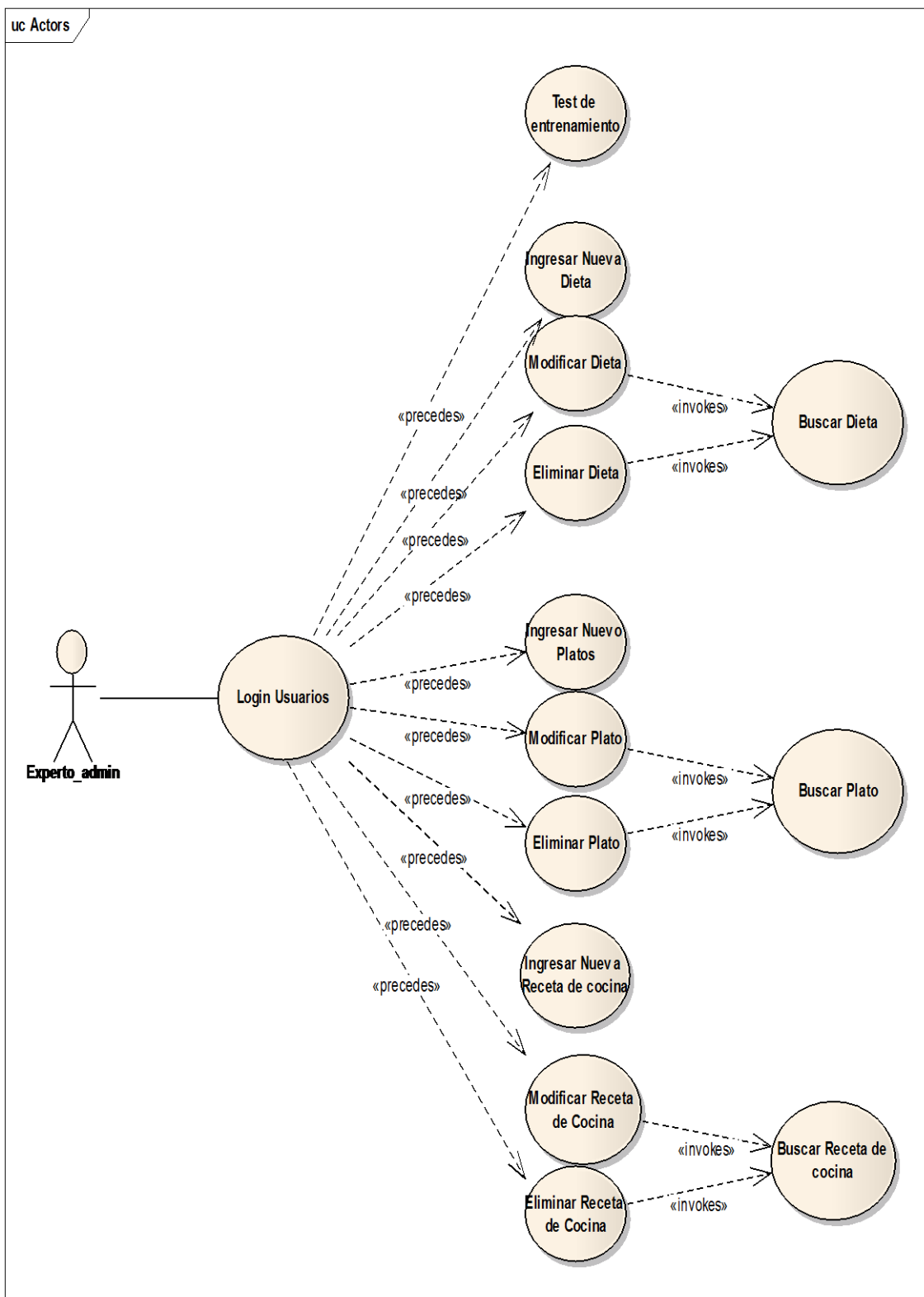


46. Ilustración: Factorización de los casos de uso del Usuario_medico.

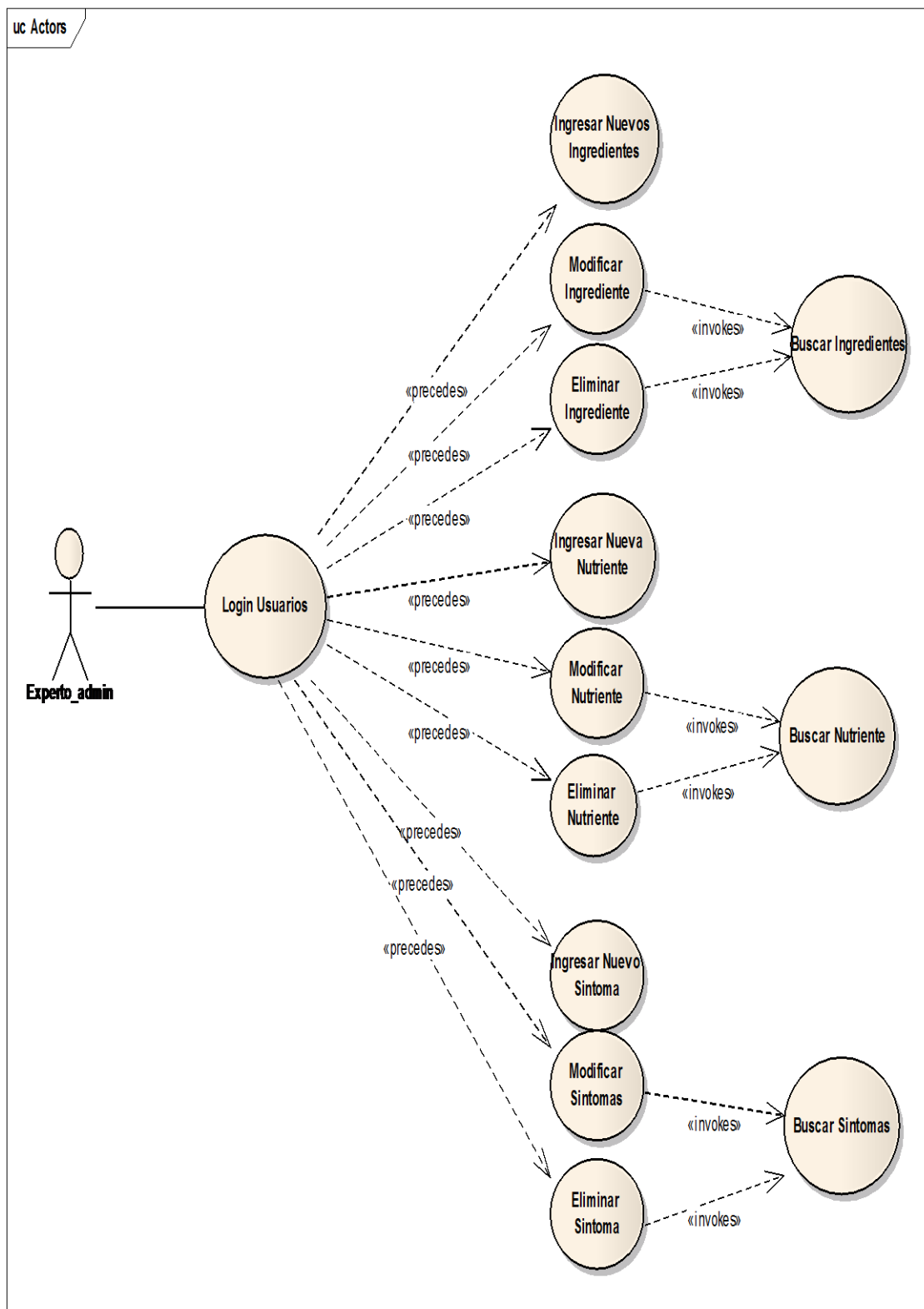
Factorización de los Casos de Uso del Experto_admin.



47. Ilustración: Factorización de los casos de uso del Experto_admin.

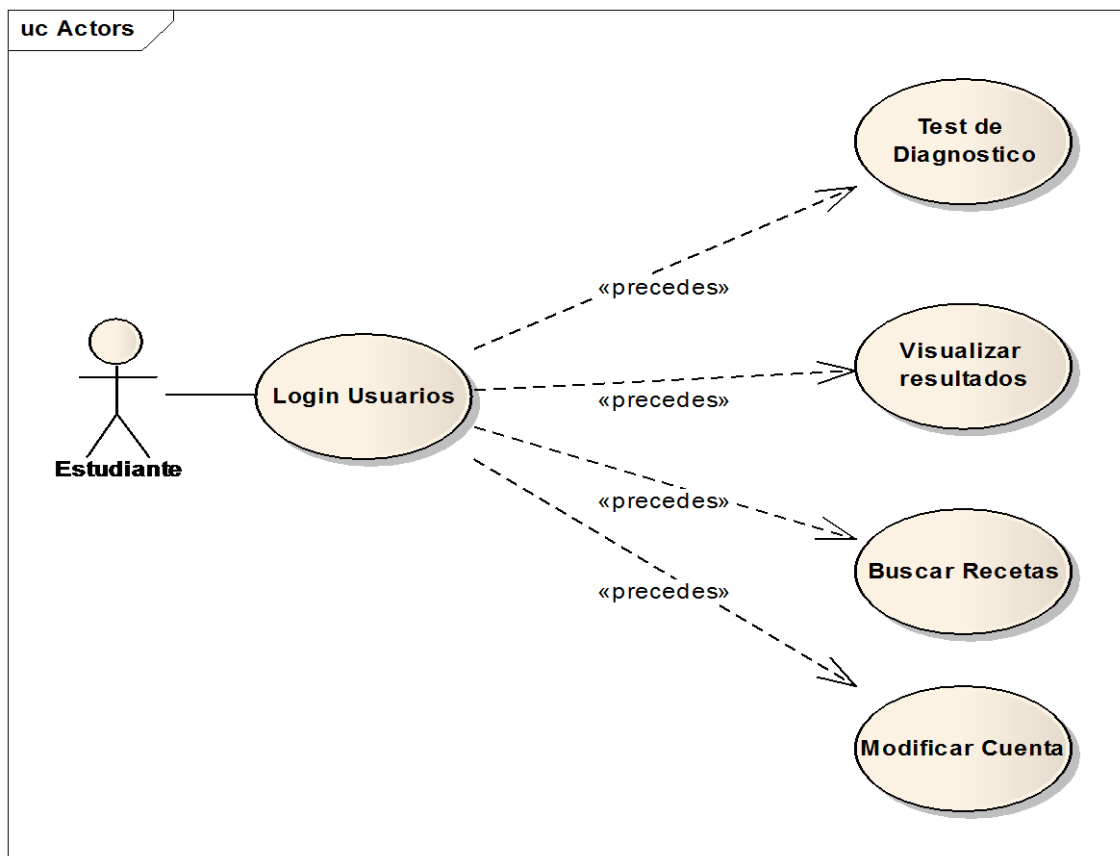


48. Ilustración: Factorización de los casos de uso del Experto_admin.



49. Ilustración: Factorización de los casos de uso del Experto_admin.

Factorización de los Casos de Uso del Estudiante.



50. Ilustración: Factorización de los casos de uso del Estudiante.



ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR



2. ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR.

En esta fase se realizó la descripción de los casos de uso, un prototipado inicial de las pantallas del sistema, los diagramas de robustez y la actualización del modelo del dominio.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO.

Para iniciar la descripción de los casos de uso describimos los actores que intervienen:

✓ **Experto_Admin.**

Es el médico Nutricional o Experto humano que necesita un sistema experto para obtener el conocimiento y así ponerlo en práctica. En el sistema el Experto_admin podrá gestionar los síntomas, dietas, platos recetas de cocina, ingredientes, nutrientes, además podrá acceder de la administración de usuarios, cuentas de usuarios, estadísticas, reportes y gestión de la base de datos (respaldar y restaurar).

✓ **Usuario_médico.**


Es el encargado del manejo del sistema en la institución, es decir el médico general que se encuentra a cargo del área de enfermería. Este podrá gestionar usuarios, cuentas de usuarios, estudiantes, cursos, reportes, estadísticas y la base de datos.

✓ **Estudiantes.**

Son aquellos que pertenecen a la Unidad Educativa Calasanz y se van a realizar los test de diagnóstico y administrar su cuenta de usuario.

A continuación se realiza la descripción de los casos de usos:

2.1.1. Prototipado del Caso de Uso Login Usuario.

Código: CU001	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Login Usuarios	
	
Realizado por:	Fecha: 16/01/2012
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	

14. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Login Usuario.

Código: CU001	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Login Usuarios.	
	
Realizado por:	Fecha: 16/01/2012
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	

15. Tabla: Prototipado de Pantalla Principal



2.1.2. Descripción del Caso de Uso Login Usuario.

CU-001	
Caso de Uso:	Login Usuario.
Actores:	Usuario_médico, Experto_admin, Estudiante.
Resumen:	El sistema permitirá ingresar a los usuarios a sus funciones específicas mediante un nombre de usuario y contraseña.
Referencias Cruzadas:	RF034
Precondiciones: El usuario haya abierto el sistema.	
Postcondiciones: Permitir a los usuarios ingresar al sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El usuario escribirá su nombre de usuario y contraseña, en los campos de texto disponibles de la pantalla Login usuarios.	
2. El usuario presiona el botón ingresar de la pantalla login usuarios.	3. El sistema validara si el nombre de usuario y contraseña ingresado se encuentran registrados en el sistema.
	4. El sistema visualiza la pantalla principal del sistema SEND 5. El sistema de acuerdo al usuario logeado, habilitará las funciones de acceso al sistema. 6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El usuario selecciona el botón cancelar de la pantalla Login Usuarios.	A.3. El sistema cerrara la pantalla Login usuarios.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.3. El nombre de usuario o contraseñas son inválidos. B.4. El sistema muestra un mensaje "Nombre de Usuario o Contraseña son incorrectos" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
C.2. El usuario no se encuentra registrado en el sistema.	C.3. El sistema verifica si es la primera vez que se inicia el programa, este ingresara como usuario por defecto. C.4. El sistema visualiza la pantalla principal del programa, donde el usuario deberá crear un usuario registrado en el sistema con las funciones específicas que se le asigne.

16. Tabla: Descripción del C.U. Login Usuario.

2.1.3. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nuevo Usuario.

Código: CU002	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nuevo Usuario	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

17. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Usuario



2.1.4. Descripción del Caso de Uso Ingresar Nuevo Usuario.

CU-002	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Usuario.
Actores:	Usuario_médico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá ingresar nuevos usuarios para la administración del sistema de forma rápida y sencilla.
Referencias Cruzadas:	RF001, RF020.
Precondiciones: El usuario se haya logeado como Usuario_médico o Experto_admin e ingresado al sistema.	
Postcondiciones: Registrar nuevos usuarios del sistema y asignar funciones que van desempeñar.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin, hace clic en la Pantalla Principal el menú Administrador , el submenú Usuarios y selecciona la pestaña Nuevo Usuario .	2. El sistema visualiza la pantalla Nuevo usuario , la misma que es fácil de manipular para el registro de nuevos usuarios.
3. El Usuario_médico o Experto_admin deberá escribir en el campo de texto “cédula” el número de identidad correspondiente del usuario a registrar.	4. El sistema valida que el número de cédula ingresado por el usuario sea el correcto.
5. El Usuario_médico o Experto_admin, debe ingresar los datos personales correspondientes al nuevo usuario a registrar en los campos de texto correspondientes de la ventana Nuevo Usuario.	7. El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos. 8. El sistema verifica que el nombre de usuario se encuentre disponible. 9. El sistema verifica que las contraseñas ingresada por el usuario coincidan
6. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón Guardar de la Pantalla Nuevo Usuario.	10. El sistema luego de verificar que todos los campos se encuentren debidamente llenados registra el nuevo usuario. 11. El sistema guarda en la base de datos el nuevo usuario. 12. El sistema muestra un mensaje al usuario medico en el que dice “El usuario se creó correctamente” . 13. El caso de uso finaliza.



CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón Cancelar.	A.4. El sistema cierra la pantalla Nuevo usuario y visualiza la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El sistema luego de validar el número de cédula ingresado muestra el mensaje "El número de cedula ingresado es incorrecto"
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.6. El sistema emite un mensaje diciendo que "Existen campos obligatorios vacíos".</p> <p>C.7. El sistema muestra un mensaje "Error ya existe un usuario con este número de cedula, ingrese otro".</p> <p>C.8. El sistema muestra un mensaje "Clave inválida".</p> <p>C.9. El sistema muestra un mensaje en el que menciona "El nombre de usuario que ingreso no se encuentra disponible."</p>
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>D.11. Error en la conexión con la base de datos no se pudo guardar el usuario verifique la información ingresada por favor.</p> <p>D.12. El sistema muestra un mensaje diciendo "El usuario no se pudo guardar".</p>

18. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Usuario.

2.1.5. Prototipado del Caso de Uso Modificar Usuario.

Código: CU003	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Usuario	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

19. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Usuario.



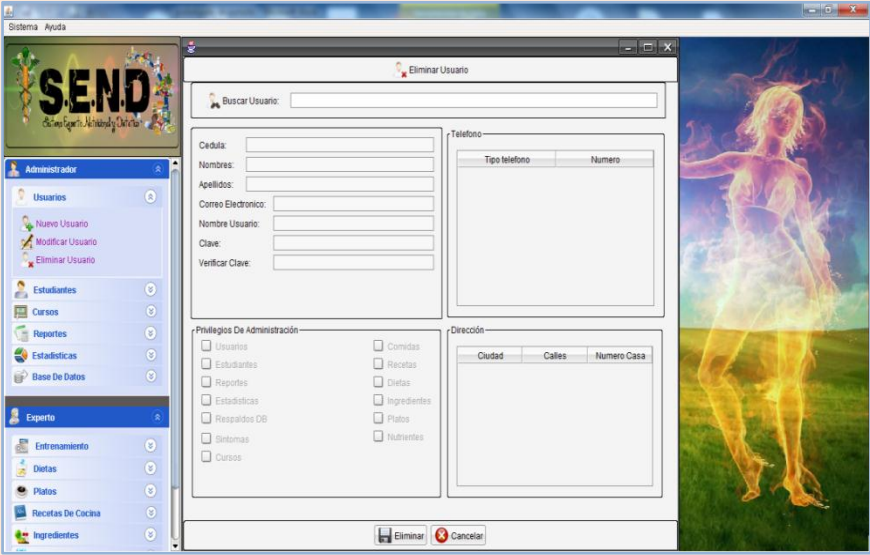
2.1.6. Descripción del Caso de Uso Modificar Usuario.

CU-003	
Caso de Uso:	Modificar Usuario
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	El Usuario_médico podrá modificar los datos de los estudiantes registrados.
Referencias Cruzadas:	RF001, RF020.
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo Usuario_médico.	
Postcondiciones: Se modifique la información del estudiante previamente registrado y administrar las funciones asignadas a él.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración General, Estudiantes y selecciona el submenú Modificar Estudiantes .	2. El sistema visualiza la pantalla Modificar Estudiantes .
3. El Usuario_médico, escribe en el campo de texto buscar usuario donde podrá buscar mediante número de cedula, nombres o apellidos	4. El sistema visualiza una tabla de sugerencia en la pantalla modificar estudiante donde se mostraran los estudiantes que se encuentren en el criterio de búsqueda que adopte el usuario del sistema.
5. El Usuario_médico, selecciona el estudiantes de la tabla de sugerencia que visualiza el sistema en la pantalla modificar estudiante al que desea actualizar sus datos.	6. El sistema carga los datos referentes al estudiante seleccionado en la pantalla Modificar estudiante.
7. El Usuario_médico, procede a modificar la información de los campos que el considere necesarios.	8. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren debidamente llenados.
9. El Usuario_médico, presiona el botón guardar de la pantalla Modificar estudiantes.	10. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos. 11. El sistema luego de realizar todos los controles actualiza la información del estudiante. 12. El sistema guarda en la base de datos la nueva información del estudiante. 13. El sistema muestra un mensaje diciendo “Estudiante se modificó correctamente” . 14. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos “A”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El usuario_médico, selecciona el botón cancelar.	A.3. El sistema cierra la pantalla Modificar Estudiantes y visualizar la pantalla principal.

Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>B.4. El estudiante que está buscando el usuario no existe.</p> <p>B.5. El sistema muestra un mensaje en el que <i>"El usuario que usted está buscando no se encuentra registrado"</i>.</p>
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.6. El sistema emite un mensaje en el que menciona que <i>"Existen campos obligatorios vacíos"</i>.</p> <p>C.7. El sistema muestra un mensaje <i>"Las contraseñas ingresadas no coinciden"</i>.</p> <p>C.8. El sistema muestra un mensaje en el que menciona <i>"El nombre de usuario que ingreso no se encuentra disponible elija otro por favor"</i>.</p>

20. Tabla: Descripción del C.U. Modificar usuario.

2.1.7. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Usuario.

Código: CU004	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Usuario	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

21. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Usuario.



2.1.8. Descripción del Caso de Uso Eliminar usuario.

CU-004	
Caso de Uso:	Eliminar usuarios
Actores:	Usuario_médico, Experto_admin.
Resumen:	Los usuarios del sistema podrán eliminar las cuentas de usuarios registrados en el sistema.
Referencias Cruzadas:	RF001, RF020.
Precondiciones:	El usuario se haya logeado en al sistema en modo Usuario_médico. Experto_admin.
Postcondiciones:	Se elimine el usuario del sistema.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico / Experto_admin, selecciona del menú Administración general, Usuarios, Eliminar Usuario.	2. El sistema visualiza la pantalla Eliminar Usuario
3. El Usuario_médico/Experto_admin, escribe en el campo de texto buscar usuario donde podrá buscar mediante número de cedula, nombres o apellidos	4. El sistema visualiza una tabla de sugerencias en las que muestra los usuarios que se encuentren en el tipo de búsqueda que el usuario realice ya sea este mediante número de cedula, nombre o apellidos
5. El Usuario_médico/Experto_admin, selecciona el usuario buscado de la tabla que visualiza el sistema	6. El sistema carga los datos del usuario elegido que va a eliminar.
7. El Usuario_médico/Experto_admin, presiona el botón eliminar de la pantalla Eliminar usuarios.	8. El sistema verifica que se encuentre cargado la información del usuario a eliminar. 9. El sistema elimina el usuario previamente seleccionado. 10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico/Experto_admin, selecciona el botón cancelar de la pantalla Eliminar usuarios.	A.3. El sistema cierra la pantalla Eliminar usuarios y visualiza a la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El usuario que está buscando no existe en la base de datos. B.6. El sistema muestra el mensaje "El usuario que usted está buscando no existe en la base de datos" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. No se ha seleccionado ningún usuario para eliminar. C.10. El sistema visualiza un mensaje "No existe ningún usuario seleccionado para eliminar"

22. Tabla: Descripción del C.U. Eliminar usuario.

2.1.9. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nuevo Estudiante.

Código: CU005	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nuevo Estudiante.	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

23. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Estudiante.



2.1.10. Descripción del Caso de Uso Ingresar Nuevo Estudiante

CU-005	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Estudiante
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	El usuario del sistema podrá ingresar nuevos estudiantes en el sistema.
Referencias Cruzadas:	RF002.
Precondiciones: El Usuario_médico haya ingresado al sistema.	
Postcondiciones: Registrar nuevos estudiantes al sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Estudiantes y selecciona Nuevo Estudiante .	2. El sistema visualiza la pantalla Nuevo estudiantes , la misma que es fácil de manipular para el registro de nuevos estudiantes.
3. El Usuario_médico, debe llenar la información correspondiente al estudiante que va a ingresar al sistema, permitiendo ingresar o no el número de cedula.	5. El sistema verifica que los campos nombres y apellidos se encuentren llenos.
4. El Usuario_médico presiona el botón generar usuario.	6. El sistema generara automáticamente el nombre de usuario y contraseña más el código único.
7. El Usuario_médico, presiona el botón Guardar de la Pantalla Nuevo Estudiante .	8. El sistema verifica que todos los campos de texto obligatorios se encuentren debidamente llenados.
	9. El sistema guarda en la base de datos el nuevo estudiante.
	10. El sistema muestra un mensaje al usuario medico en el que dice "El nuevo estudiante se creó correctamente" .
	11. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico, presiona el botón cancelar de la pantalla nuevo Estudiante .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Nuevo Estudiantes y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra el mensaje "El nombre de usuario no se encuentra disponible" .
	B.5. El sistema muestra el mensaje "Las contraseñas no coinciden por favor"

	<i>verifique q sean las mismas”.</i>
Curso Alterno de Eventos “C”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.6. El sistema emite un mensaje en el que menciona que “Existen campos obligatorios vacíos”.</p> <p>C.7. El sistema muestra un mensaje en el que dice “Las contraseñas ingresadas no coinciden”.</p>
Curso Alterno de Eventos “D”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>D.11. Error en la conexión con la base de datos no se pudo guardar el usuario verifique la información ingresada por favor.</p> <p>D.12. El sistema muestra un mensaje diciendo “El estudiante no se pudo guardar”.</p>

24. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Estudiante.

2.1.11. Prototipado del Caso de Uso Modificar Estudiante.

Código: CU006	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Estudiante	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

25. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Estudiante.



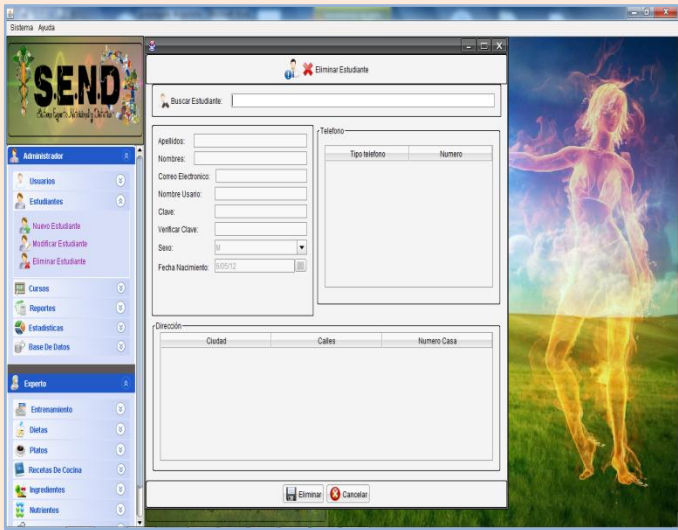
2.1.12. Descripción del Caso de Uso Modificar Estudiante.

CU-006	
Caso de Uso:	Modificar Estudiante.
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	El Usuario_médico podrá modificar los datos de los estudiantes registrados.
Referencias Cruzadas:	RF002.
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo Usuario_médico.	
Postcondiciones: Se modifique la información del estudiante previamente registrado y administrar las funciones asignadas a él.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración General, Estudiantes y selecciona el submenú Modificar Estudiantes .	2. El sistema visualiza la pantalla Modificar Estudiantes .
3. El Usuario_médico, escribe en el campo de texto buscar usuario donde podrá buscar mediante número de cedula, nombres o apellidos	4. El sistema visualiza una tabla de sugerencia en la pantalla modificar estudiante donde se mostraran los estudiantes que se encuentren en el criterio de búsqueda que adopte el usuario del sistema.
5. El Usuario_médico, selecciona el estudiantes de la tabla de sugerencia que visualiza el sistema en la pantalla modificar estudiante al que desea actualizar sus datos.	6. El sistema carga los datos referentes al estudiante seleccionado en la pantalla Modificar estudiante.
7. El Usuario_médico, procede a modificar la información de los campos que el considere necesarios.	8. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren debidamente llenados.
9. El Usuario_médico, presiona el botón guardar de la pantalla Modificar estudiantes.	10. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos. 11. El sistema luego de realizar todos los controles actualiza la información del estudiante. 12. El sistema guarda en la base de datos la nueva información del estudiante. 13. El sistema muestra un mensaje diciendo “Estudiante se modificó correctamente” . 14. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos “A”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico, selecciona el botón cancelar.	A.3. El sistema cierra la pantalla Modificar Estudiantes y visualizar la pantalla principal.

Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>B.4. El estudiante que está buscando el usuario no existe.</p> <p>B.5. El sistema muestra un mensaje en el que <i>"El usuario que usted está buscando no se encuentra registrado"</i>.</p>
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.6. El sistema emite un mensaje en el que menciona que <i>"Existen campos obligatorios vacíos"</i>.</p> <p>C.7. El sistema muestra un mensaje <i>"Las contraseñas ingresadas no coinciden"</i>.</p> <p>C.8. El sistema muestra un mensaje en el que menciona <i>"El nombre de usuario que ingreso no se encuentra disponible elija otro por favor"</i>.</p>

26. Tabla: Descripción del C.U. Modificar Estudiante.

2.1.13. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Estudiante.

Código: CU007	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Estudiante	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

27. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Estudiante.

2.1.14. Descripción del casos de uso Eliminar estudiante.

CU-007	
Caso de Uso:	Eliminar Estudiante
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	Los usuarios del sistema podrán eliminar estudiantes del sistema
Referencias Cruzadas:	RF002.
Precondiciones: El usuario se haya logeado en al sistema en modo Usuario_médico.	
Postcondiciones: Se elimine el estudiante del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración general, Estudiantes, Eliminar Estudiantes.	2. El sistema visualiza la pantalla <i>Eliminar Estudiante</i> .
3. El Usuario_médico, escribe en el campo de texto buscar usuario el nombre del estudiante mediante número de cedula, nombres o apellidos	4. El sistema visualiza una tabla de sugerencias donde se muestran los estudiantes que se encuentren dentro del criterio de búsqueda que el usuario utilizó.
5. El Usuario_médico, selecciona el estudiante buscado de la tabla que visualiza el sistema en la pantalla <i>Eliminar Estudiante</i> .	6. El sistema carga los datos del estudiante seleccionado por el usuario del sistema en la pantalla Eliminar Estudiante.
7. El Usuario_médico, presiona el botón eliminar de la pantalla Eliminar estudiantes.	8. El sistema verifica que se encuentre cargado la información del estudiante a eliminar. 9. El sistema elimina el usuario previamente seleccionado. 10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico, selecciona el botón cancelar de la pantalla Eliminar Estudiantes.	A.3. El sistema cierra la pantalla Eliminar estudiantes y visualiza a la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.5. El estudiante que está buscando no existe en la base de datos. C.6. El sistema muestra el mensaje <i>"El estudiante no está registrado"</i> .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. No se ha seleccionado ningún estudiante para eliminar. C.10. El sistema visualiza un mensaje <i>"No existe ningún estudiante seleccionado para eliminar"</i> .

28. Tabla: Descripción del C.U. Eliminar Estudiante.

2.1.15. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nuevo Curso.

Código: CU008	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nuevo Curso	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

29. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Curso.

2.1.16. Descripción del caso de uso Ingresar Nuevo Curso.

CU-008	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Curso.
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	El usuario del sistema podrá crear cursos existentes en la institución.
Referencias Cruzadas:	RF003.
Precondiciones:	El Usuario_médico haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Cursos registrados en el sistema.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Cursos y selecciona Nuevo Curso.	2. El sistema visualiza la pantalla Nuevo curso , la misma que es fácil de manipular para el registro de nuevos cursos.
3. El Usuario_médico, debe llenar la información correspondiente al curso y elegir los estudiantes que se encuentran matriculados en dicho curso y agregarlos a este, luego;	5. El sistema verifica que se encuentre seleccionado el estudiante que desea agregar al curso
4. El Usuario_médico presiona el botón agregar de la pantalla nuevo curso.	6. El sistema agrega al estudiante al curso seleccionado.
7. El Usuario_médico, presiona el botón Guardar de la Pantalla Nuevo Curso	8. El sistema verifica que existan estudiantes agregados al curso. 9. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren debidamente llenados.
	10. El sistema guarda en la base de datos el nuevo curso. 11. El sistema muestra un mensaje al usuario medico en el que dice "El nuevo curso se creó correctamente" . 12. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico, presiona el botón cancelar de la pantalla Nuevo Curso.	A.3. El sistema cerrara la pantalla Nuevo Curso y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra el mensaje "No existe ningún estudiante seleccionado"
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.8. El sistema emite un mensaje en el que menciona "No existen estudiantes agregados al curso" . C.7. El sistema muestra un mensaje en el que dice "Existen campos obligatorios vacíos" .

30. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Curso.

2.1.17. Prototipado del Caso de Uso Modificar Curso.

Código: CU009	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Curso	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

31. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Curso.

2.1.18. Descripción del caso de uso Modificar cursos.

CU-009	
Caso de Uso:	Modificar Curso.
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	El usuario del sistema podrá actualizar la información de los cursos existentes en la institución.
Referencias Cruzadas:	RF003.
Precondiciones: El Usuario_médico haya ingresado al sistema.	
Postcondiciones: Curso actualizado correctamente.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Cursos y selecciona Modificar Curso .	2. El sistema visualiza la pantalla Modificar curso .
3. El Usuario_médico, en el campo de texto buscar usuario el nombre del curso al que desea actualizar su información.	4. El sistema visualiza en una tabla una tabla de sugerencias en la pantalla Modificar curso ahí se encontraran los cursos que el usuario busca.
5. El Usuario_médico selecciona el curso buscado.	6. El sistema cargara la información del curso seleccionado por el usuario en la pantalla Modificar Curso
7. El Usuario_médico modifica los campos de texto que considere necesarios actualizar.	
8. El Usuario_médico, presiona el botón Guardar de la Pantalla Modificar Curso	9. El sistema verifica que existan estudiantes agregados al curso. 10. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren debidamente llenados.
	11. El sistema actualiza la información del curso en la base de datos. 12. El sistema muestra un mensaje "El curso se modificó correctamente" . 13. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2.El Usuario_médico, presiona el botón cancelar de la pantalla Modificar Curso.	A.3. El sistema cerrara la pantalla Modificar Curso y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.3. El sistema muestra un mensaje "El nombre del curso que está buscando no existe" .

Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.5. El sistema muestra el mensaje "No existe ningún curso seleccionado".</p> <p>C.7. El sistema muestra un mensaje en el que dice "Existen campos obligatorios vacíos".</p>
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>D.9. El sistema emite un mensaje "No existen estudiantes agregados al curso".</p> <p>C.7. El sistema muestra un mensaje "Existen campos obligatorios vacíos".</p>

32. Tabla: Descripción del C.U. Modificar Curso.

2.1.19. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Curso.

Código: CU010	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Curso	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

33. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Curso.

2.1.20. Descripción del caso de uso Eliminar curso.

CU-010	
Caso de Uso:	Eliminar Curso.
Actores:	Usuario_médico.
Resumen:	El usuario del sistema podrá eliminar el curso del sistema.
Referencias Cruzadas:	RF003.
Precondiciones: El Usuario_médico haya ingresado al sistema.	
Postcondiciones: El curso se ha eliminado correctamente del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Cursos y selecciona Eliminar Curso .	2. El sistema visualiza la pantalla Eliminar curso .
3. El Usuario_médico, busca el curso que desea eliminar escribiendo el nombre del curso a buscar en el campo de texto buscar curso.	4. El sistema visualiza en una tabla de sugerencias en la pantalla Eliminar curso ahí se encontraran los cursos que busque el usuario del sistema.
5. El Usuario_médico selecciona el curso buscado.	6. El sistema cargara la información del curso seleccionado por el usuario en la pantalla eliminar curso para su eliminación.
7. El Usuario_médico, presiona el botón eliminar de la Pantalla Eliminar Curso.	8. El sistema eliminará el curso del sistema
	9. El sistema muestra un mensaje "El curso se eliminó correctamente" .
	10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico, presiona el botón cancelar de la pantalla Eliminar Curso .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Eliminar Curso y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.3. El sistema muestra un mensaje "El nombre del curso que está buscando no existe" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.5. El sistema muestra el mensaje "No existe ningún curso seleccionado" .

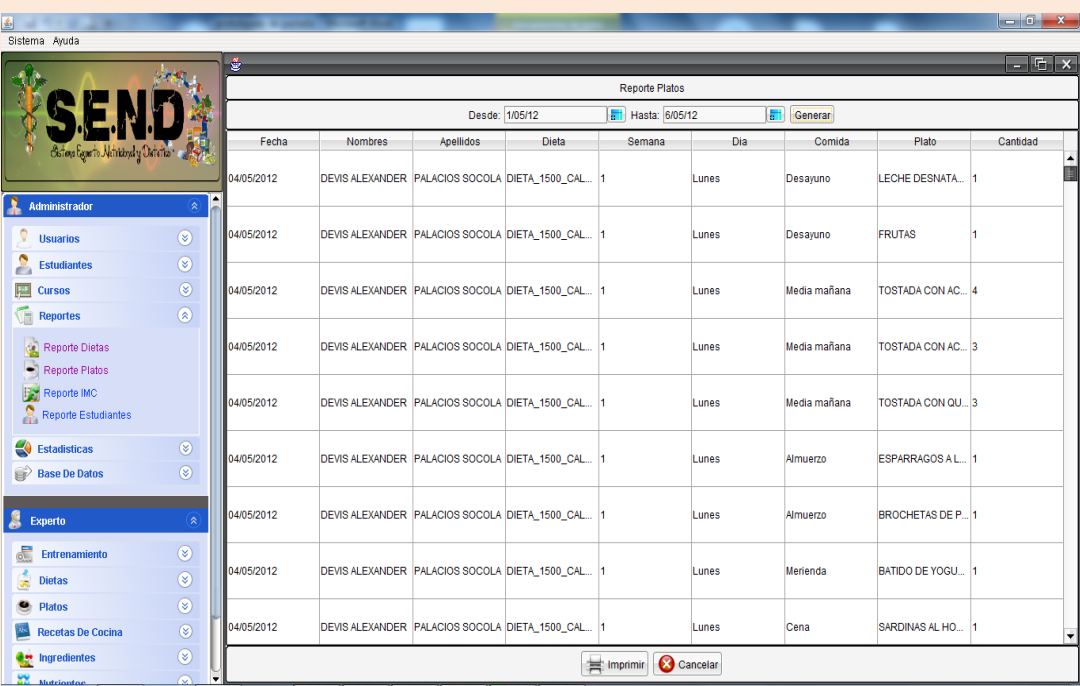
34. **Tabla:** Descripción del C.U. Eliminar Curso

2.1.21. Prototipado del Caso de Uso Generar Reportes Platos.

Código: CU011

Tipo de interfaz gráfica: Escritorio

Caso de Uso: Reporte de Platos



Fecha	Nombres	Apellidos	Dieta	Semana	Dia	Comida	Plato	Cantidad
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Desayuno	LECHE DESNATA...	1
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Desayuno	FRUTAS	1
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Media mañana	TOSTADA CON AC...	4
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Media mañana	TOSTADA CON AC...	3
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Media mañana	TOSTADA CON QU...	3
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Almuerzo	ESPARRAGOS A L...	1
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Almuerzo	BROCHETAS DE P...	1
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Merienda	BATIDO DE YOGU...	1
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	DIETA_1500_CAL...	1	Lunes	Cena	SARDINAS AL HO...	1

Realizado por:
 ✓ Silvia Michay
 ✓ Juan Pablo Sánchez

Fecha: 16/01/2012

35. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Reporte de Platos.

2.1.22. Descripción del caso de uso Reporte platos.

CU-011	
Caso de Uso:	Reportes platos.
Actores:	Usuario_médico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir un reporte sobre los platos de comida emitidos por el sistema.
Referencias Cruzadas:	RF005, RF022.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Imprimir los platos de comida emitidos por el sistema por fechas.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Reportes y selecciona Reporte de Platos .	2. El sistema visualiza la pantalla Reporte de Platos .
3. El Usuario_médico o Experto_admin, debe seleccionar el rango de fechas en las que desea generar dicho reporte.	5.El sistema visualiza la información de los platos que se hayan emitido en el rango de fecha seleccionado por el usuario.
4. El Usuario_médico o Experto_admin, presionar el botón generar de la pantalla Reporte de Platos.	
6. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón imprimir de la pantalla Reporte de Platos.	7.El sistema muestra una vista previa de la información que va a imprimirse sobre dicho reporte. 8.El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico o experto_admin presiona el botón cancelar de la pantalla Reporte de Platos.	A.3. El sistema cerrará la pantalla Reporte de Platos y visualizará la pantalla principal .
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4.El sistema muestra un mensaje "No existe platos de comida emitidas en el rango de fechas seleccionado" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6.El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

36. Tabla: Descripción del C.U. Reportes de Platos.



2.1.23. Prototipado del Caso de Uso Reporte Dietas.

Código: CU012
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio
Caso de Uso: Reporte de Dietas

Fecha	Nombres	Apellidos	Enfermedad	Dieta
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	Diabetes	DIETA_1500_CALORIAS
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	Diabetes	DIETA_1500_CALORIAS
04/05/2012	KELVIN LINCOLN	NAULA BASTIDAS	Ninguna	DIETA_MEDITERRANEA
04/05/2012	KELVIN LINCOLN	NAULA BASTIDAS	Anemia	DIETA_RICA_EN_HIERRRO
04/05/2012	CESAR ANDRES	ARMUJOS CABRERA	Ninguna	DIETA_HIPOCALORICA(AUMENTO...
04/05/2012	CESAR ANDRES	ARMUJOS CABRERA	Ninguna	DIETA_HIPOCALORICA(AUMENTO...
05/05/2012	KELVIN LINCOLN	NAULA BASTIDAS	Ninguna	DIETA_MEDITERRANEA
05/05/2012	JOSEPH RAI	MENDOZA RIVAS	Ninguna	DIETA_1200_CALORIAS

Realizado por:
 ✓ Silvia Michay
 ✓ Juan Pablo Sánchez

Fecha: 16/01/2012

37. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Reporte de Dietas.



2.1.24. Descripción del caso de uso Reporte dietas.

CU-012	
Caso de Uso:	Reporte dietas.
Actores:	Usuario Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir el reporte de dietas de acuerdo a un rango de fechas seleccionado.
Referencias Cruzadas:	RF004, RF021.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Imprimir las dietas emitidas por el sistema por fechas.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Reportes y selecciona Reporte de Dietas .	2. El sistema visualiza la pantalla Reporte de dietas .
3. El Usuario_médico o Experto_admin, debe seleccionar el rango de fechas en las que desea generar dicho reporte. 4. El Usuario_médico o Experto_admin, presionar el botón generar de la pantalla Reporte de Dietas .	5. El sistema visualiza la información de las dietas que se hayan emitido en el rango de fecha seleccionado por el usuario.
6. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón imprimir de la pantalla Reporte de Dietas.	7. El sistema muestra una vista previa de la información que va a imprimirse sobre dicho reporte. 8. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico, presiona el botón cancelar de la pantalla Reporte de Dietas .	A.3. El sistema cerrará la pantalla Reporte de Dietas y visualizará la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe dietas emitidas en el rango de fechas seleccionado" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6. El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

38. Tabla: Descripción del C.U. Reporte dietas.

2.1.25. Prototipado del Caso de Uso Reporte Estudiantes.

Código: CU013
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio
Caso de Uso: Reporte Estudiantes



Fecha Nacimiento	Nombres	Apellidos	Curso	Paralelo	Especialidad	Usuario	Clave
24/10/2006	CESAR ANDRES	ARMIJOS CABRERA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	carrijoscabrera	carrijoscabrera
24/10/2006	CESAR ANDRES	ARMIJOS CABRERA	3 Año de bachillerato	Z	FIMA	carrijoscabrera	carrijoscabrera
28/10/2006	BOLIVAR ADRIEL	ARMIJOS TOCTO	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	barrijostocto	barrijostocto
18/11/2006	MATEO SEBASTIAN	BALLESTEROS EST...	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	mballesterosestrella	mballesterosestrella
14/07/2006	STEFANY CAMILA	BENITEZ OCAMPO	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	sbenitezcampo	sbenitezcampo
25/01/2007	MATIAS DANIEL	BRAVO RIVERA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	mbravorivera	mbravorivera
25/01/2007	MATIAS DANIEL	BRAVO RIVERA	3 Año de bachillerato	Z	FIMA	mbravorivera	mbravorivera
19/05/2006	CARLOS ANDRES	CANGO QUEZADA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	ccangoquezada	ccangoquezada
25/10/2006	DAYANA ELIZABETH	CARAGUAY BARBA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	dcaraguaybarba	dcaraguaybarba
07/09/2006	ANGEL MATEO	CARCHI AJILA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	acarhijilla	acarhijilla
16/05/2006	LEIDY GABRIELA	CHAMBA GONZALEZ	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	lchambagonzalez	lchambagonzalez
18/07/2006	MATEO ALEJANDRO	DAVALOS SANCHEZ	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	mdavalossanchez	mdavalossanchez
16/03/2007	ANDRES EDUARDO	GONZALES LIMA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	agonzaleslima	agonzaleslima
17/03/2007	RENATA BELEN	GONZALEZ PUCHAIC.	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	rgonzalezpuchaicela	rgonzalezpuchaicela
08/02/2007	SEBASTIAN ALEJAN...	GUZMAN TAPIA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	sguzmantapia	sguzmantapia
08/09/2006	MARIA EMILIA	HUIRICOCHA LOZANO	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	mhuiricochalozano	mhuiricochalozano
30/06/2006	MELANY ANAHÍ	JARAMILLO TAPIA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	mjaramillotapia	mjaramillotapia
30/06/2006	ALEJANDRO EMANU...	JIMENEZ OJENCA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	ajaramillocuenca	ajaramillocuenca
14/07/2006	DANIELA ALEJANDRA	LUNA FIGUEROA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	dlunafigueroa	dlunafigueroa
03/05/2006	ANDRES MATIAS	LUNA OCHOA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	alunaochoa	alunaochoa
11/05/2006	PATRICIA ABIGAIL	MACACHACHI PULLAGUARI	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	pmachachipullaguari	pmachachipullaguari
14/07/2006	DIANA DEL CISNE	OCHOA JARAMILLO	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	dochoajaramillo	dochoajaramillo
12/04/2007	ERICK DAVID	OJEDA TELLO	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	eojedatello	eojedatello
12/08/2006	JUAN MATEO	ORTIZ MERINO	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	jortizmerino	jortizmerino
08/02/2006	MARCELO DAVID	PICO BENITEZ	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	mpicobenitez	mpicobenitez
03/10/2006	DAVID ALEJANDRO	REINOSO CARRERA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	dreinosocarrera	dreinosocarrera
27/06/2006	STEPHANY ANAHÍ	ROA SUQUILANDA	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	sroasuquilanda	sroasuquilanda
11/05/2006	JEZABEL SARAHÍ	ROMERO GONZALEZ	Primer Año	A	EDUCACION BASICA	jromerogonzalez	jromerogonzalez

Realizado por:
 ✓ Silvia Michay
 ✓ Juan Pablo Sánchez

Fecha: 16/01/2012

39. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Reporte Estudiantes.



2.1.26. Descripción del caso de uso Reporte Estudiantes.

CU-013	
Caso de Uso:	Reporte Estudiantes.
Actores:	Usuario Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir un reporte de los estudiantes de matriculados.
Referencias Cruzadas:	RF07, RF024.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Imprimir las Estadísticas Graficas, generados por el sistema de acuerdo al criterio de generación y rango de fechas.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Reportes y selecciona Reporte de Estudiantes.	2. El sistema visualiza la pantalla Estadísticas de Dietas.
3. El Usuario_médico o Experto_admin debe seleccionar el tipo de reporte que desea como: Todos, Estudiantes, o Cursos.	
4. El Usuario_médico o Experto_admin presionar el botón generar de la pantalla Reporte de Estudiantes.	5. El sistema visualiza la información básica todos los estudiantes ingresados al sistema.
6. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona el tipo de reporte Estudiantes.	
7. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón generar de la pantalla Reporte de Estudiantes.	8. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar Estudiante.
9. El Usuario_médico o Experto_admin escribe el nombre del estudiante en el campo de texto buscar estudiante que desea saber sus datos básicos.	10. El sistema despliega una tabla donde se encuentran todos los estudiantes que contienen el nombre del buscado por el usuario.
11. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona el estudiante de la tabla que visualiza el sistema.	12. El sistema carga la información básica del estudiante buscado.
13. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar estudiante.	14. El sistema mostrara la información relacionada al estudiante seleccionado de cada estudiante.
15. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona el tipo de reporte Cursos.	
16. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón generar de la pantalla Reporte de Estudiantes.	17. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar curso.
18. El Usuario_médico o Experto_admin	19. El sistema despliega una tabla donde

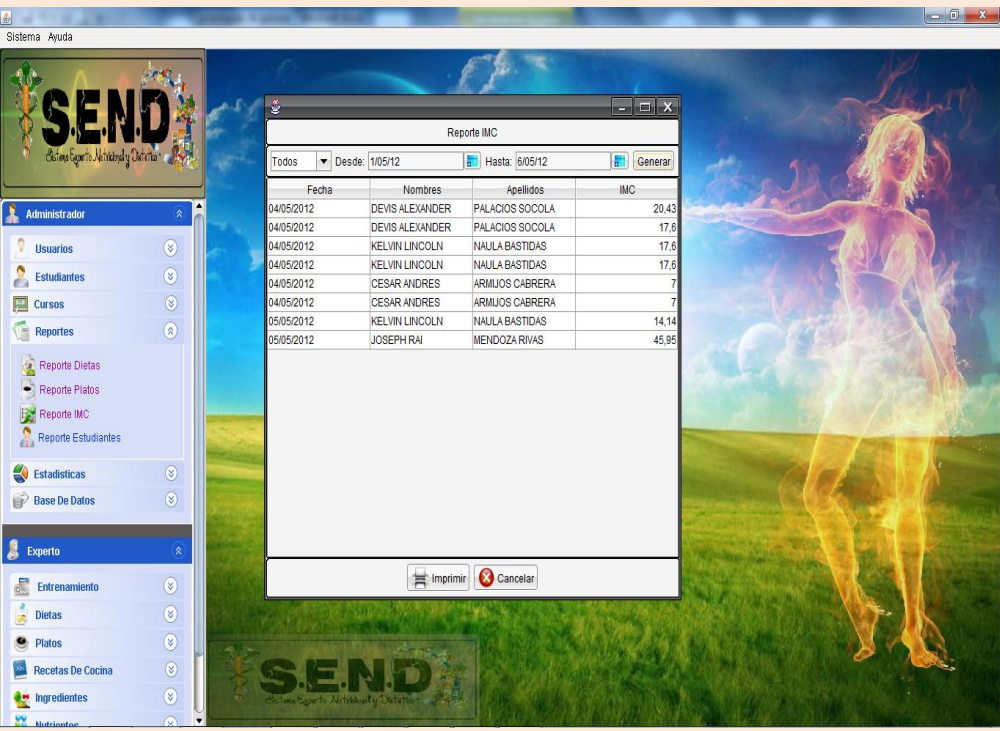


escribe el nombre del curso en el campo de texto buscar curso.	se encuentran todos los estudiantes que contienen el nombre del buscado por el usuario.
20. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona el curso de la tabla que visualiza el sistema.	21. El sistema carga la información básica del curso con todos los estudiantes pertenecientes al mismo.
22. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar Curso .	23. El sistema mostrara la información relacionada al curso con todos los estudiantes que pertenezcan allí.
24. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón Imprimir de la Pantalla Reportes de Estudiantes .	25. El sistema visualiza en una vista previa del reporte a imprimir. 26. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Estadística de IMC .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Reporte de dietas y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe información para graficar en el rango de fechas establecidos" . B.8. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes seleccionados" . B.9. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes en el rango de edades" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6. El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

40. Tabla: Descripción del C.U. Reporte Estudiantes.

2.1.27. Prototipado del Caso de Uso Reporte I.M.C.

Código: CU014
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio
Caso de Uso: Reporte de IMC



Fecha	Nombres	Apellidos	IMC
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	20.43
04/05/2012	DEVIS ALEXANDER	PALACIOS SOCOLA	17.6
04/05/2012	KELVIN LINCOLN	NAULA BASTIDAS	17.6
04/05/2012	KELVIN LINCOLN	NAULA BASTIDAS	17.6
04/05/2012	CESAR ANDRES	ARMUIOS CABRERA	7
04/05/2012	CESAR ANDRES	ARMUIOS CABRERA	7
05/05/2012	KELVIN LINCOLN	NAULA BASTIDAS	14.14
05/05/2012	JOSEPH RAI	MENDOZA RIVAS	45.95

Realizado por:
 ✓ Silvia Michay
 ✓ Juan Pablo Sánchez

Fecha: 16/01/2012

41. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Reporte de I.M.C.

2.1.28. Descripción del caso de uso Reporte I.M.C.

CU-014	
Caso de Uso:	Reporte de Índice de Masa Corporal.
Actores:	Usuario Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir un reporte de IMC de los estudiantes realizados el test de diagnóstico.
Referencias Cruzadas:	RF006, RF023.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Imprimir las dietas emitidas por el sistema por fechas.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Reportes y selecciona Reporte de Platos.	2. El sistema visualiza la pantalla Reporte de Platos .
3. El Usuario_médico o Experto_admin debe seleccionar el rango de fechas en las que desea generar dicho reporte.	5. El sistema visualiza la información de los platos que se hayan emitido en el rango de fecha seleccionado por el usuario.
4. El Usuario_médico o Experto_admin presionar el botón generar de la pantalla Índice de Masa .	
6. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón imprimir de la pantalla Reporte de Índice de Masa Corporal .	7. El sistema muestra una vista previa de la información que va a imprimirse sobre dicho reporte. 8. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Reporte de Platos .	A.3. El sistema cerrará la pantalla Reporte de Platos y visualizará la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe platos de comida emitidas en el rango de fechas seleccionado" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6. El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

42. Tabla: Descripción del C.U. Reporte I.M.C.

2.1.29. Prototipado del Caso de Uso Estadísticas de I.M.C.

Código: CU015	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Estadísticas de IMC	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

43. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Estadística de I.M.C.



2.1.30. Descripción del caso de uso Estadísticas de I.M.C.

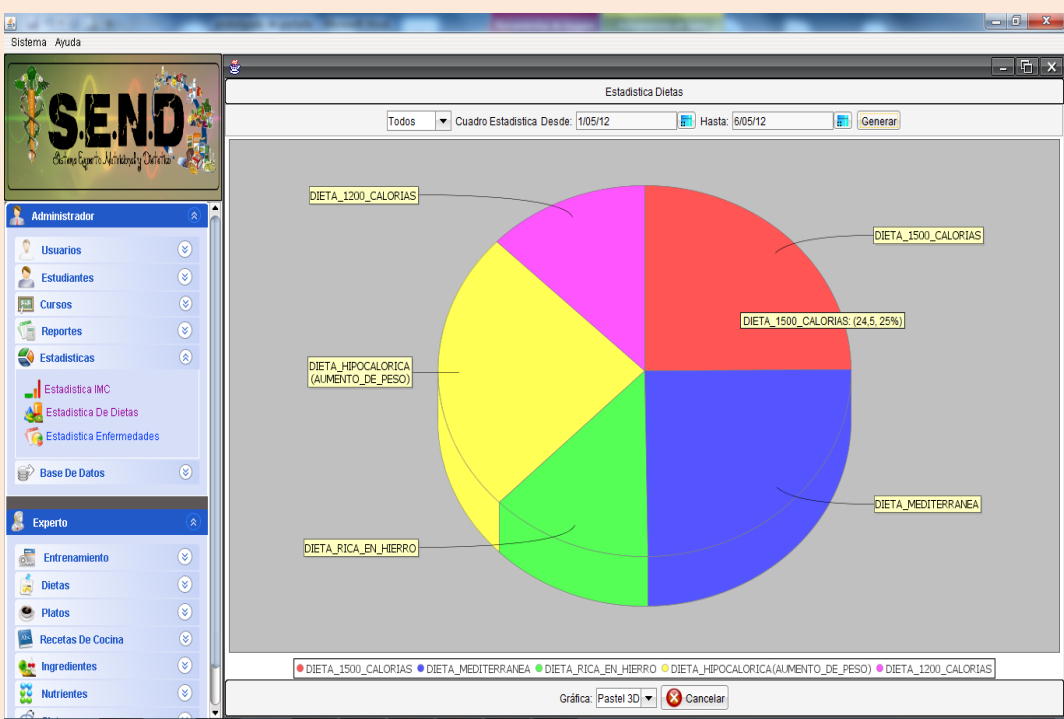
CU-015	
Caso de Uso:	Estadísticas de I.M.C.
Actores:	Usuario Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir un reporte grafico de acuerdo a las enfermedades en base al IMC del estudiante
Referencias Cruzadas:	RF08, RF025.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Imprimir las Estadísticas Graficas generadas por el sistema, de acuerdo al criterio de generación y rango de fechas.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Estadísticas y selecciona Estadísticas de IMC.	2. El sistema visualiza la pantalla Estadísticas de IMC.
3. El Usuario_médico o Experto_admin debe seleccionar el tipo de reporte que desea como: Todos, Estudiantes, Edades, Curso o edades luego debe seleccionar el rango de fechas en las que desea generar y el tipo de grafica que desea visualizar entre Barras, Area o lineal	
4. El Usuario_médico o Experto_admin, presionar el botón generar de la pantalla Estadísticas de dietas.	5. El sistema visualiza la gráfica de las enfermedades diagnosticadas en el test y de acuerdo al IMC del estudiante
6. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona el tipo de reporte Estudiante y establece el rango de fechas para el reporte.	
7. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón generar de la pantalla Reporte de IMC.	8. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar Estudiante.
9. El Usuario_médico/experto_admin, escribe el nombre del estudiante en el campo de texto buscar estudiante que desea saber el IMC.	10. El sistema despliega una tabla donde se encuentran todos los estudiantes que contienen el nombre del buscado por el usuario.
11. El Usuario_médico/experto_admin, selecciona el estudiante de la tabla que visualiza el sistema.	12. El sistema carga la información básica del estudiante buscado.
13. El Usuario_médico/experto_admin presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar estudiante.	14. El sistema visualiza la gráfica con la información del IMC de cada estudiante y enfermedad que padece.



15. El Usuario_médico/experto_admin, selecciona el tipo de reporte Edades y establece el rango de fechas para el reporte.	
16. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón generar de la pantalla Reporte de IMC	17. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar rango de Edades de los estudiantes
18. El Usuario_médico/experto_admin, selección el rango de edades de los estudiantes.	
19. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar rango de Edades de los estudiantes	20. El sistema grafica en forma de barra la información de los estudiantes que se encuentren en el rango de edades establecido por el usuario.
21. El Usuario_médico/experto_admin, presiona click derecho en la pantalla donde selecciona la opción imprimir	22. El sistema mostrara una vista previa de la gráfica a imprimir. 23. El caso de uso finaliza
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Estadística de IMC.	A.3. El sistema cerrara la pantalla Reporte de dietas y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B B.4.El sistema muestra un mensaje "No existe información para graficar en el rango de fechas establecidos" . B8. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes seleccionados" . B9. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes en el rango de edades" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6.El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

44. Tabla: Descripción del C.U. Estadísticas de I.M.C.

2.1.31. Prototipado del Caso de Uso Estadísticas de Dietas.

Código: CU016	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Estadísticas de Dietas	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

45. **Tabla:** Prototipado de pantalla C.U. Estadística de Dietas.



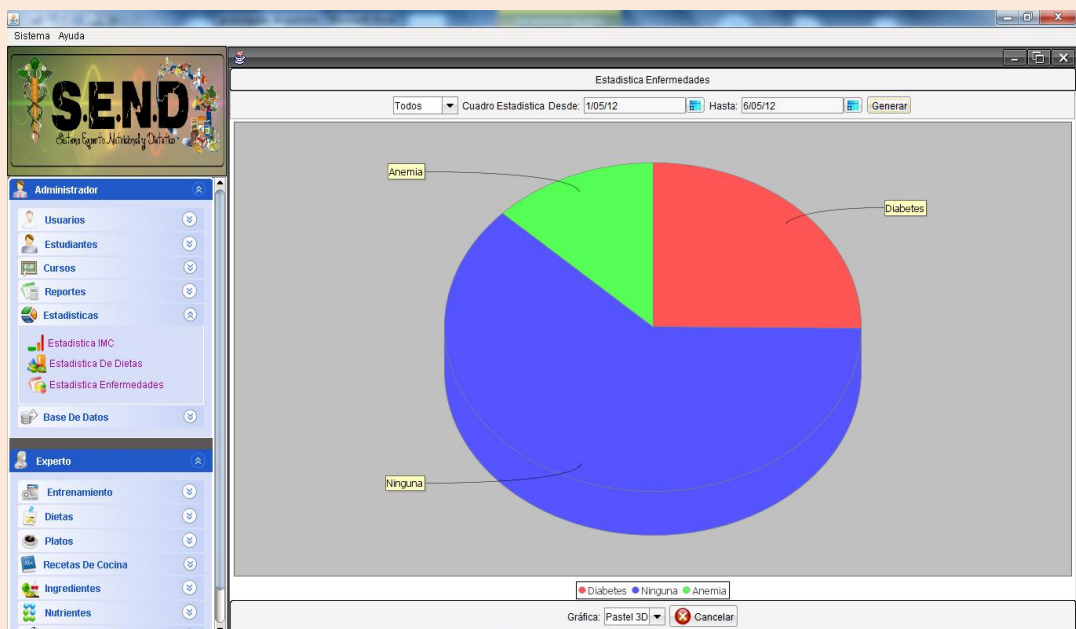
2.1.32. Descripción del caso de uso Estadísticas de dietas.

CU-016	
Caso de Uso:	Estadísticas de Dietas.
Actores:	Usuario Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir un reporte grafico de dietas emitidas en un rango de fechas establecidas.
Referencias Cruzadas:	RF09, RF026.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Imprimir las Estadísticas Graficas generadas por el sistema, de acuerdo al criterio de generación y rango de fechas.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Estadísticas y selecciona Estadísticas de Dietas.	2. El sistema visualiza la pantalla Estadísticas de Dietas.
3. El Usuario_médico o Experto_admin, debe seleccionar el tipo de reporte que desea como: Todos, Estudiantes, Edades , luego debe seleccionar el rango de fechas en las que desea generar y el tipo de grafica que desea visualizar entre Pastel 3D y Pastel.	
4. El Usuario_médico o Experto_admin, presionar el botón generar de la pantalla Estadísticas de dietas.	5. El sistema visualiza la gráfica de las dietas y enfermedades obtenidas de acuerdo al criterio de reporte rango de fechas, y grafica seleccionada.
6. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona el tipo de reporte Estudiante y establece el rango de fechas para el reporte.	
7. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón generar de la pantalla Reporte de IMC.	8. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar Estudiante.
9. El Usuario_médico/experto_admin, escribe el nombre del estudiante en el campo de texto buscar estudiante que desea saber el IMC.	10. El sistema despliega una tabla donde se encuentran todos los estudiantes que contienen el nombre del buscado por el usuario.
11. El Usuario_médico/experto_admin, selecciona el estudiante de la tabla que visualiza el sistema.	12. El sistema carga la información básica del estudiante buscado.
13. El Usuario_médico/experto_admin presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar estudiante.	14. El sistema visualiza la gráfica con la información relacionada al IMC de cada estudiante y enfermedad que padece.

15. El Usuario_médico/experto_admin, selecciona el tipo de reporte Edades y establece el rango de fechas para el reporte.	
16. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón generar de la pantalla Estadísticas de Dietas	17. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar rango de Edades de los estudiantes
18. El Usuario_médico/experto_admin, selección el rango de edades de los estudiantes.	
19. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar rango de Edades de los estudiantes	20. El sistema grafica en forma de pastel la información de los estudiantes que se encuentren en el rango de edades establecido por el usuario.
21. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón Imprimir de la Pantalla Estadísticas Dietas	22. El sistema mostrara una vista previa de la gráfica a imprimir. 23. El caso de uso finaliza
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico/experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Estadística de IMC.	A.3. El sistema cerrara la pantalla Reporte de dietas y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B B.4.El sistema muestra un mensaje "No existe información para graficar en el rango de fechas establecidos" . B8. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes seleccionados" . B9. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes en el rango de edades" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6.El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

46. Tabla: Descripción del C.U. Estadísticas de Dietas.

2.1.33. Prototipado del Caso de Uso Estadísticas de Enfermedades.

Código: CU017	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Estadísticas de Enfermedades.	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

47. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Estadística de Enfermedades.



2.1.34. Descripción del caso de uso Estadísticas de Enfermedades.

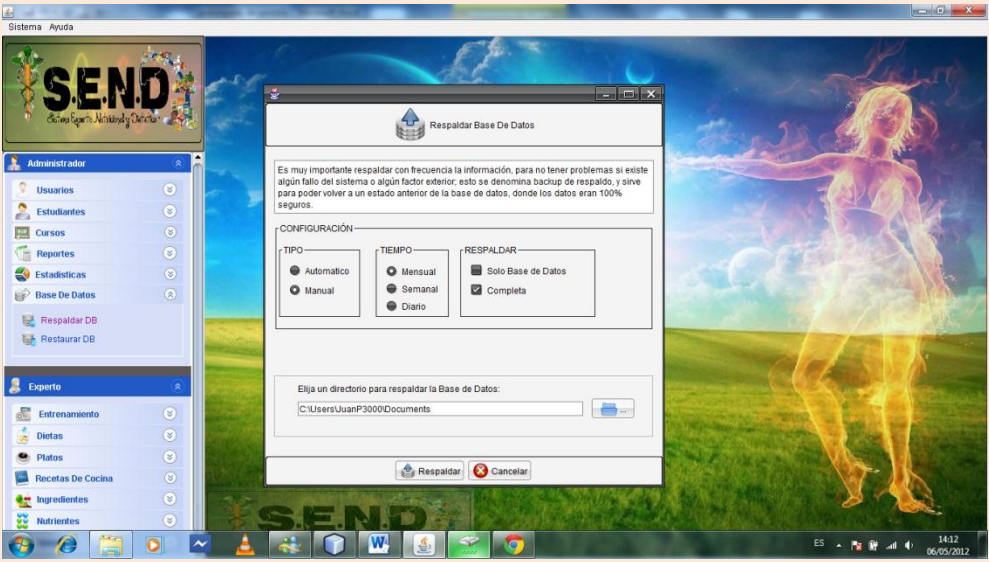
CU-017	
Caso de Uso:	Estadísticas de Enfermedades.
Actores:	Usuario_Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema podrá emitir un reporte grafico de los estudiantes que padecen alguna enfermedad.
Referencias Cruzadas:	RF010, RF027.
Precondiciones: El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.	
Postcondiciones: Imprimir las Estadísticas de enfermedades que padecen los estudiantes generados por el sistema de acuerdo al criterio seleccionado y rango de fechas.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Estadísticas y selecciona Estadísticas de Enfermedades .	2. El sistema visualiza la pantalla Estadísticas de Enfermedades .
3. El Usuario_médico o Experto_admin, debe seleccionar el tipo de reporte que desea como: Todos, Estudiantes, Edades , luego debe seleccionar el rango de fechas en las que desea generar y el tipo de grafica que desea visualizar entre Pastel 3D y Pastel .	
4. El Usuario_médico o Experto_admin, presionar el botón generar de la pantalla Reporte de IMC-Enfermedades.	5. El sistema visualiza las grafica de enfermedades de estudiantes, obtenidos de acuerdo al criterio de reporte rango de fechas, y grafica seleccionada.
6. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona el tipo de reporte Estudiante y establece el rango de fechas para el reporte.	
7. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón generar de la pantalla Estadísticas de Enfermedades.	8. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar Estudiante .
9. El Usuario_médico o Experto_admin, escribe el nombre del estudiante en el campo de texto buscar estudiante que desea saber la enfermedades que ha padecido.	10. El sistema despliega una tabla donde se encuentran todos los estudiantes que contienen el nombre del buscado por el usuario.
11. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona el	12. El sistema carga la información básica del estudiante buscado.



estudiante de la tabla que visualiza el sistema.	
13. El Usuario_médico o Experto_admin presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar estudiante .	14. El sistema visualiza la gráfica con la información relacionada a las enfermedades de los estudiantes.
15. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona el tipo de reporte Edades y establece el rango de fechas para el reporte.	
16. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón generar de la pantalla Estadísticas de enfermedades	17. El sistema visualiza la pantalla interna Seleccionar rango de Edades de los estudiantes .
18. El Usuario_médico o Experto_admin, selección el rango de edades de los estudiantes.	
19. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón Aceptar de la pantalla Seleccionar rango de Edades de los estudiantes .	20. El sistema grafica en forma de pastel la información de los estudiantes que se encuentren en el rango de edades establecido por el usuario y mostrando la enfermedad que padecen.
21. El Usuario_médico o Experto_admin, presiona el botón Imprimir de la Pantalla Estadísticas de Enfermedades .	22. El sistema mostrara un vista previa de la gráfica con los datos a imprimir 23. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_medico o Experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Estadística de Enfermedades.	A.3. El sistema cerrara la pantalla Reporte Enfermedades y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4.El sistema muestra un mensaje "No existe información para graficar en el rango de fechas establecidos" . B.8. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes seleccionados" . B.9. El sistema muestra un mensaje "No existe estudiantes en el rango de edades" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6. El sistema muestra el mensaje "No hay ningún reporte para su impresión" .

48. Tabla: Descripción del C.U. Estadísticas de Enfermedades.

2.1.35. Prototipado del Caso de Uso Respaldar Base de Datos.

Código: CU018	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Respaldar Base de Datos	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

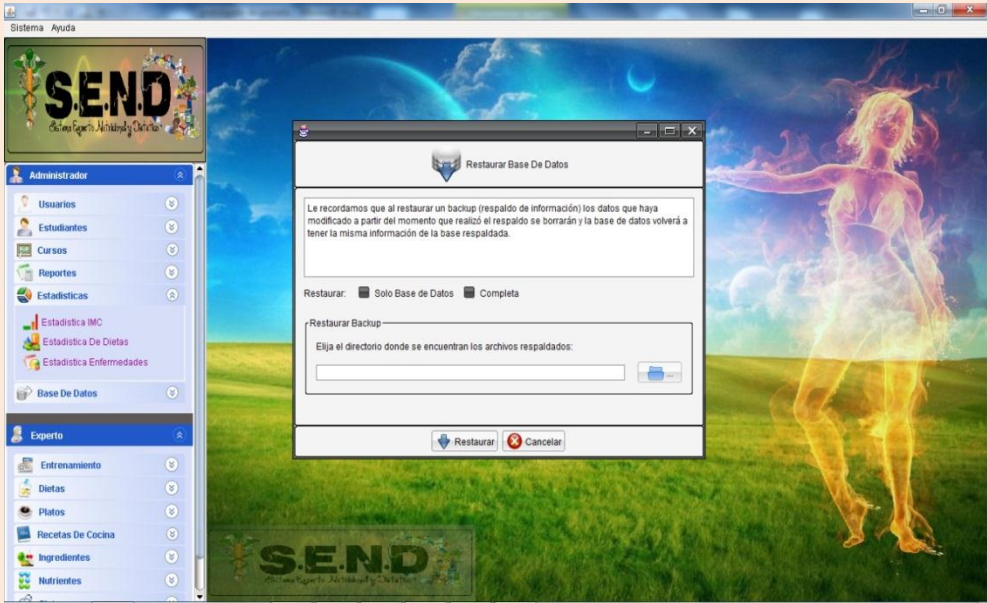
49. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Respaldar Base de Datos.

2.1.36. Descripción del caso de uso Respalda Base de datos.

CU-018	
Caso de Uso:	Respalda Base de Datos.
Actores:	Usuario_médico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema exportar la base de datos del sistema.
Referencias Cruzadas:	RF011, RF028.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Exportar la base de datos.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico o Experto_admin, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Base de Datos y selecciona Respalda Base de Datos .	2. El sistema visualiza la pantalla Respalda Base de datos .
3. El Usuario_médico o Experto_admin, debe seleccionar el tipo de configuración para el respaldo de la base de datos, Manual o Automático el tiempo Mensual, Semanal o Diario .	
4. El Usuario_médico o Experto_admin selecciona el lugar donde desea almacenar la base de datos.	5. El sistema mostrara el directorio de donde se va almacenar la base de datos.
6. El Usuario_médico a Experto_admin presiona el botón guardar de la ventana Respalda Base de Datos .	7. El sistema mostrará el mensaje indicando “El sistema se encuentra Respaldando la base de Datos” . 8. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos “A”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico / Experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Respalda base de datos .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Respalda Base de datos y visualizara la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos “B”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje “No se ha seleccionado la ruta de Respaldo”

50. Tabla: Descripción del C.U. Respalda Base de Datos.

2.1.37. Prototipado del Caso de Uso Restaurar Base de Datos.

Código: CU019	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Restaurar Base de Datos	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

51. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Restaurar Base de Datos.

2.1.38. Descripción del caso de uso Restaurar base de datos.

CU-019	
Caso de Uso:	Restaurar Base de Datos.
Actores:	Usuario Medico, Experto_admin.
Resumen:	El usuario del sistema importar la base de datos del sistema.
Referencias Cruzadas:	RF012, RF029.
Precondiciones:	El Usuario_médico o Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Restaurar la base de datos de un tiempo anterior.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Usuario_médico / experto_admin, selecciona del menú Administración General de la pantalla Principal del sistema, Base de Datos y selecciona Restaurar Base de Datos .	2. El sistema visualiza la pantalla Restaurar Base de datos .
3. El Usuario_médico / experto_admin, debe seleccionar el tipo de restauración es decir Completa o Solo base de Datos .	
4. El Usuario_médico / experto_admin selecciona el lugar donde esta almacenada la base de datos.	5. El mostrara el directorio de donde se encuentra almacenada la base de datos.
6. El Usuario_médico / experto_admin presiona el botón restaurar de la ventana Restaurar Base de Datos .	7. El sistema mostrará el mensaje indicando "El sistema se encuentra Restaurando la base de Datos" . 8. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Usuario_médico / experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Restaurar base de datos .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Restaurar Base de datos y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No se ha seleccionado ningún tipo de restauración" . B.6. El sistema muestra un mensaje "No se ha seleccionado la ruta de la base de datos" .

52. **Tabla:** Descripción del C.U. Restaurar Base de Datos.

2.1.39. Prototipado del Caso de Uso Nuevo Síntoma.

Código: CU020	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nuevo síntoma	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

53. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Síntoma.

2.1.40. Descripción del caso de uso Ingresar Nuevo Síntoma.

CU-020	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Síntoma.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	El sistema permitirá al experto ingresar nuevos síntomas correspondientes a las enfermedades nutricionales existentes en el sistema.
Referencias Cruzadas:	RF019.
Precondiciones:	El Experto_admin haya ingresado al sistema.
Postcondiciones:	Ingresar nuevos síntomas de las enfermedades nutricionales al sistema.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin, selecciona del menú Administración del Experto de la pantalla Principal y selecciona Síntomas y Nuevo Síntoma	2. El sistema visualiza la pantalla Nuevo Síntoma .
3. El Experto_admin, llena los campos obligatorios correspondientes al síntoma, así como las preguntas, opciones de respuesta para el test.	5. El sistema verifica que el nombre del síntoma no se encuentre repetido.
4. El Experto_admin, presionar el botón agregar de la pantalla Nuevo Síntoma .	
6. El Experto_admin selecciona la enfermedad a la que corresponde el síntoma anteriormente agregado.	8. El sistema guarda el nuevo síntoma.
7. El Experto_admin presiona el botón Guardar de la ventana Nuevo Síntoma .	9. El sistema muestra un mensaje "El nuevo síntoma se creó correctamente" .
	10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Experto_admin, presiona el botón cancelar de la ventana Nuevo Síntoma .	A.3. El sistema cerrara la ventana Nuevo Síntoma y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El sistema muestra un mensaje "El nombre del síntoma ya existe en el sistema" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.8.El sistema muestra el mensaje "Existen campos obligatorios vacíos" .

54. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Síntoma.

2.1.41. Prototipado del Caso de Uso Modificar Síntoma.

Código: CU021	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Síntoma	
	
Realizado por:	Fecha: 16/01/2012
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	

55. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Síntoma.

2.1.42. Descripción del caso de uso Modificar síntoma.

CU-021	
Caso de Uso:	Modificar Síntoma.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	El sistema permitirá al experto actualizar la información de los síntomas correspondiente a las enfermedades nutricionales existentes en el sistema.
Referencias Cruzadas:	RF019
Precondiciones: El Experto_admin haya ingresado al sistema.	
Postcondiciones: Modificar los síntomas de las enfermedades nutricionales al sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin, selecciona del menú Administración del Experto de la pantalla Principal y selecciona Síntomas y Modificar Síntoma .	2. El sistema visualiza la pantalla Modificar Síntoma .
3. El Experto_admin, escribe el nombre del síntoma que desea modificar en el campo de texto buscar síntoma de la ventana Modificar Síntoma .	5. El sistema despliega una tabla en la ventana modificar síntoma donde se encuentran todos los síntomas que contienen el nombre del síntoma buscado por el usuario verifica.
4. El Experto_admin, selecciona el síntoma de la tabla desplegable que desea modificar.	6. El sistema cargara la información correspondiente al síntoma seleccionado por el usuario.
7. El Experto_admin, modifica la información del síntoma seleccionado.	9. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren debidamente llenados.
8. El Experto_admin luego de modificar la información correspondiente presiona al botón Guardar de la ventana Modificar Síntoma .	10.El sistema muestra un mensaje "El síntoma se modificó correctamente" .
	11.El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Modificar Síntoma .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Modificar Síntoma y visualizara la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El sistema muestra un mensaje "No existe el nombre del síntoma buscado" .
B.6. El Experto_admin, presiona el botón remover de la pantalla Modificar Síntoma	B.7. El sistema muestra el mensaje "Seleccione por lo menos una opción de respuesta para eliminar"
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. El sistema muestra el mensaje "Existen Campos Obligatorios Vacíos"

56. Tabla: Descripción del C.U. Modificar Síntoma.

2.1.43. Prototipado del Caso De Uso Eliminar Síntoma.

Código: CU022	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Síntoma	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

57. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Síntoma.

2.1.44. Descripción del caso de uso Eliminar Síntomas.

CU-022	
Caso de Uso:	Eliminar Síntomas.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	El sistema permitirá al experto eliminar síntomas correspondientes a las enfermedades nutricionales existentes en el sistema.
Referencias Cruzadas:	RF019
Precondiciones: El Experto_admin haya ingresado al sistema.	
Postcondiciones: Eliminar los síntomas de las enfermedades nutricionales del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin, selecciona del menú Administración del Experto de la pantalla Principal y selecciona Síntomas y Eliminar Síntoma .	2. El sistema visualiza la pantalla Eliminar Síntoma .
3. El Experto_admin, escribe el nombre del síntoma que desea eliminar en el campo de texto buscar síntoma de la ventana Eliminar Síntoma .	4. El sistema despliega una tabla en la ventana Eliminar Síntomas donde se encuentran todos los síntomas que contienen el nombre del síntoma buscado por el usuario.
5. El experto_admin, selecciona el síntoma de la tabla desplegable que desea modificar.	6. El sistema cargara la información correspondiente al síntoma seleccionado por el usuario.
7. El experto_admin presiona al botón Eliminar de la ventana Eliminar Síntoma .	8. El sistema muestra un mensaje "El síntoma se eliminó correctamente" . 9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Experto_admin, presiona el botón cancelar de la pantalla Eliminar Síntoma .	A.3. El sistema cerrara la pantalla Eliminar Síntoma y visualizara la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe el nombre del síntoma buscado" .
	B.7. El sistema muestra el mensaje "Seleccione un síntoma para eliminarlo del sistema"

58. Tabla: Descripción del C.U. Eliminar Síntoma.

2.1.45. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nueva Dieta.

Código: CU023	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nueva Dieta.	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

59. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nueva Dieta.



2.1.46. Descripción del caso de uso Ingresar Nueva dieta.

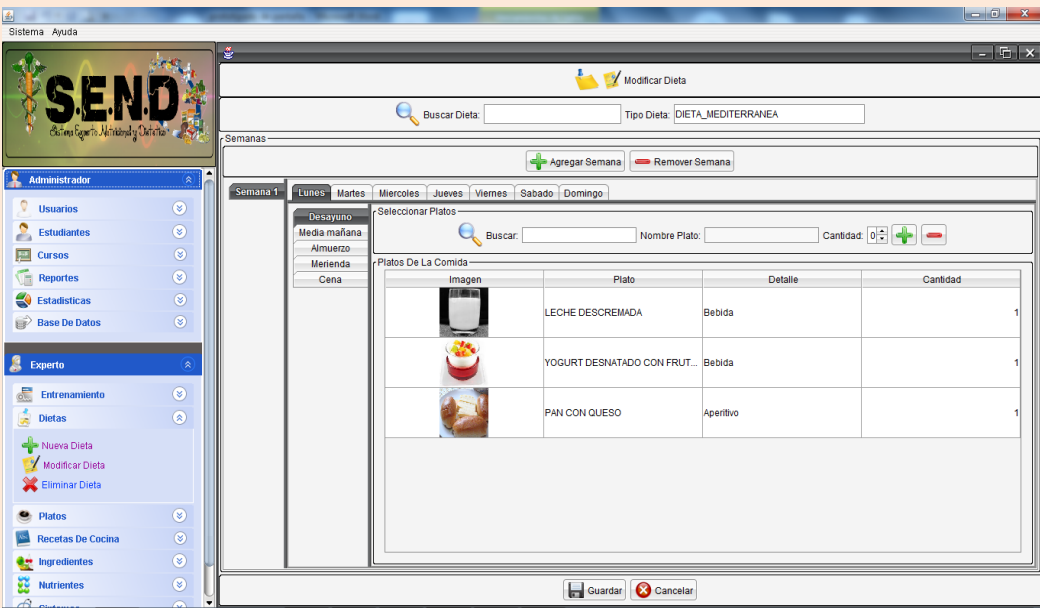
CU-023	
Caso de Uso:	Ingresar Nueva Dieta.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto crear nuevas dietas de acuerdo a las necesidades de los pacientes.
Referencias Cruzadas:	RF014
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Se añadió una nueva dieta al sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El administrador selecciona del menú Administración Experto, Dietas, Nueva Dieta.	2. El sistema presenta la ventana Nueva Dieta.
3. El Experto_admin escribe el tipo de comida y tipo de dieta en los campos de texto correspondientes.	5. El sistema visualiza el plan de dietas semanal y cinco comidas diarias recomendadas (desayuno, media mañana, almuerzo, media tarde, merienda, cena para el tipo de enfermedades establecidas.
4. El usuario presiona el botón agregar semana de la pantalla Nueva dieta	
6. El Experto_admin busca el nombre del plato que desea agregar al plan de dietas.	8. El sistema visualiza la pantalla de sugerencia donde se encuentra todos los platos ingresados en el sistema
7. El Experto_admin selecciona el plato de la pantalla de sugerencias.	
9. El Experto_admin, selecciona la cantidad que debe ingerir el estudiante de dicho plato.	11. El sistema verifica que este cargado por lo menos un plato de comida. 12. El sistema agrega el plato de comida al plan de dietas de acuerdo al día y tipo de comida que seleccione 13. El sistema verifica que todos los campos se encuentren debidamente llenados.
10. El Experto_admin presiona el botón agregar plato de la ventana Nueva Dieta.	
14. El experto selecciona el botón guardar de la ventana Nueva Dieta.	15. El sistema verifica si la dieta ya existe. 16. El sistema verifica que la dieta tenga platos. 17. El sistema guarda la dieta al sistema. 18. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar de la ventana Nueva Dieta.	A.4. El sistema cerrara la ventana Nueva Dieta regresa a la pantalla principal del sistema.



Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El sistema muestra <i>"La dieta que está buscando no existe"</i> .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. No existe un plato seleccionado para agregar a la dieta. C.10. El sistema muestra un mensaje <i>"Seleccione un plato para agregar al a dieta"</i> . C.11. Agregue cantidad del plato. C.12. El sistema muestra un mensaje indicando <i>"Existen campos obligatorios vacíos"</i> .
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	D.14. La dieta contiene ningún plato de comida. D.15. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puede crear un nueva dieta sin platos de comida."</i>

60. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nueva Dieta.

2.1.47. Prototipado del Caso de Uso Modificar dietas.

Código: CU024	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar dieta	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

61. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Dieta.



2.1.48. Descripción del caso de uso Modificar dietas.

CU-024	
Caso de Uso:	Modificar Dietas.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Cuando se necesite modificar datos de alguna dieta podrá realizarla de forma sencilla y rápida.
Referencias Cruzadas:	RF014
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto_admin.	
Postcondiciones: Se modifique la dieta en el sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Dietas, Modificar Dieta.	2. El sistema presenta la pantalla Modificar Dietas.
3. El experto_admin ingresa el nombre de la dieta que desea modificar en el campo de texto buscar dieta.	4. El sistema despliega una tabla de sugerencias en la pantalla Modificar dietas donde se encuentran las dietas que contengan la palabra o letra que el usuario escribió en el campo de texto.
5. El experto_admin selecciona la dieta que desea modificar de la tabla de sugerencia que el sistema visualiza.	6. El sistema carga los datos de la dieta a modificar en los campos de la pantalla modificar dieta con su respectiva semana de dieta.
7. El experto_admin realiza las modificaciones correspondientes a la dieta seleccionada, como agregar más platos a los días de la semana o tipo de comida.	8. El sistema verifica que existan platos de comida agregados a la receta.
9. El experto_admin presiona el botón agregar plato de la pantalla Modificar Dieta.	10. El sistema verifica que se encuentre platos de comida agregados al plan de dietas
11. El experto_admin presiona el botón guardar de la ventana Modificar Dieta.	12. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren debidamente llenados. 13. El sistema guarda dieta modificada 14. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar de la ventana Modificar Dieta.	A.4. El sistema cerrara la ventana Modificar Dietas y regresara a la pantalla principal del sistema.



Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.8. El sistema muestra un mensaje indicando "Existen campos obligatorios vacíos".</p> <p>C.9. El sistema muestra un mensaje indicando "Seleccione por favor un plato de comida para agregar a la receta".</p>
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>D.10. El sistema muestra un mensaje indicando "Seleccione por favor un plato de comida que se desea remover de la receta".</p> <p>D.11. El sistema muestra un mensaje indicando "Existen campos obligatorios vacíos"</p> <p>D.12. El sistema muestra un mensaje "Error no se puede modificar la dieta porque no tiene platos".</p>

62. Tabla: Descripción del C.U. Modificar Dieta.

2.1.49. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Dieta.

Código: CU025	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar dieta	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

63. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Dieta.

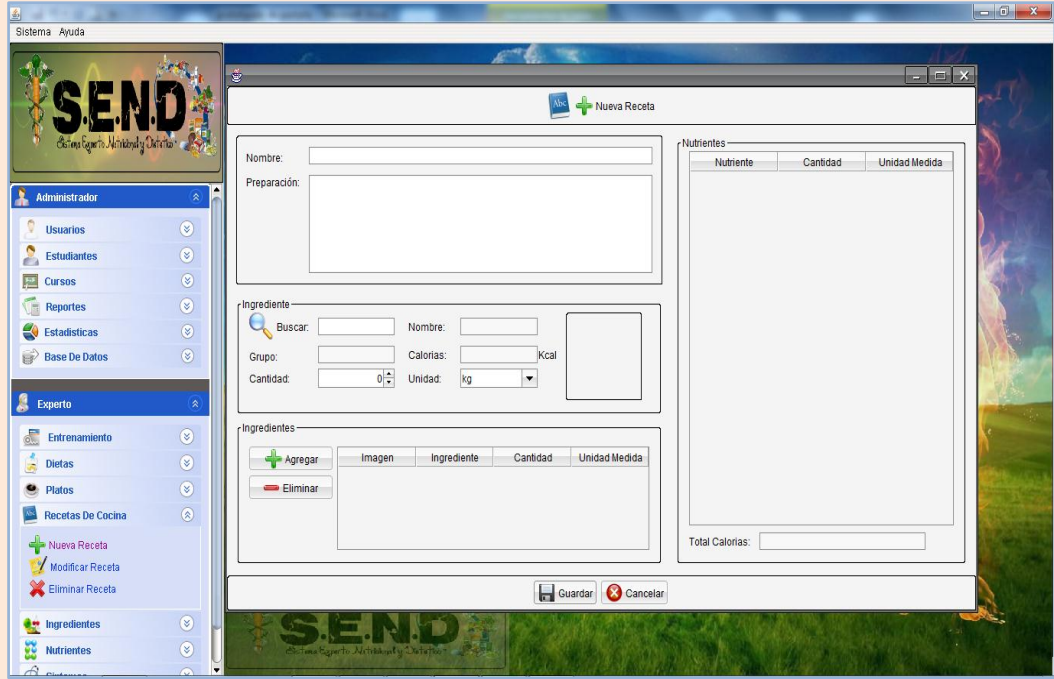


2.1.50. Descripción del caso de uso Eliminar dieta.

CU-025	
Caso de Uso:	Eliminar Dieta.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Cuando se necesite eliminar alguna dieta por cualquier motivo el experto podrá realizar dicha eliminación.
Referencias Cruzadas:	RF014
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo Experto_admin.	
Postcondiciones: Se elimine la dieta del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Dietas, Eliminar Dieta.	2. El sistema presenta la ventana Eliminar Dieta.
3. El Experto_admin ingresa el nombre de la dieta que desea eliminar en el campo de texto Buscar Dieta.	4. El sistema busca la dieta a medida que el usuario escribe el nombre de la misma y presenta los resultados como en una tabla de sugerencia.
5. El Experto_admin selecciona la dieta que desea eliminar de la tabla de sugerencia que visualiza el sistema.	6. El sistema carga los datos de la dieta seleccionada por el experto_admin
7. El Experto_admin presiona el botón eliminar dieta de la ventana Eliminar Dieta.	8. El sistema verifica que se encuentre cargada una dieta para eliminarla. 9. El sistema eliminara la dieta del sistema. 10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.4. El Experto_admin selecciona el botón cancelar de la ventana Eliminar Dieta.	A.5. El sistema cerrara la ventana Eliminar Dieta y regresa a la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "La dieta que está buscando no existe" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.8. El sistema muestra un mensaje "No sé a cargado ninguna dieta para eliminar del sistema" .

64. Tabla: Descripción del C.U. Eliminar Dieta.

2.1.51. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nueva Receta de Cocina.

Código: CU026	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nueva Receta de cocina	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

65. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nueva Receta de Cocina.

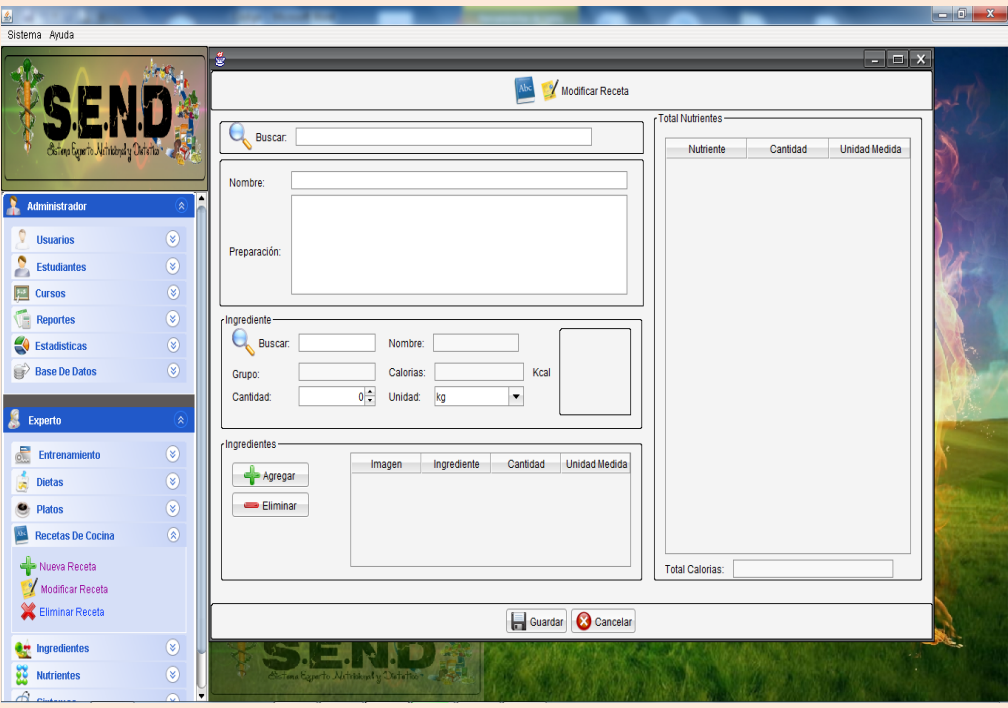
2.1.52. Descripción del Caso de uso Ingresar Nueva receta de cocina.

CU-026	
Caso de Uso:	Ingresar Nueva Receta de Cocina.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto agregar nuevas recetas de cocina al catálogo de recetas del sistema.
Referencias Cruzadas:	RF016.
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo Experto_admin.	
Postcondiciones: Se agregue la nueva receta de cocina al sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Recetas de Cocina, Nueva Receta.	2. El sistema presenta la ventana Nueva Receta.
3. El Experto_admin llena la información correspondiente a la nueva receta de cocina que desea guardar en el sistema.	5. El sistema mostrara una tabla de sugerencia con todos los nombres de ingredientes que contengan el nombre de ingrediente buscado por el usuario.
4. El Experto_admin buscar los ingredientes de acuerdo a la receta que está ingresando al sistema.	
6. El Experto_admin selecciona el ingrediente que necesita para la receta.	7. El sistema carga los datos de los ingredientes con sus respectivos detalles de los nutrientes que posee dicho ingrediente.
8. El Experto_admin presiona el botón guardar de la ventana Nueva Receta.	9. El sistema verifica que todos los campos obligatorios.
	10. El sistema verifica que existan ingredientes agregados a la receta de cocina.
	11. El sistema guarda la receta de cocina.
	12. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.4. El Experto_admin selecciona el botón cancelar de la ventana Nueva Receta.	A.5. El sistema cerrara la ventana Nueva Receta y regresa a la pantalla principal del sistema.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe el ingrediente que está buscando" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.6. El sistema muestra un mensaje "No se ha seleccionado ningún ingrediente" .
	C.7. El sistema muestra un mensaje "Existen campos obligatorios vacíos" .
	C.8. El sistema muestra un mensaje "No existe ningún ingrediente agregado a la receta" .

66. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nueva Receta de Cocina.

2.1.53. Prototipado del Caso de Uso Modificar Recetas de Cocina.

Código: CU027	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Receta de cocina	



Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012
--	--------------------------

67. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Receta de Cocina.



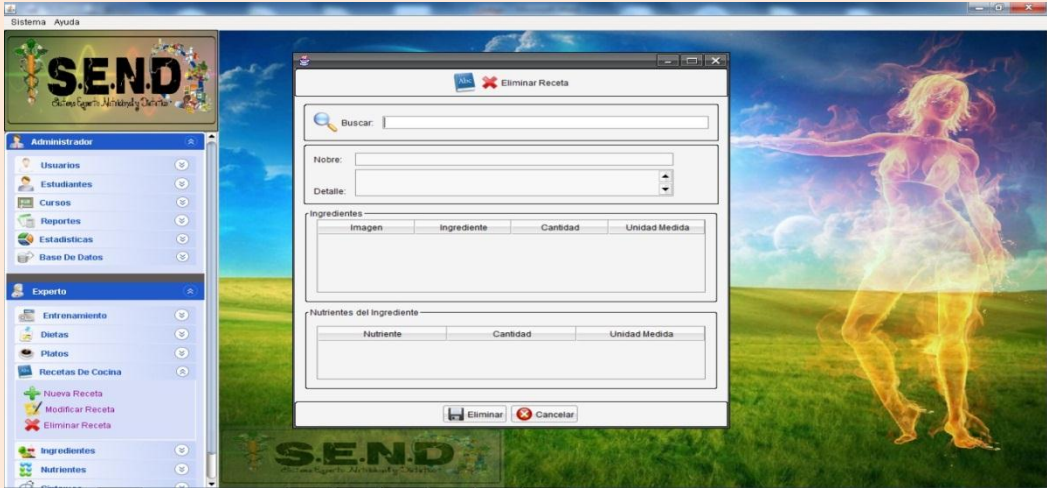
2.1.54. Descripción del caso de uso Modificar Recetas de cocina.

CU-027	
Caso de Uso:	Modificar Recetas de Cocina.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al Experto_admin modificar la receta de cocina.
Referencias Cruzadas:	RF016
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo Experto_admin.	
Postcondiciones: Se modifique la información de una receta de cocina del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Recetas de Cocina, Modificar Recetas.	2. El sistema visualiza la ventana Modificar Receta.
3. El Experto_admin escribe el nombre de la receta de cocina que desea buscar en el campo de texto buscar receta.	4. El sistema mostrara una tabla de sugerencia en la pantalla modificar receta de cocina con todos los nombres de las recetas de cocina que contengan el nombre buscado por el usuario.
5. El Experto_admin selecciona la receta de cocina de la tabla de sugerencia presentadas por el sistema en la pantalla modificar recetas de cocina que desea modificar su información.	6. El sistema carga los datos de la receta de cocina que selecciono el usuario.
7. El Experto_admin modifica la información necesaria de la receta de cocina.	8. El sistema verifica que todos los campos obligatorios se encuentren llenados.
9. El Experto_admin presiona el botón guardar de la ventana Modificar Receta.	10. El sistema verifica que existan ingredientes agregados a la receta de cocina. 11. El sistema guarda la receta de cocina. 12. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El Experto_admin selecciona el botón cancelar de la ventana Modificar Receta.	A.3. El sistema cerrara la ventana Modificar Receta y regresa a la pantalla principal del sistema.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe la receta de cocina que está"

<i>buscando</i> ".	
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
C.7. El Experto_admin presiona el botón eliminar ingredientes de la ventana Modificar Receta de Cocina.	C.8. El sistema muestra un mensaje indicando "Selecione un ingrediente para eliminar de la receta"
Curso Alternativo de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	D.8. El sistema muestra un mensaje "Existen campos obligatorios vacíos". D.10. El sistema muestra un mensaje "No se ha seleccionado ningún ingrediente".

68. Tabla: Descripción del C.U. Modificar Recetas de Cocina.

2.1.55. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Recetas de Cocina.

Código: CU028	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Receta de cocina	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

69. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Receta de Cocina.

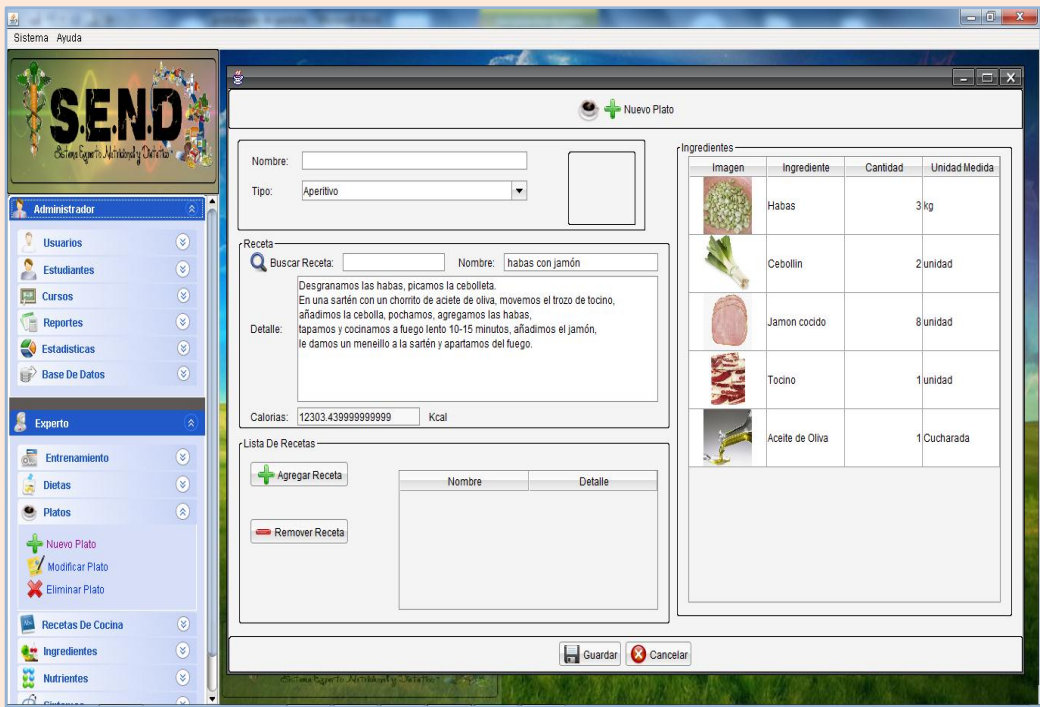
2.1.56. Descripción del caso de uso Eliminar Recetas de cocina

CU-028	
Caso de Uso:	Eliminar Recetas de Cocina.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al Experto_admin eliminar la receta de cocina que no se encuentren en uso.
Referencias Cruzadas:	RF016
Precondiciones:	El usuario haya ingresado al sistema en modo experto_admin.
Postcondiciones:	Se elimine recetas de cocina del sistema.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Recetas de Cocina, Eliminar Recetas.	2. El sistema visualiza la ventana Eliminar Receta.
3. El Experto_admin escribe el nombre de la receta en el campo de texto buscar receta de cocina que desea buscar en el campo de texto buscar receta.	4. El sistema mostrara una tabla de sugerencia en la pantalla eliminar recetas de cocina con todos los nombres de las recetas de cocina que contengan el nombre buscado por el usuario.
5. El Experto_admin selecciona la receta de cocina que desea eliminar.	6. El sistema carga los datos de la receta de cocina que selecciono el usuario
7. El Experto_admin presiona el botón eliminar de la ventana Eliminar Receta.	8. El sistema verifica que existan una receta de cocina cargada con su información. 9. El sistema elimina la receta de cocina del sistema 10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.2. El experto_admin selecciona el botón cancelar de la ventana Eliminar Receta.	A.3. El sistema cerrara la ventana Eliminar Receta y regresa a la pantalla principal del sistema.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.4. El sistema muestra un mensaje "No existe la receta de cocina que está buscando" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.8. El sistema muestra un mensaje "No se ha seleccionado ninguna recta de cocina para eliminar" .

70. Tabla: Descripción del C.U. Eliminar Recetas de Cocina.

2.1.57. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nuevo Plato.

Código: CU029	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Nuevo Plato de comida	



Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012
--	--------------------------

71. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Plato.



2.1.58. Descripción del caso de uso Ingresar Nuevo Plato.

CU-029	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Plato.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto crear nuevos platos para agregarlos a las órdenes de preparación.
Referencias Cruzadas:	RF015.
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Se cree el nuevo plato en el sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El experto selecciona del menú Administración Experto, Platos, Nuevo Plato.	2. El sistema presenta la pantalla para crear un nuevo plato.
3. El usuario escribe el nombre de del plato y el tipo de comida que es como aperitivo, segundo etc. 4. El usuario carga la imagen del plato. 5. El usuario escribe el nombre de la receta que desea relacionar con el plato.	6. El sistema muestra una pantalla de sugerencia a medida que el usuario va escribiendo el nombre de la receta, con las recetas que tengan el nombre aproximado.
7. El experto selecciona la receta de la pantalla de sugerencias.	8. El sistema carga los datos de la receta con los ingredientes que correspondan a la receta de comida.
9. El selecciona el botón agregar receta.	10. El sistema verifica que este cargado una receta. 11. El sistema agrega la receta en la tabla de recetas, la selecciona, carga sus ingredientes y calcula el costo de la receta.
12. El experto selecciona el botón guardar.	13. El sistema verifica que el nombre y el detalle no estén vacíos. 14. El sistema verifica si el plato ya existe. 15. El sistema verifica que el plato tenga por lo menos una receta. 16. El sistema guarda el plato. 17. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar.	A.4. El sistema regresa a la pantalla principal.



Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>B.6. La receta que está buscando no existe en el sistema.</p> <p>B.7. El sistema muestra el mensaje <i>"La receta que usted escribió no existe en el sistema tiene que ingresarlo"</i>.</p>
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>C.11. No hay ninguna receta cargada.</p> <p>C.12. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puedo agregar la receta porque no hay ninguna cargada"</i>.</p>
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>D.13. El nombre del ingrediente y/o el detalle están vacíos.</p> <p>D.14. El sistema muestra un mensaje de error indicando que campo de texto está vacío.</p>
Curso Alterno de Eventos "E".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>E.14. El plato ya existe en el sistema.</p> <p>E.15. El sistema muestra un mensaje <i>"Error el plato que usted desea ingresar ya existe en el sistema"</i>.</p>
Curso Alterno de Eventos "F".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	<p>F.15. El plato no contiene ninguna receta.</p> <p>F.16. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puede crear un plato sin una receta"</i>.</p>

72. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Plato.

2.1.59. Prototipado del Caso de Uso Modificar.

Código: CU030	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Plato.	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

73. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Plato.



2.1.60. Descripción del caso de uso Modificar Plato.

CU-030	
Caso de Uso:	Modificar Platos.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto_admin modificar información referente al platos de comida
Referencias Cruzadas:	RF015.
Precondiciones:	El usuario haya ingresado al sistema en modo Experto.
Postcondiciones:	Se modifique un plato de comida
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Plato, Modificar Plato.	2. El sistema presenta la pantalla Modificar Plato.
3. El Experto_admin escribe el nombre del palto de comida que desee eliminar	7. El sistema despliega una ventana de sugerencia en la pantalla modificar platos de comida donde se encuentran todos los nutrientes que contenga el nombre o letra que el usuario escribió en el campo de texto buscar ingrediente.
4. El Experto_admin selecciona al grupo alimentación al que pertenece el nuevo ingrediente.	
5. El Experto_admin ingresa el cantidad de calorías por cada 100 gramos de dicho ingrediente	
6. El Experto_admin buscar los nutrientes que pertenezcan a dicho a ingrediente.	
8. El Experto_admin selecciona el nutriente de la pantalla de sugerencias.	9. El sistema carga los datos del nutriente.
10. El Experto_admin fija la cantidad de nutriente y la unidad de medida del mismo selecciona el botón agregar nutriente.	11. El sistema verifica que este cargado un nutriente. 12. El sistema verifica que la cantidad del nutriente no sea cero.
13. El Experto_admin selecciona el botón guardar.	14. El sistema verifica que no se encuentren campos vacíos. 15. El sistema verifica si el ingrediente ya existe. 16. El sistema verifica que el ingrediente tenga nutrientes. 17. El sistema guarda el ingrediente. 18. El caso de uso finaliza.



CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar de la pantalla Nuevo Ingrediente	A.4. El sistema cerrara la pantalla Nuevo Ingrediente y regresa a la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.6. La cantidad de media del nutriente que está ingresando no cero B.7. El sistema muestra el mensaje <i>"Por favor ingrese una cantidad del nutriente"</i> .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.11. No hay ningún nutriente cargado. C.12. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puedo agregar el nutriente porque no hay ninguno cargado"</i> .
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	F.15. El ingrediente ya existe en el sistema. F.16. El sistema muestra un mensaje <i>"Error el ingrediente que usted desea ingresar ya existe en el sistema"</i> .
Curso Alterno de Eventos "E".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	G.16. El ingrediente no contiene ningún nutriente. G.17. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puede crear un ingrediente sin ningún nutriente"</i> .

74. **Tabla:** Descripción del C.U. Modificar Plato.

2.1.61. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Platos.

Código: CU031	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Plato.	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

75. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Plato.

2.1.62. Descripción del caso de uso Eliminar Plato.

CU-031	
Caso de Uso:	Eliminar Plato
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto_admin eliminar platos de comida
Referencias Cruzadas:	RF015.
Precondiciones:	El usuario haya ingresado al sistema en modo Experto.
Postcondiciones:	Se elimine un plato de comida
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Plato, Eliminar Plato	2. El sistema presenta la pantalla Eliminar Plato
3. El Experto_admin escribe el nombre del plato de comida que desee eliminar del sistema	4. El sistema despliega una ventana de sugerencia donde se encuentran todos los nutrientes que contenga el nombre o letra que el usuario escribió en el campo de texto buscar ingrediente.
5. El experto_admin selecciona el plato de comida que desea de la tabla de sugerencia que visualiza el sistema	6. El sistema carga los datos del plato a eliminar
7. El Experto_admin presiona el botón eliminar de la pantalla Eliminar Plato	8. El sistema verifica que se encuentre cargado por lo menos un plato a eliminar 9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.1. El usuario selecciona el botón cancelar de la pantalla Eliminar Plato de comida	A.2. El sistema cerrara la pantalla Eliminar Plato y regresa a la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.6. El sistema muestra el mensaje "No existe ningún plato a eliminar" .

76. Tabla: Descripción del C.U. Eliminar Plato.

2.1.63. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nuevo Ingrediente.

Código: CU032	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nuevo Ingrediente	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

77. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Ingrediente.



2.1.64. Descripción del caso de uso Ingresar Nuevo Ingrediente.

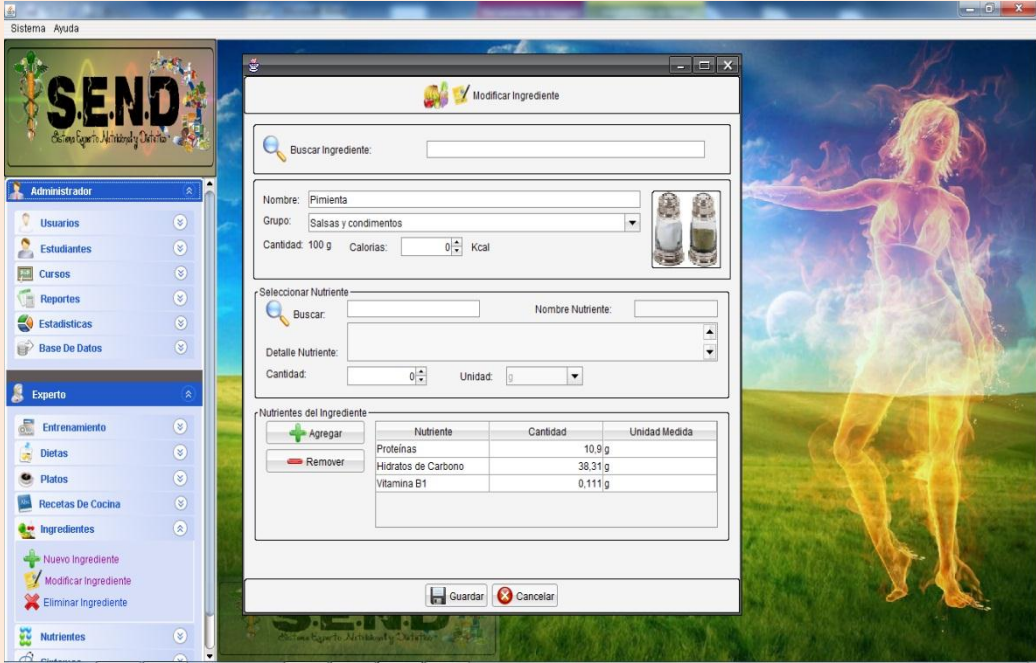
CU-032	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Ingrediente.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto crear nuevos ingredientes para las recetas.
Referencias Cruzadas:	RF017.
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo Experto.	
Postcondiciones: Se cree el nuevo ingrediente en el sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración Experto, Ingredientes, Nuevo Ingrediente.	2. El sistema visualiza la pantalla Nuevo ingrediente.
3. El Experto_admin escribe el nombre del ingrediente y el detalle. 4. El Experto_admin carga la imagen del ingrediente. 5. El Experto_admin selecciona al grupo alimentación al que pertenece el nuevo ingrediente. 6. El Experto_admin ingresa el cantidad de calorías por cada 100 gramos de dicho ingrediente 7. El Experto_admin buscar los nutrientes que pertenezcan a dicho a ingrediente.	8. El sistema despliega una ventana de sugerencia en la pantalla Nuevo Ingrediente donde se encuentran todos los nutrientes que contenga el nombre o letra que el usuario escribió en el campo de texto buscar ingrediente.
9. El Experto_admin selecciona el nutriente de la pantalla de sugerencias.	10. El sistema carga los datos del nutriente.
11. El Experto_admin fija la cantidad de nutriente y la unidad de medida del mismo selecciona el botón agregar nutriente.	12. El sistema verifica que este cargado un nutriente. 13. El sistema verifica que la cantidad del nutriente no sea cero.
14. El Experto_admin selecciona el botón guardar.	15. El sistema verifica que no se encuentren campos vacíos. 16. El sistema verifica si el ingrediente ya existe 17. El sistema verifica que el ingrediente tenga nutrientes. 18. El sistema guarda el ingrediente. 19. El sistema visualiza un mensaje “El nutriente se creó correctamente” 20. El caso de uso finaliza.



CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar de la pantalla Nuevo Ingrediente	A.4. El sistema cerrara la pantalla Nuevo Ingrediente y regresa a la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.6. La cantidad de media del nutriente que está ingresando no cero B.7. El sistema muestra el mensaje <i>"Por favor ingrese una cantidad del nutriente"</i> .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.11. No hay ningún nutriente cargado. C.12. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puedo agregar el nutriente porque no hay ninguno cargado"</i> .
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	F.15. El ingrediente ya existe en el sistema. F.16. El sistema muestra un mensaje <i>"Error el ingrediente que usted desea ingresar ya existe en el sistema"</i> .
Curso Alterno de Eventos "E".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	G.16. El ingrediente no contiene ningún nutriente. G.17. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puede crear un ingrediente sin ningún nutriente"</i> .

78. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Ingrediente.

2.1.65. Prototipado del Caso de Uso Modificar Ingrediente.

Código: CU033	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Ingrediente	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

79. **Tabla:** Prototipado de pantalla C.U. Modificar Ingrediente.



2.1.66. Descripción del caso de uso Modificar Ingrediente.

CU-033	
Caso de Uso:	Modificar Ingrediente.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	En el caso de encontrarse nuevos nutrientes para un ingrediente se podrá modificarlo de forma sencilla.
Referencias Cruzadas:	RF017
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Se modifica un ingrediente en el sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El Experto_admin selecciona del menú Administración experto, Ingredientes, Modificar Ingrediente.	2. El sistema presenta la pantalla para realizar la modificación del ingrediente.
3. El Experto_admin ingresa el nombre del ingrediente que desea modificar en el campo de texto buscar ingrediente de la pantalla Modificar Ingrediente.	4. El sistema despliega una tabla de sugerencia en la pantalla Modificar Ingrediente con los nutrientes que se encuentren dentro de palabra escrita por el usuario del sistema
5. El Experto_admin selecciona el ingrediente que desea modificar.	6. El sistema carga los datos del ingrediente en los campos de la pantalla Modificar Ingrediente
7. El Experto_admin escribe el nombre del nutriente que desea agregar al ingrediente.	8. El sistema muestra una pantalla de sugerencia a medida que el usuario va escribiendo el nombre del nutriente con los nutrientes que tengan el nombre aproximado.
9. El Experto_admin selecciona el nutriente de la pantalla de sugerencias.	10. El sistema carga los datos del nutriente.
11. El Experto_admin modifica la información referente al ingrediente que el usuario selecciono.	13. El sistema verifica que el nombre y el detalle no estén vacíos.
12. El experto_admin presiona el botón guardar de la pantalla modificar ingrediente	14. El sistema verifica que el ingrediente tenga nutrientes.
	15. El sistema verifica que los datos de los nutrientes modificados de la tabla sean correctos.
	16. El sistema verifica que el ingrediente modificado no se repita.
	17. El sistema guarda el ingrediente.
	18. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar.	A.4. El sistema regresa a la pantalla principal.



Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El ingrediente que desea modificar no existe. B.6. El sistema muestra el mensaje <i>"El ingrediente que usted está buscando no existe"</i> .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.13. Existen campos obligatorios vacíos. C.14. El sistema muestra un mensaje indicando que campo obligatorio está vacío.
Curso Alterno de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	D.14. El ingrediente no tiene nutrientes. D.15. El sistema muestra un mensaje <i>"Error no se puede modificar el ingrediente porque no tiene nutrientes"</i> .
Curso Alterno de Eventos "E".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	E.15. Existen ítems de la tabla de nutrientes inválidos. F.16. El sistema muestra un mensaje de error indicando el nutriente inválido.
Curso Alterno de Eventos "F".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	E.15. El ingrediente modificado ya existe. F.16. El sistema muestra un mensaje <i>"Error el ingrediente ya existe"</i> .

80. **Tabla:** Descripción del C.U. Modificar Ingrediente.

2.1.67. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Ingrediente.

Código: CU034
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio
Caso de Uso: Eliminar Ingrediente



Nutriente	Cantidad	Unidad Medida
Vitamina B3		1 Taza

Realizado por:
 ✓ Silvia Michay
 ✓ Juan Pablo Sánchez

Fecha: 16/01/2012

81. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Ingrediente.

2.1.68. Descripción del caso de uso Eliminar Ingrediente.

CU-034	
Caso de Uso:	Eliminar Ingrediente.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Cuando se requiera eliminar un ingrediente, el experto podrá hacerlo.
Referencias Cruzadas:	RF017
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Se eliminó el ingrediente del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El experto selecciona del menú Administración experto, Ingredientes, Anular Ingrediente.	2. El sistema presenta la pantalla Eliminar Ingrediente.
3. El experto ingresa el nombre del ingrediente que desea eliminar en el campo de texto buscar ingrediente de la pantalla eliminar Ingrediente	4. El sistema despliega una tabla de sugerencias en la pantalla eliminar ingredientes con los ingredientes que coincidan con la palabra que el usuario haya escrito.
5. El experto selecciona el ingrediente que desea eliminar de la tabla de sugerencia que visualiza el sistema	6. El sistema carga los datos del ingrediente a modificar en los campos de la pantalla Eliminar Ingrediente.
7. El experto selecciona la opción eliminar y presiona el botón eliminar.	8. El sistema verifica que este cargado un ingrediente para eliminarlo. 9. El sistema elimina el ingrediente. 10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.4. El usuario selecciona el botón cancelar.	A.5. El sistema regresa a la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El ingrediente que desea eliminar no existe. B.6. El sistema muestra el mensaje "El ingrediente que está buscando no existe" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. No se ha cargado ningún ingrediente. C.10. El sistema muestra un mensaje: "No hay ningún ingrediente cargado para anular" .

82. **Tabla:** Descripción del C.U. Eliminar Ingrediente.



2.1.69. Prototipado del Caso de Uso Ingresar Nuevo Nutriente.

Código: CU035	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Ingresar Nuevo Nutriente	
	
Realizado por: ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez	Fecha: 16/01/2012

83. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Ingresar Nuevo Nutriente.

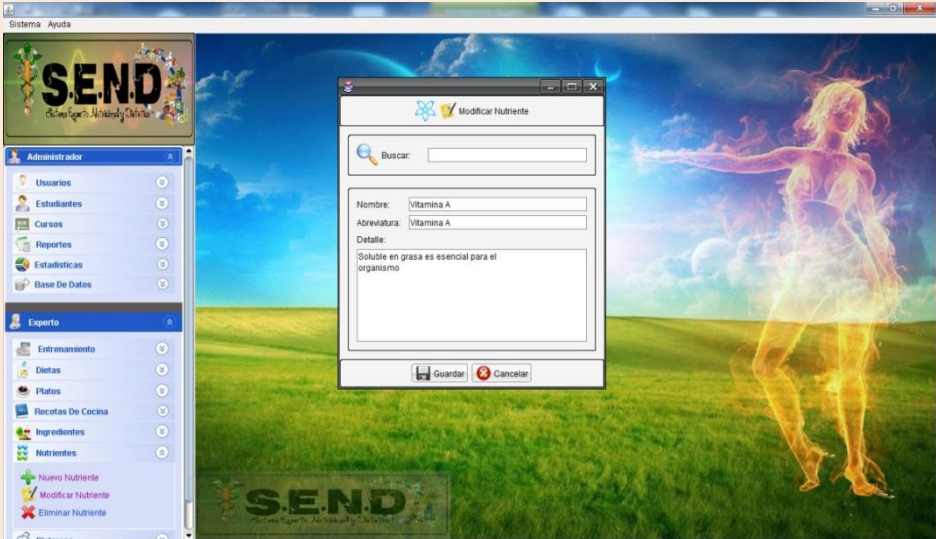


2.1.70. Descripción del caso de uso Ingresar Nuevo Nutriente.

CU-035	
Caso de Uso:	Ingresar Nuevo Nutriente.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitirá al experto crear nuevos nutrientes para agregarlos a las recetas.
Referencias Cruzadas:	RF018
Precondiciones:	El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.
Postcondiciones:	Se cree un nuevo nutriente en el sistema.
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El administrador selecciona del menú Administración Experto, Nutrientes, Nuevo Nutriente.	2. El sistema presenta la pantalla Nuevo nutriente.
3. El experto_admin escribe el nombre del nutriente, el detalle y su abreviatura.	5. El sistema verifica que el nombre el detalle y la abreviatura no estén vacíos.
4. El experto_admin selecciona el botón guardar.	6. El sistema verifica si el nutriente ya existe.
	7. El sistema guarda el nutriente.
	8. El sistema muestra un mensaje “El nutriente se creó correctamente”
	9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos “A”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar de la pantalla Nuevo Nutriente.	A.4. El sistema cierra la pantalla Nuevo Nutriente y regresa a la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos “B”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.6. El nombre del nutriente, detalle y/o abreviatura están vacíos.
	B.7. El sistema muestra un mensaje de error indicando que campo se encuentra vacío.
Curso Alternativo de Eventos “C”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.7. El nutriente ya existe en la base de datos.
	C.8. El sistema muestra un mensaje “Error el nutriente que usted está tratando de ingresar ya existe” .

84. Tabla: Descripción del C.U. Ingresar Nuevo Nutriente.

2.1.71. Prototipado del Caso de Uso Modificar Nutriente.

Código: CU036	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Modificar Nutriente	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

85. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Modificar Nutriente.

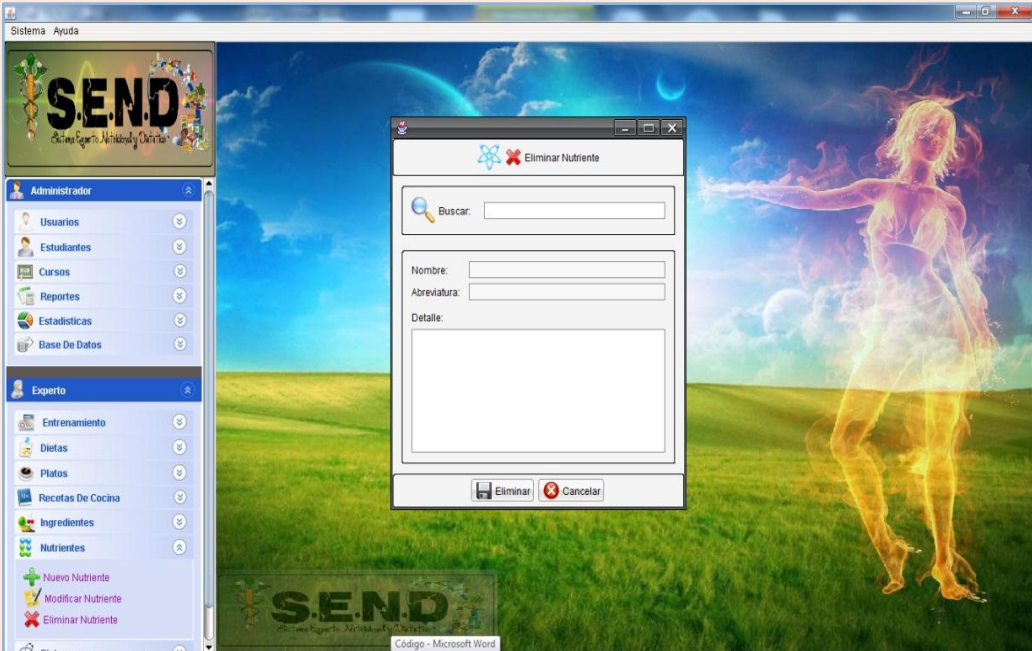


2.1.72. Descripción del caso de uso Modificar Nutriente.

CU-036	
Caso de Uso:	Modificar Nutriente.
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permite modificar un nutriente de acuerdo a lo que el experto requiera.
Referencias Cruzadas:	RF018
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Se modifique el nutriente.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El experto_admin selecciona del menú Administración experto, Nutrientes, Modificar Nutriente.	2. El sistema presenta la pantalla Modificar nutriente.
3. El experto_admin ingresa el nombre del nutriente que desea modificar en el campo de texto buscar nutriente.	4. El sistema busca el nutriente a medida que el usuario lo escribe el nombre del mismo y presenta los resultados como sugerencia.
5. El experto selecciona el nutriente que desea modificar de la tabla que despliega el sistema.	6. El sistema carga los datos del nutriente en los campos de la pantalla Modificar Nutriente.
7. El experto_admin modifica el nutriente en los campos de texto que el estime conveniente y presiona el botón guardar.	8. El sistema verifica que el nombre, la descripción y la abreviatura no estén vacíos. 9. El sistema verifica si el nutriente ya existe. 10. El sistema guarda el nutriente. 11. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alternativo de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar.	A.4. El sistema regresa a la pantalla principal.
Curso Alternativo de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El nutriente que desea modificar no existe. B.6. El sistema muestra el mensaje "El nutriente que usted está buscando no existe" .
Curso Alternativo de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. Existen campos obligatorios vacíos. C.10. El sistema muestra un mensaje: "Campos obligatorios está vacíos" .
Curso Alternativo de Eventos "D".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	D.11. El nutriente modificado que está intentando guardar ya existe. D.12. El sistema muestra un mensaje diciendo "Error no se pudo guardar las modificaciones porque ya existe un nutriente con el mismo nombre" .

86. **Tabla:** Descripción del C.U. Modificar Nutriente.

2.1.73. Prototipado del Caso de Uso Eliminar Nutriente.

Código: CU037	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Eliminar Nutriente	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

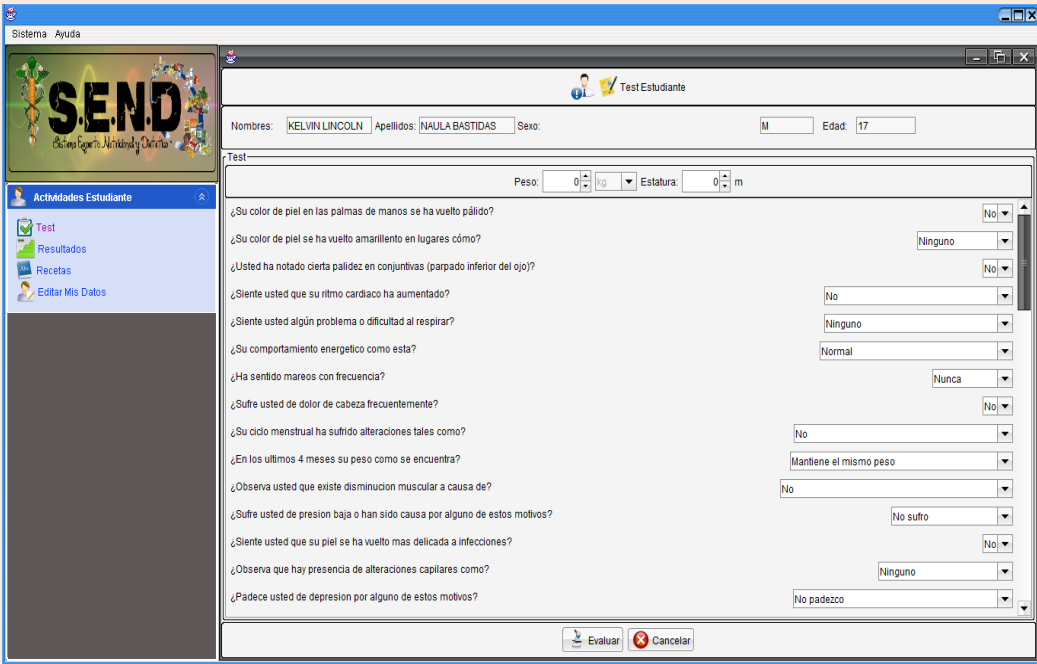
87. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Eliminar Nutriente.

2.1.74. Descripción del caso de uso Eliminar Nutriente.

CU-037	
Caso de Uso:	Eliminar Nutriente
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Cuando necesite anular un nutriente el experto podrá realizar esa anulación la misma que no será tomada en cuenta para los Ingredientes.
Referencias Cruzadas:	RF018
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Se elimina el nutriente del sistema.	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El experto selecciona del menú Administración experto, Nutrientes, Anular Nutriente.	2. El sistema presenta la pantalla Anular Nutriente.
3. El usuario ingresa el nombre del nutriente que desea eliminar en el campo de texto buscare nutriente.	4. El sistema despliega una tabla de sugerencia en la pantalla eliminar nutrientes donde muestra todos los nutrientes que coincidan con la búsqueda del usuario
5. El experto selecciona el nutriente que desea eliminar.	6. El sistema carga los datos del nutriente.
7. El experto presiona el botón guardar.	8. El sistema verifica que este cargado el nutriente para eliminarla 9. El sistema elimina el nutriente. 10. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos "A".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.4. El usuario selecciona el botón cancelar.	A.5. El sistema regresa a la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos "B".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.5. El nutriente que desea eliminar no existe. B.6. El sistema muestra el mensaje "El nutriente que está buscando no existe" .
Curso Alterno de Eventos "C".	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	C.9. No se ha cargado ningún nutriente. C.10. El sistema muestra un mensaje indicando que no hay ningún nutriente cargado para eliminar.

88. **Tabla:** Descripción del C.U. Eliminar Nutriente.

2.1.75. Prototipado del Caso de Uso Test de Entrenamiento.

Código: CU038	
Tipo de interfaz gráfica: Escritorio	
Caso de Uso: Test de Entrenamiento.	
	
<p>Realizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Silvia Michay ✓ Juan Pablo Sánchez 	<p>Fecha: 16/01/2012</p>

89. Tabla: Prototipado de pantalla C.U. Test de Entrenamiento.

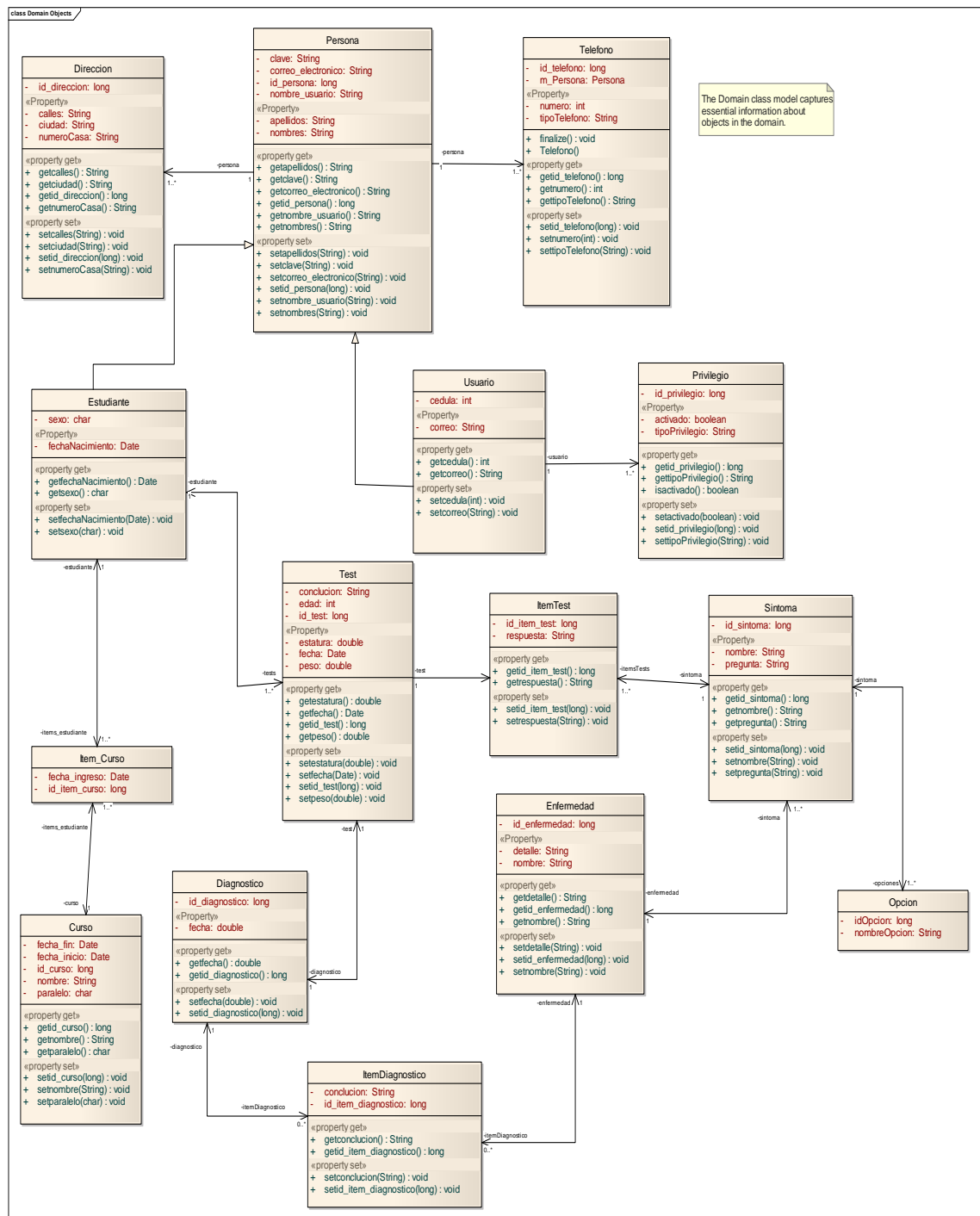
2.1.76. Descripción del caso de uso Test de Entrenamiento.

CU-038	
Caso de Uso:	Test de entrenamiento
Actores:	Experto_admin.
Resumen:	Permitir al experto humano ingresar el debido conocimiento acerca de la enfermedades establecidas
Referencias Cruzadas:	RF013.
Precondiciones: El usuario haya ingresado al sistema en modo experto.	
Postcondiciones: Conocimiento listo para los diagnósticos	
Curso Normal de Eventos	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El experto selecciona del menú Administración experto, Entrenamiento, Test	2. El sistema presenta la pantalla test de Entrenamiento
3. El experto_admin selecciona el sexo , edad aproximada, talla y peso	
4. El experto_admin responde el test de acuerdo a la enfermedad que necesite entrenar.	
5. El experto_admin selecciona el tipo de enfermedad y la dieta correspondiente a la dieta	
6. El experto_admin presionar el botón guardar de la pantalla Test de Entrenamiento.	7. El sistema verifica que se encuentren los datos de edad, talla y peso debidamente llenados.
	8. El sistema muestra un mensaje “El test de realizo correctamente”
	9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS.	
Curso Alterno de Eventos “A”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
A.3. El usuario selecciona el botón cancelar de la pantalla test de entrenamiento	A.3. El sistema cerrara la pantalla test de entrenamiento y regresa a la pantalla principal.
Curso Alterno de Eventos “B”.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
	B.7. el sistema muestra un mensaje “Ingrese la edad de la persona por favor”
	B.8. El sistema muestra el mensaje “Ingrese el peso aproximado”.
	B.8. El sistema muestra el mensaje “Ingrese la talla aproximado”.

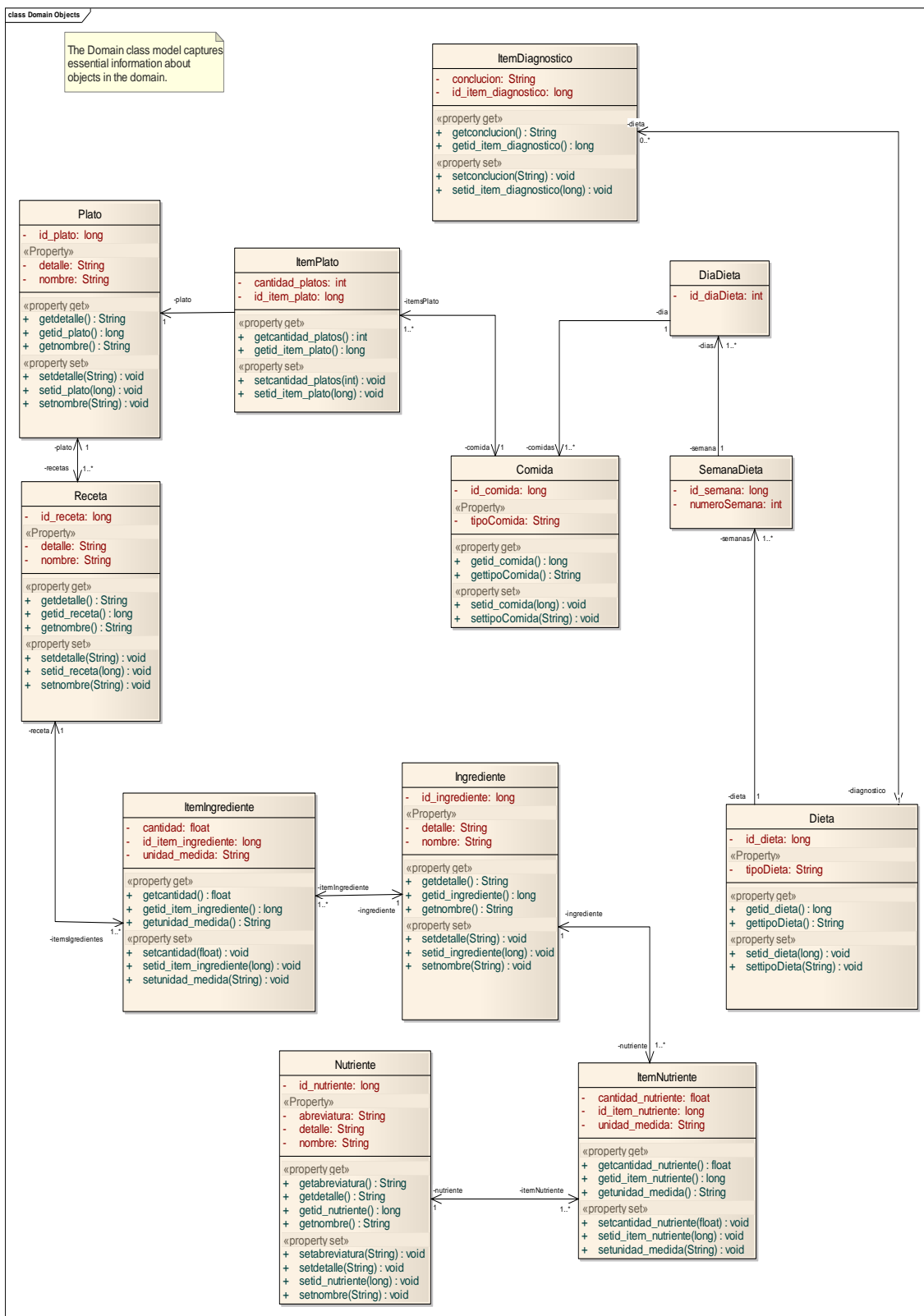
90. Tabla: Descripción del C.U. Test de Entrenamiento.

2.2. ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DEL DOMINIO.

Con la actualización del modelo del dominio se concluye la etapa del Análisis y diseño preliminar. Ya habiendo concluido los diagramas de robustez se tiene un modelo del dominio actualizado que lo podemos ver a continuación:



51. Ilustración: Actualización del Modelo del Dominio Final. Parte 1.



52. Ilustración: Actualización del Modelo del Dominio Final. Parte 2.



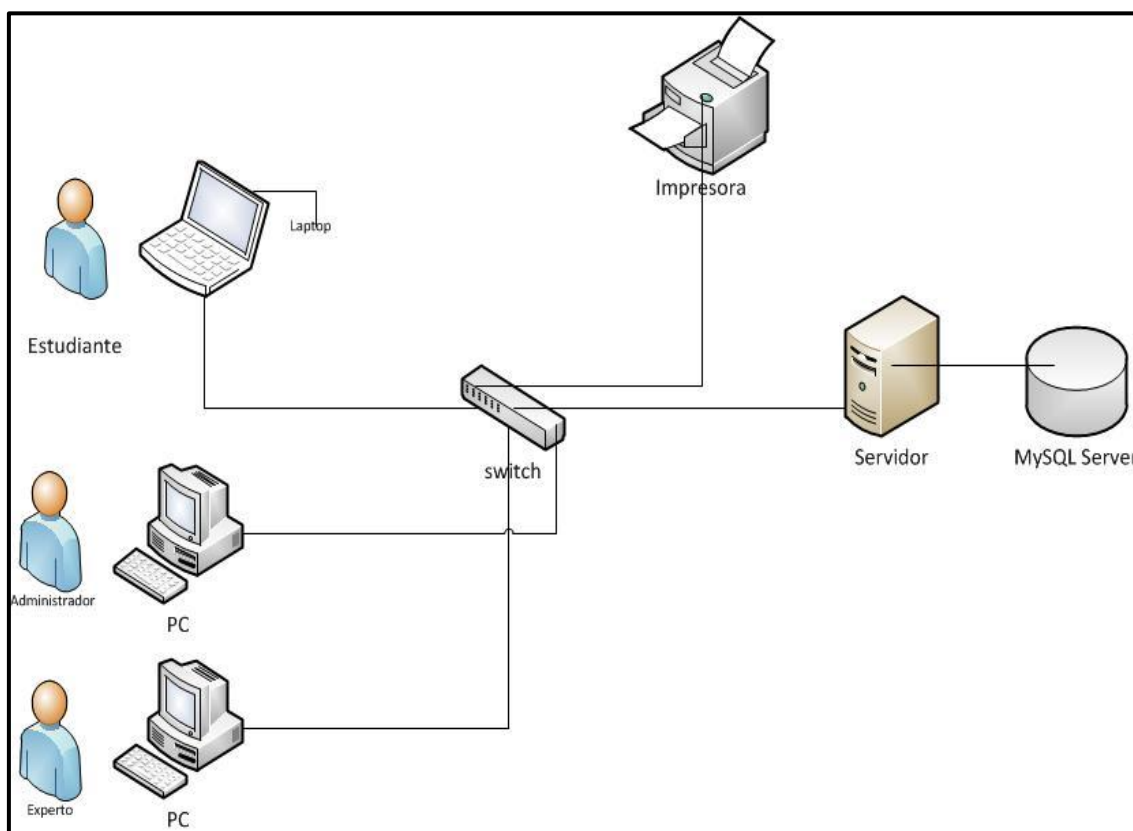
DISEÑO

3. DISEÑO

En la presente fase se coteja que los requerimientos se cumplieran a cabalidad, permitiendo así que los casos de uso se ejecuten de la manera que se describió en la fase del análisis y diseño preliminar.

3.1. DIAGRAMA FÍSICO DEL SISTEMA.

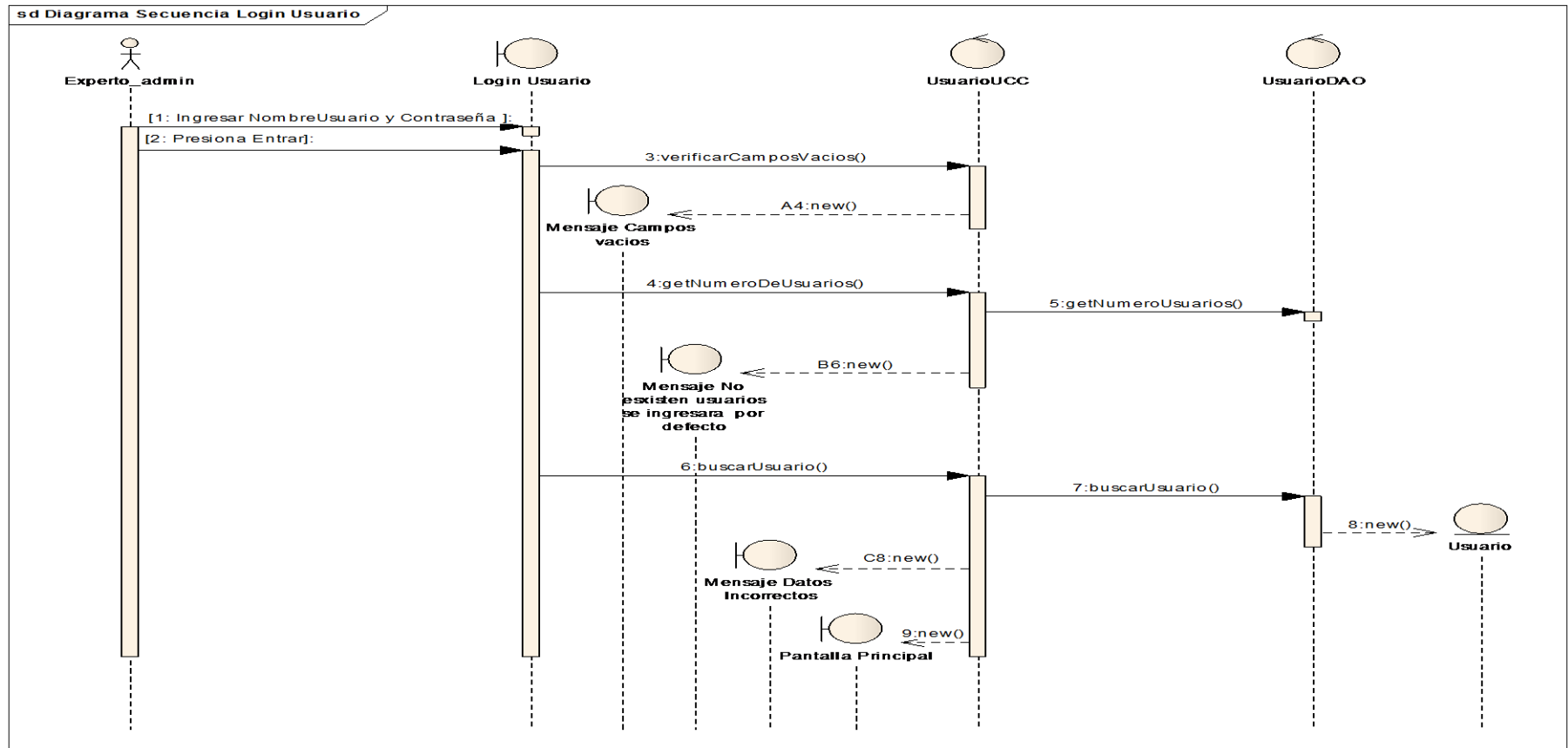
El siguiente diagrama demuestra el flujo o ciclo de vida que tiene el sistema, desde que los usuarios (Usuario_médico, Experto_admin y Estudiante) realizan una solicitud al sistema experto y este les da respuesta, es decir demuestra cómo interactúan entre ellos.



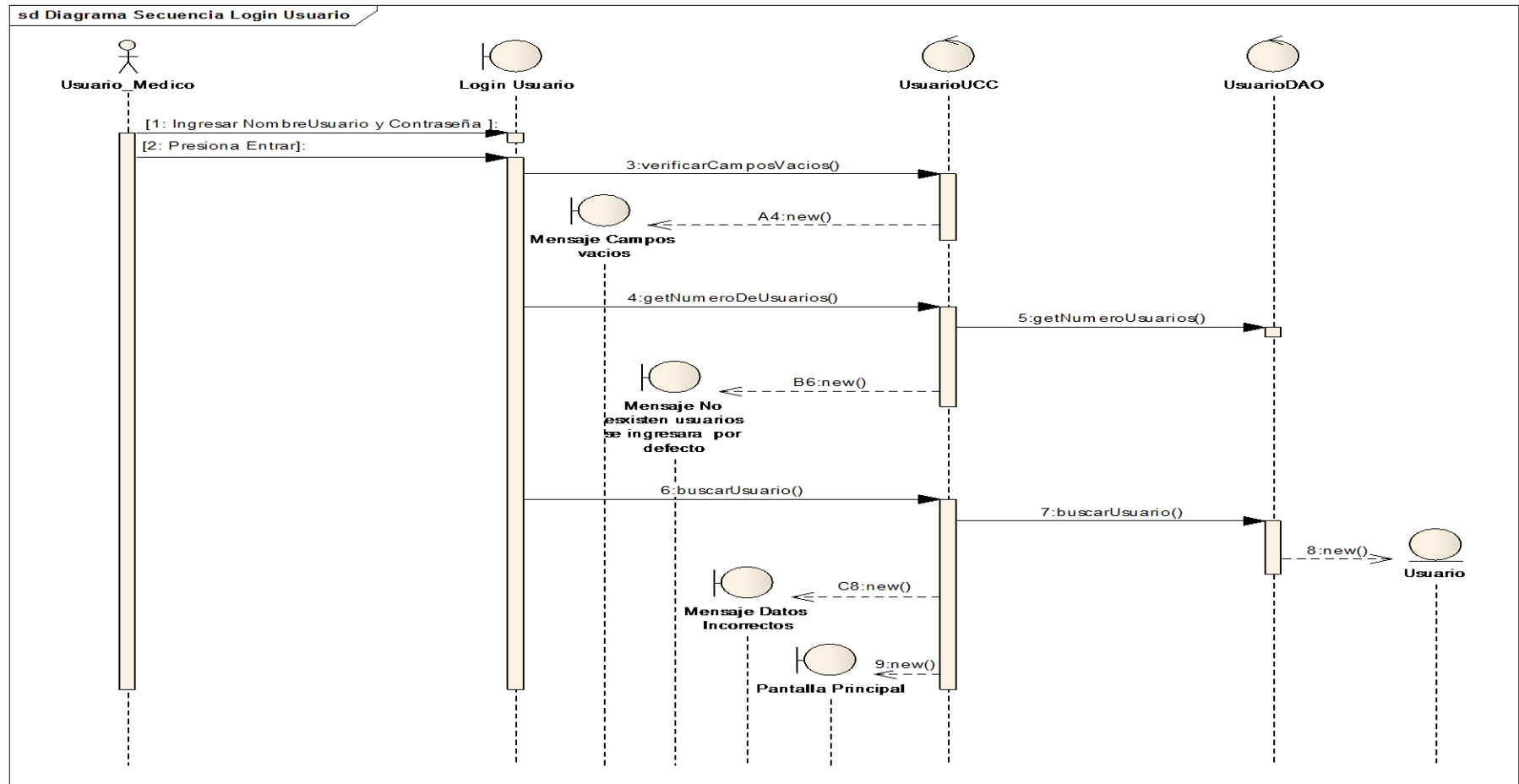
53. Ilustración: Diagrama físico del Sistema.

3.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

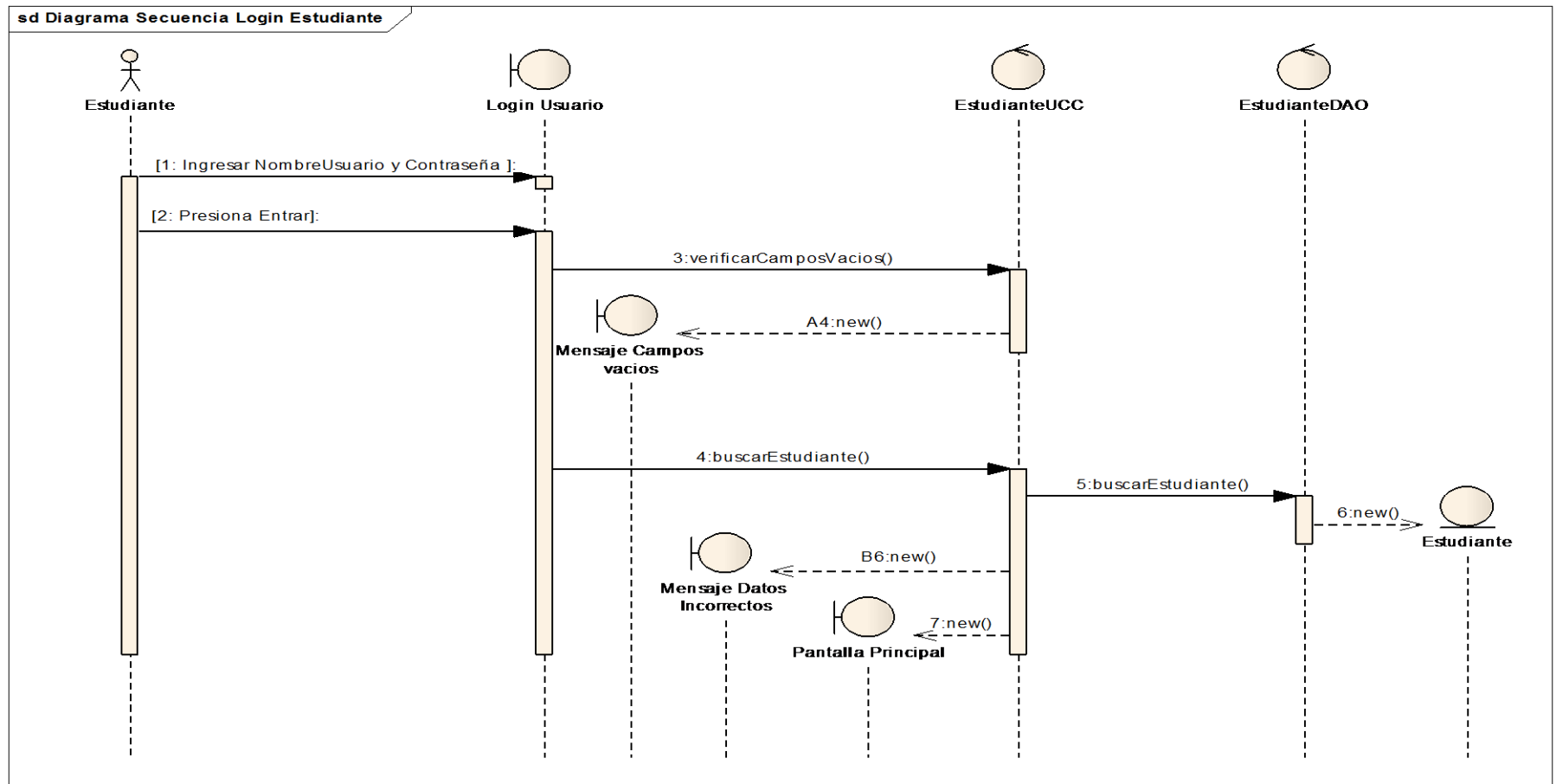
3.2.1. Diagrama de Secuencia del caso de uso Login Usuario.



54. Ilustración: Diagrama de Secuencia Login Usuario (Experto_admin).

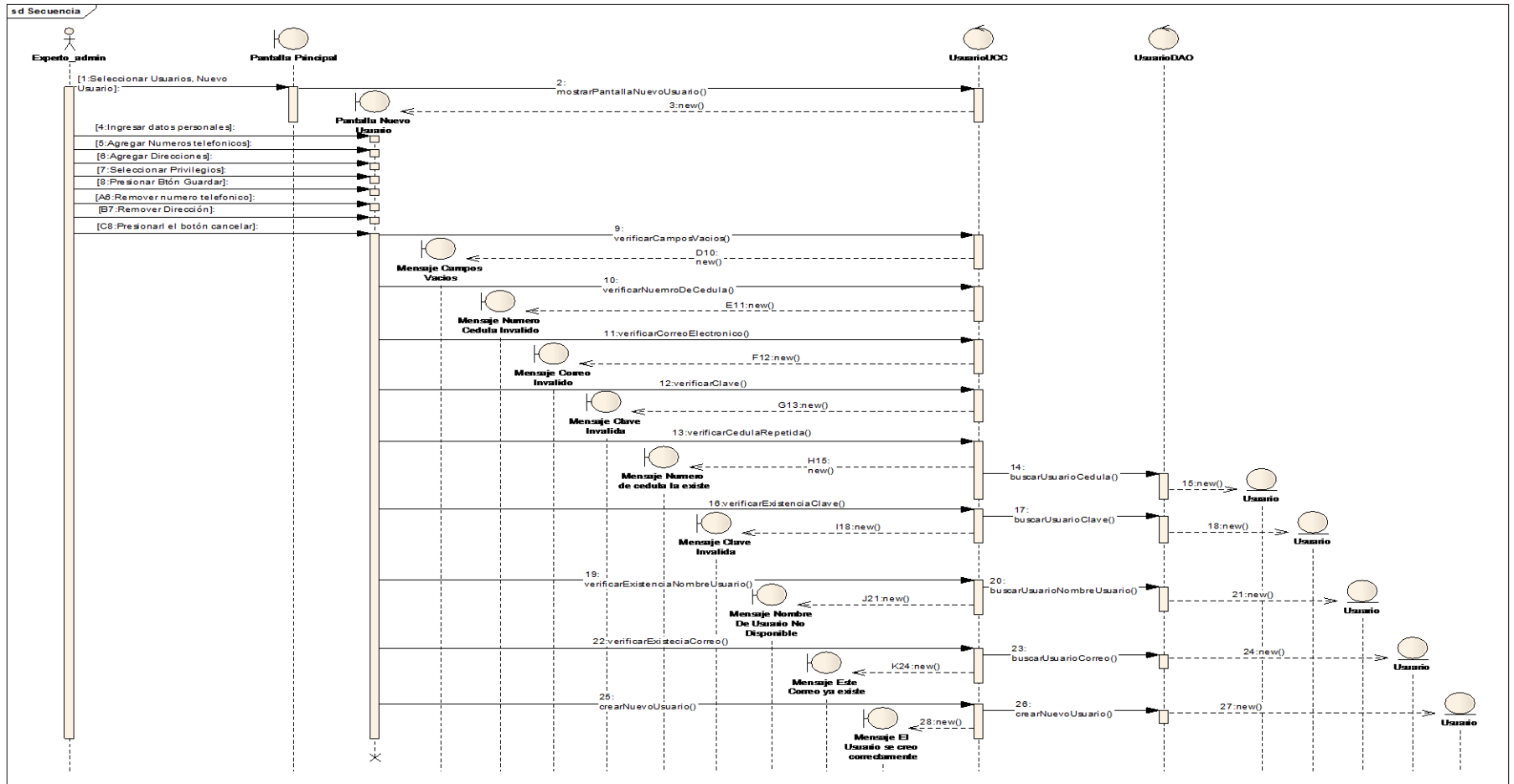


55. Ilustración: Diagrama de Secuencia Login Usuario (Usuario_medico).

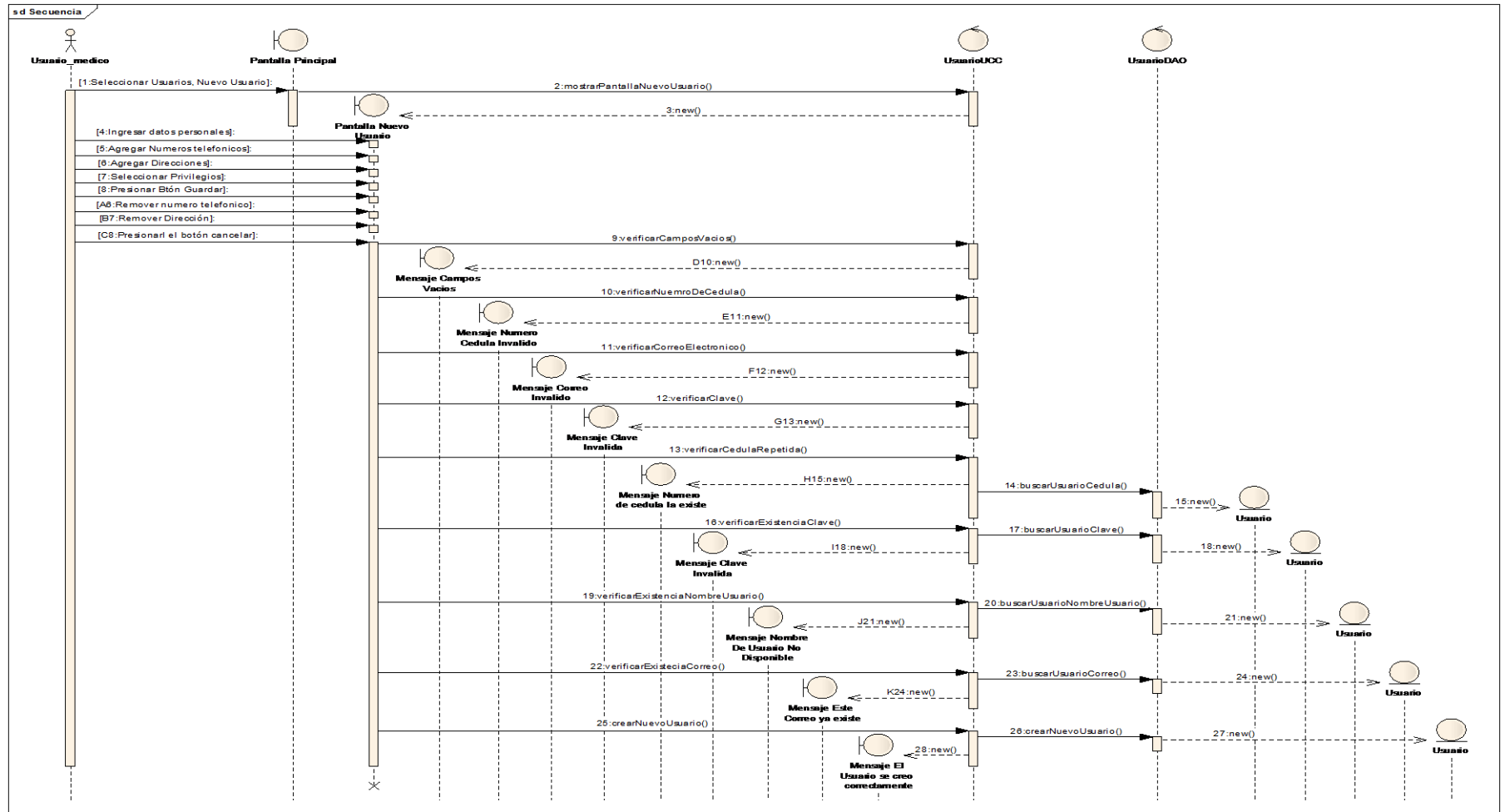


56. Ilustración: Diagrama de Secuencia Login Usuario (Estudiante).

3.2.2. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Usuario.

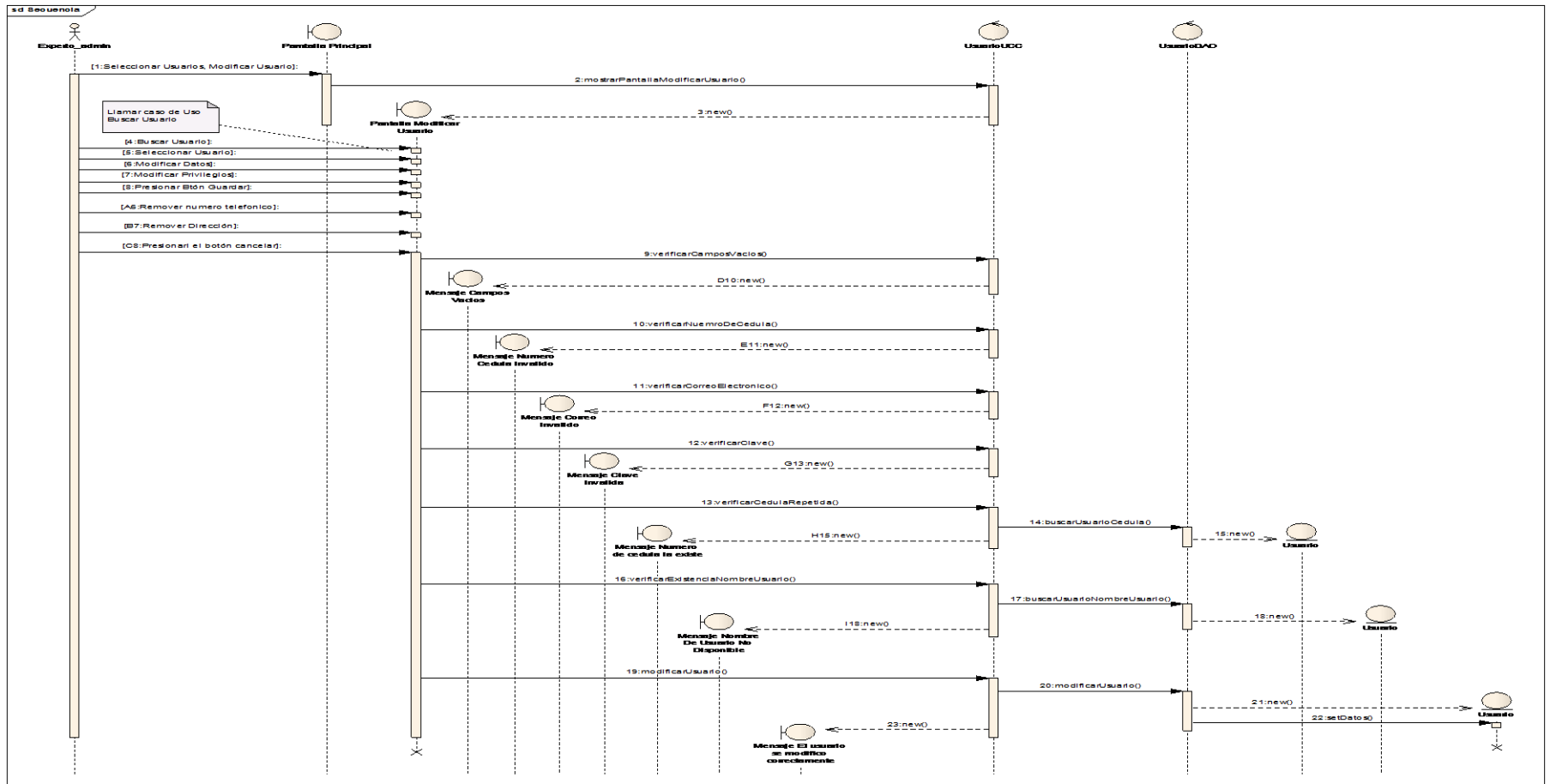


57. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Usuario (Experto_admin).

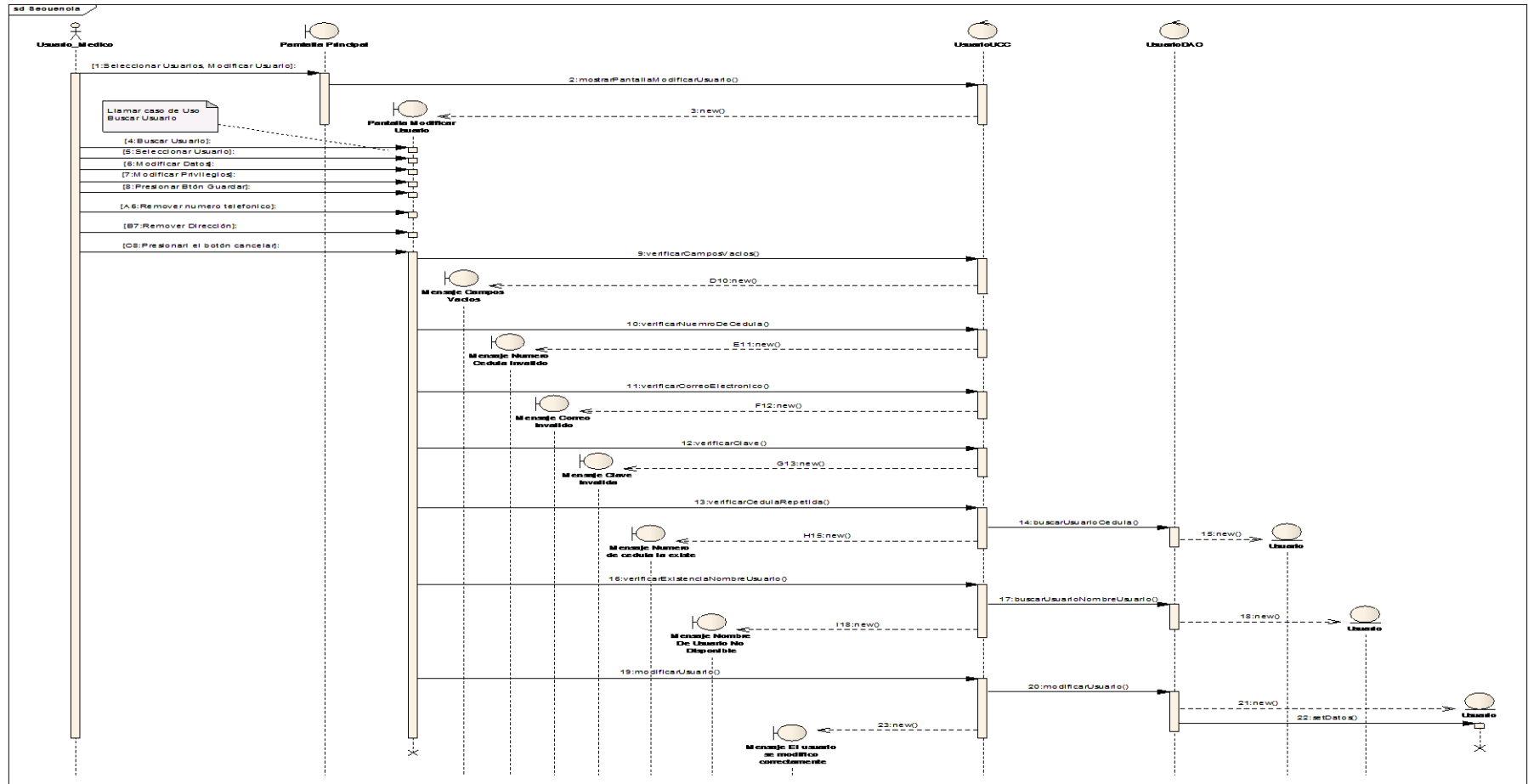


58. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Usuario (Usuario_medico).

3.2.3. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Usuario.

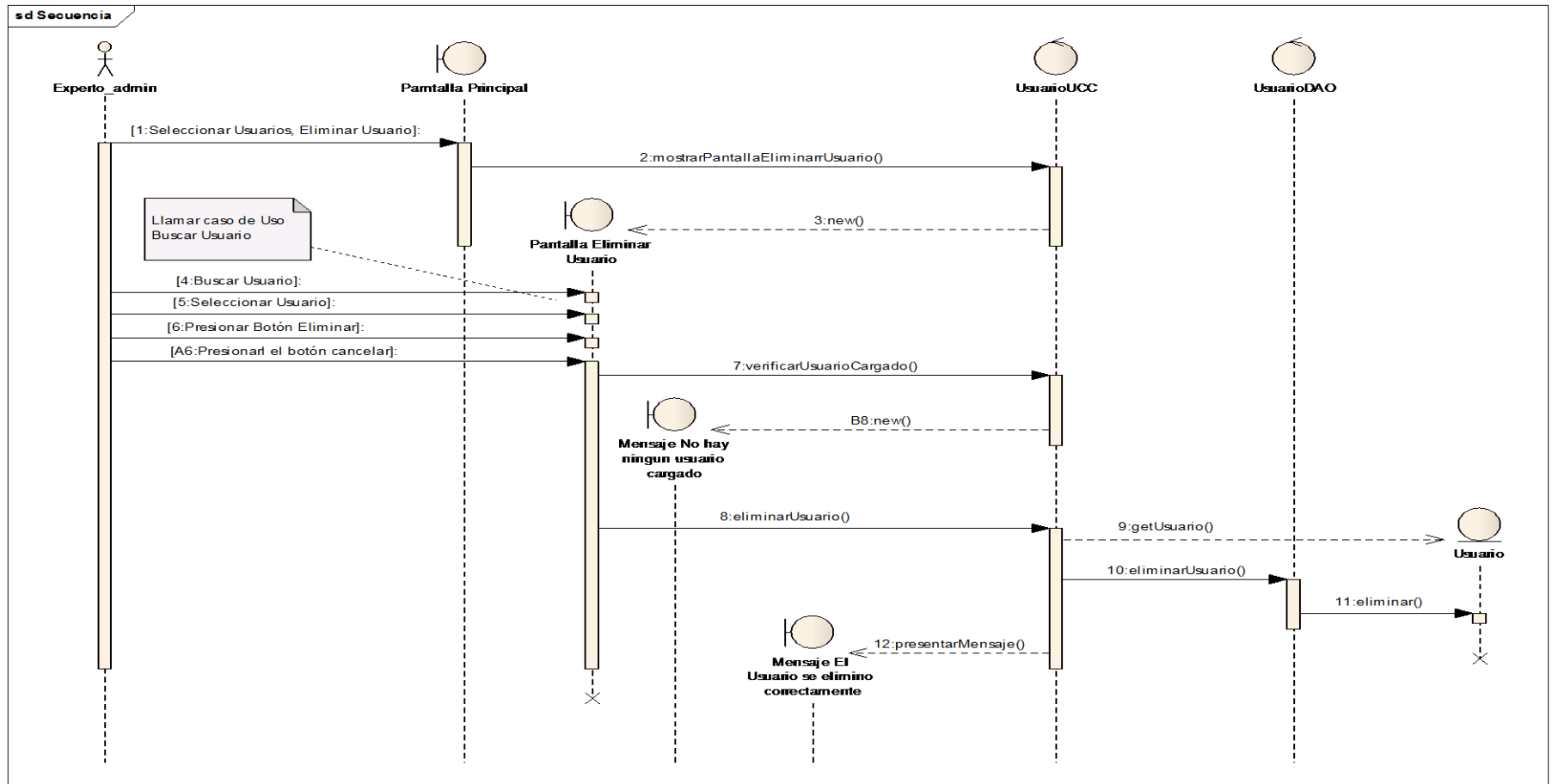


59. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Usuario (Experto_admin).

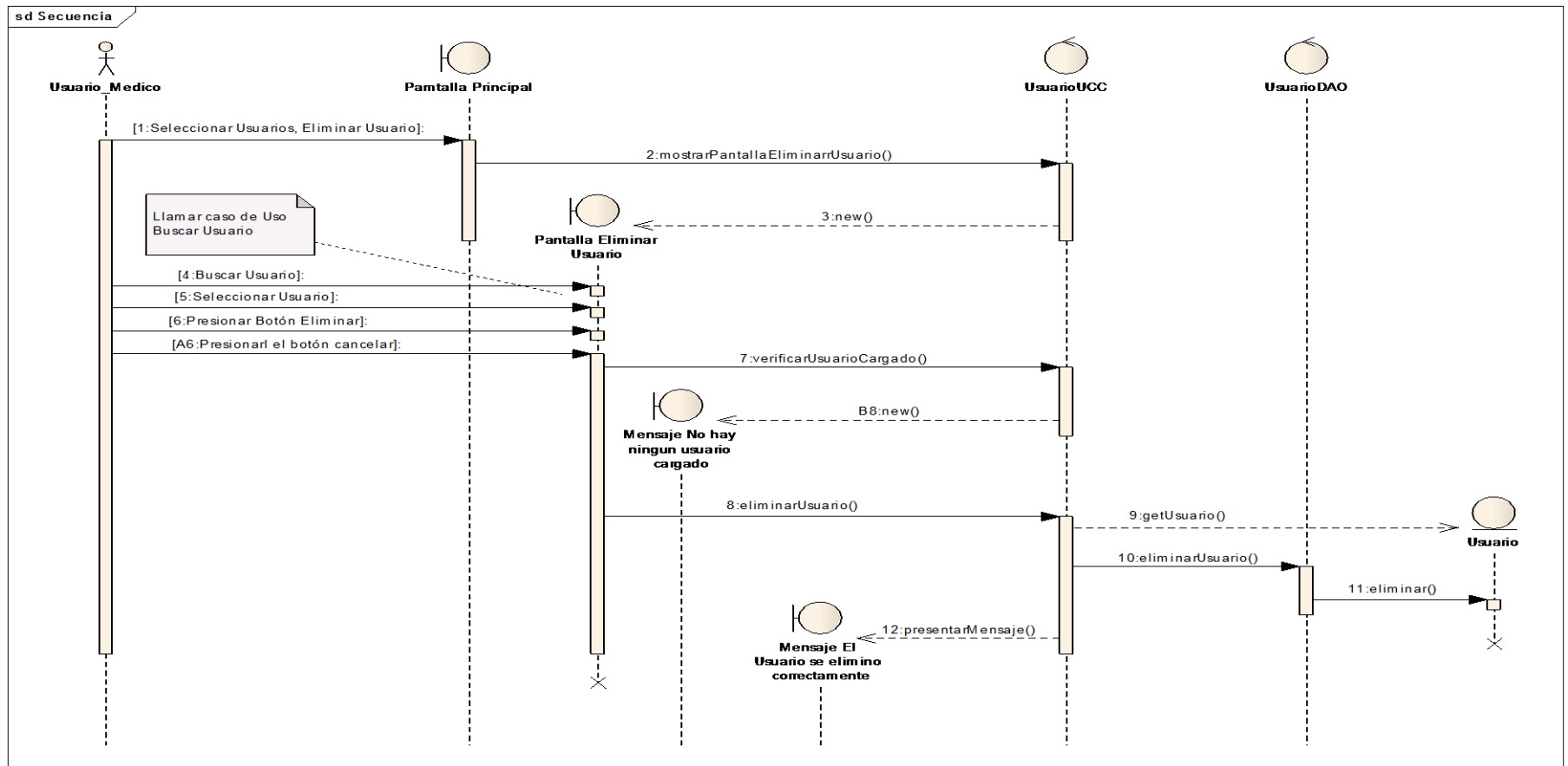


60. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Usuario (Usuario_medico).

3.2.4. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Usuario.

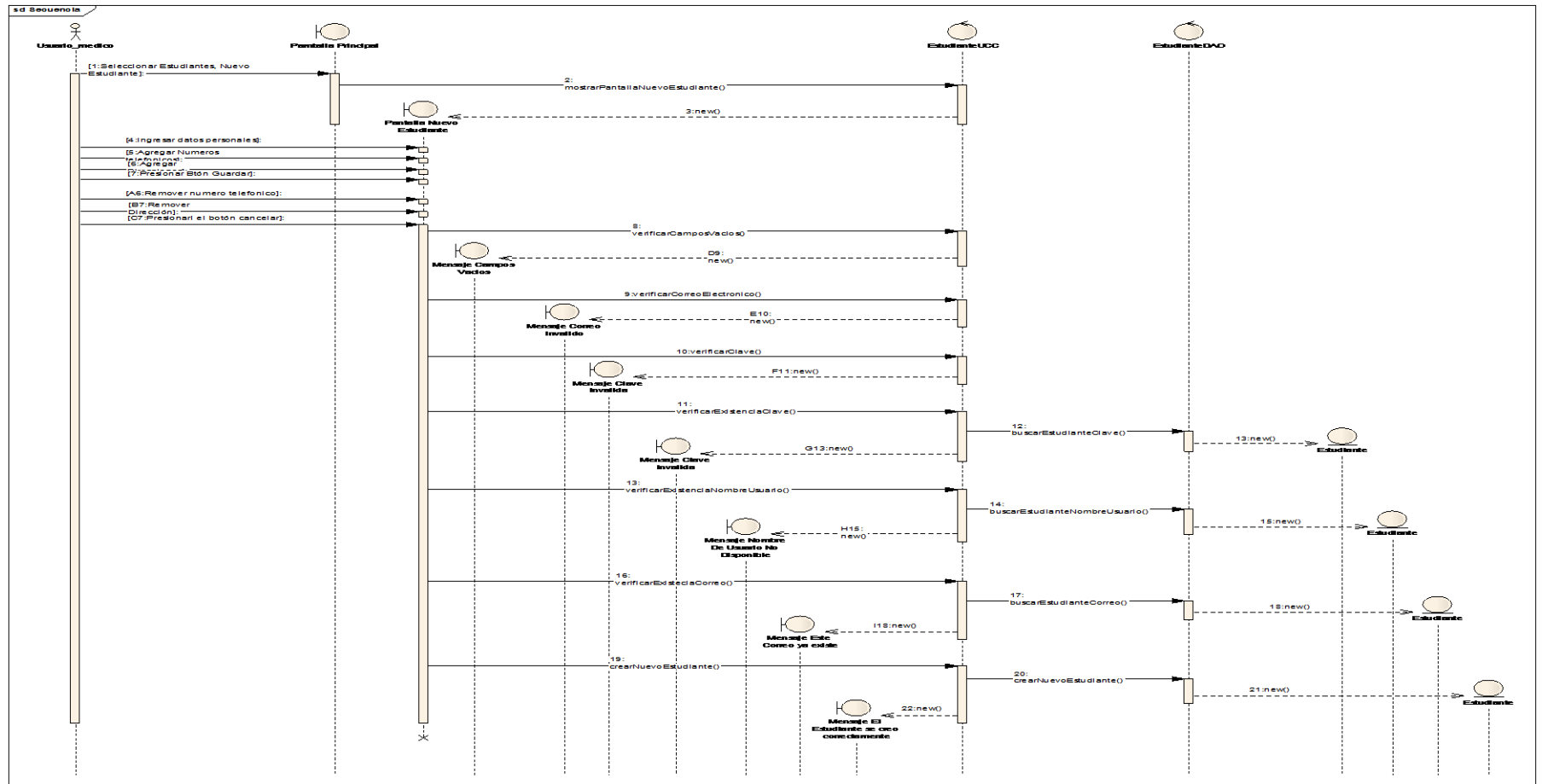


61. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario (Experto_admin).



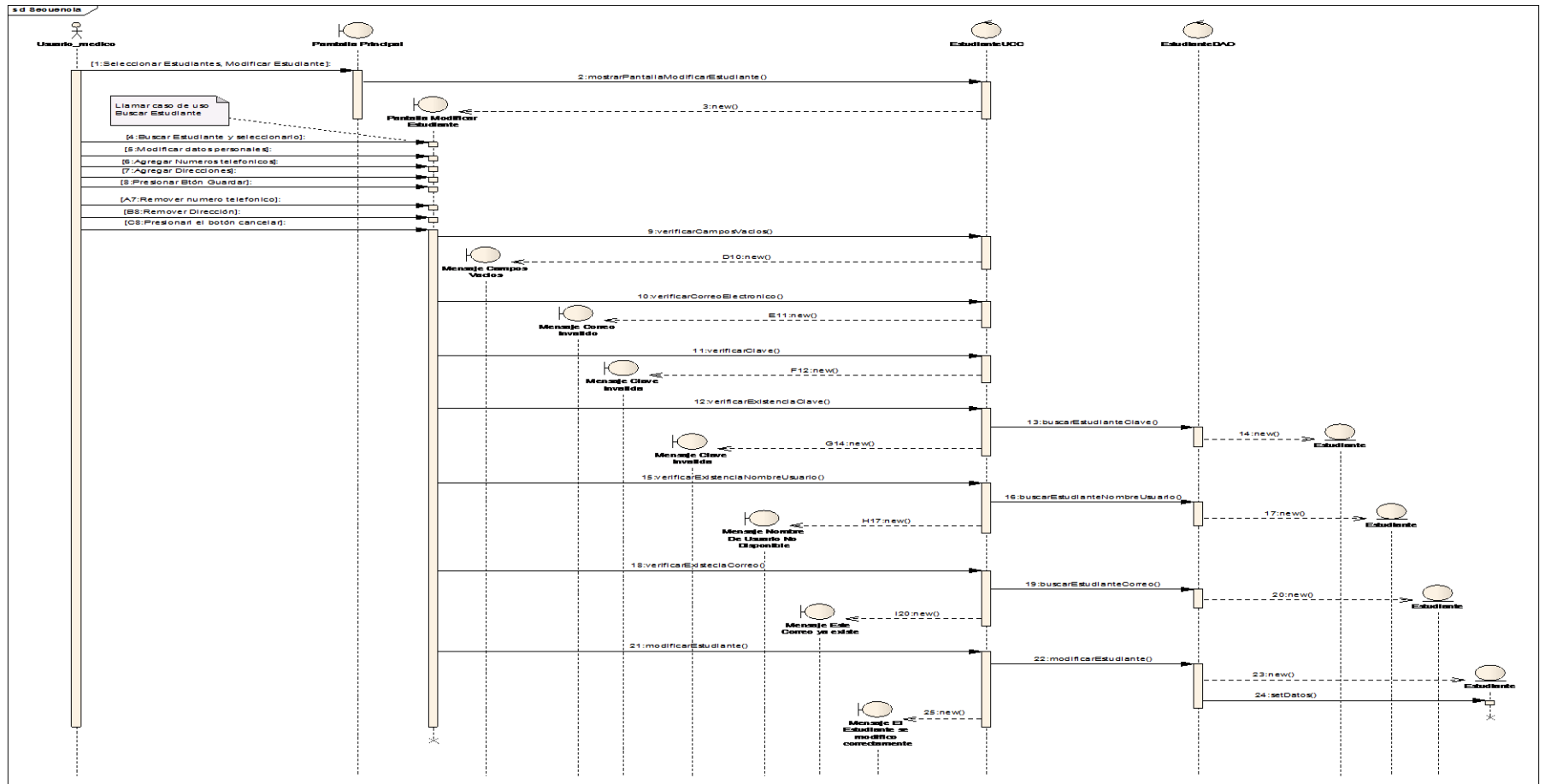
62. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Usuarios (Usuario_medico).

3.2.5. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Estudiante.



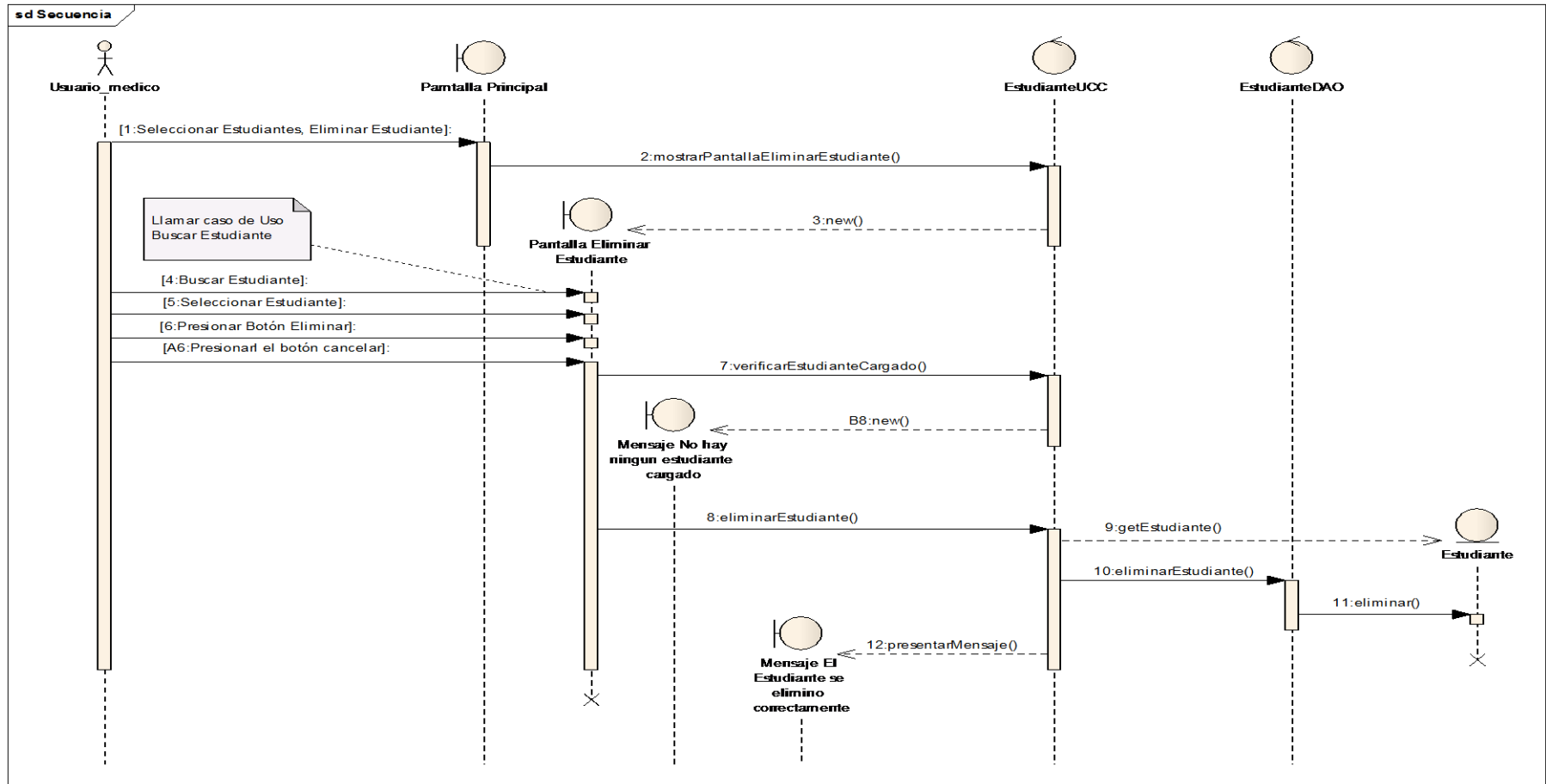
63. Ilustración: Diagrama de Secuencia Nuevo Estudiante (Usuario_medico).

3.2.6. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Estudiante.



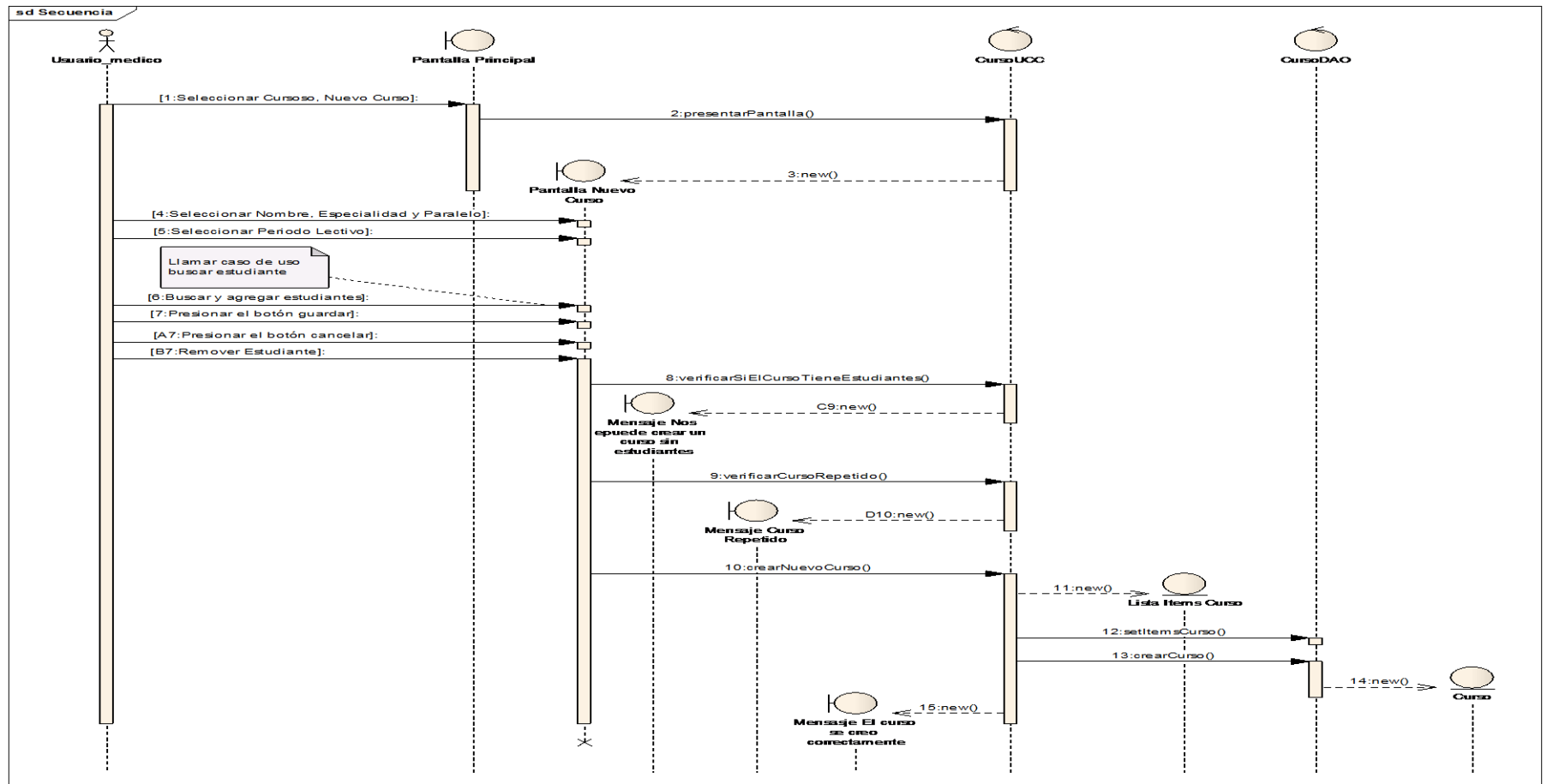
64. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Estudiante (Usuario_medico).

3.2.7. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Estudiante.



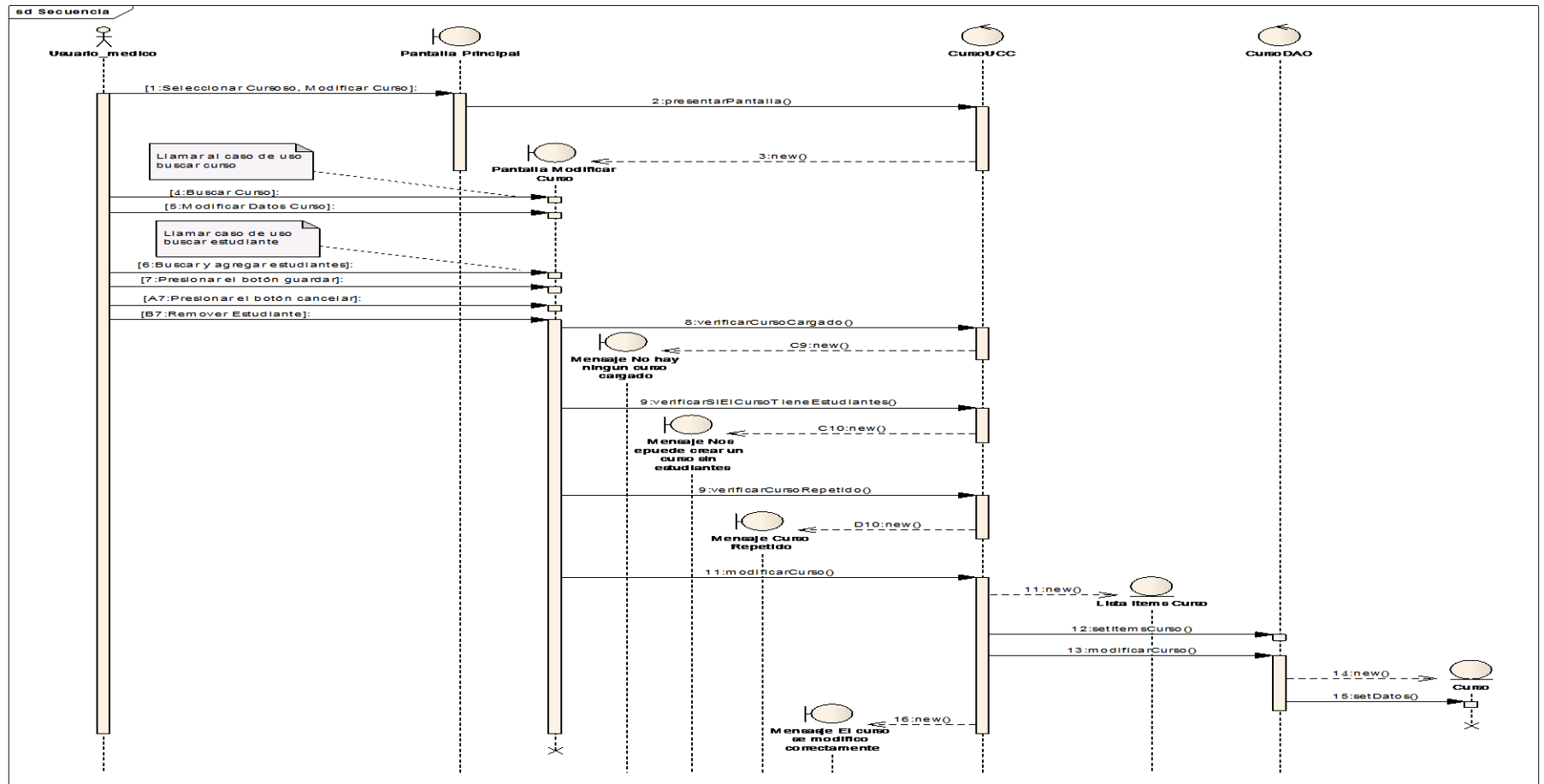
65. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Estudiante (Usuario_medico).

3.2.8. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Curso.



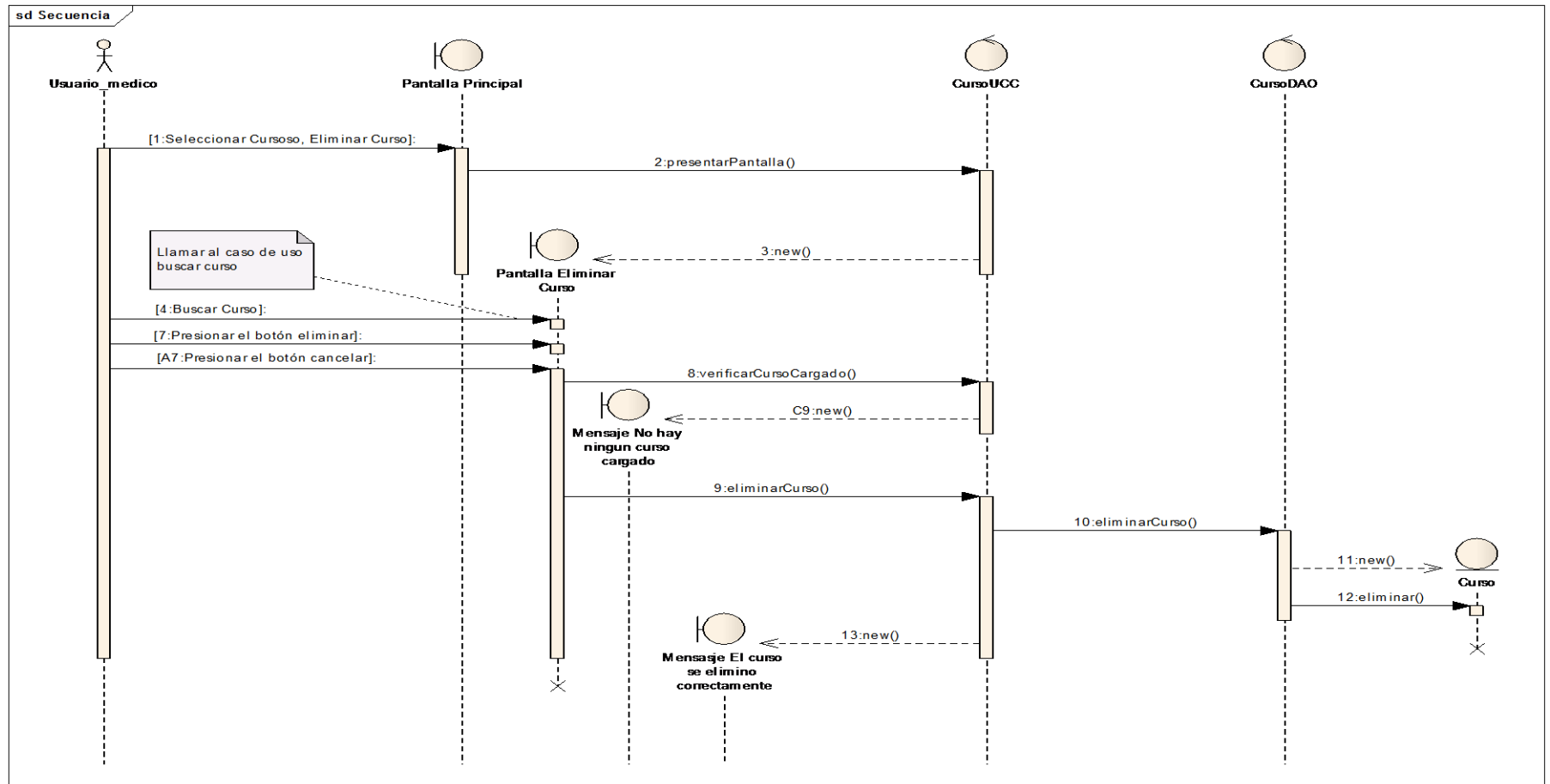
66. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Curso (Usuario_medico).

3.2.9. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Curso.



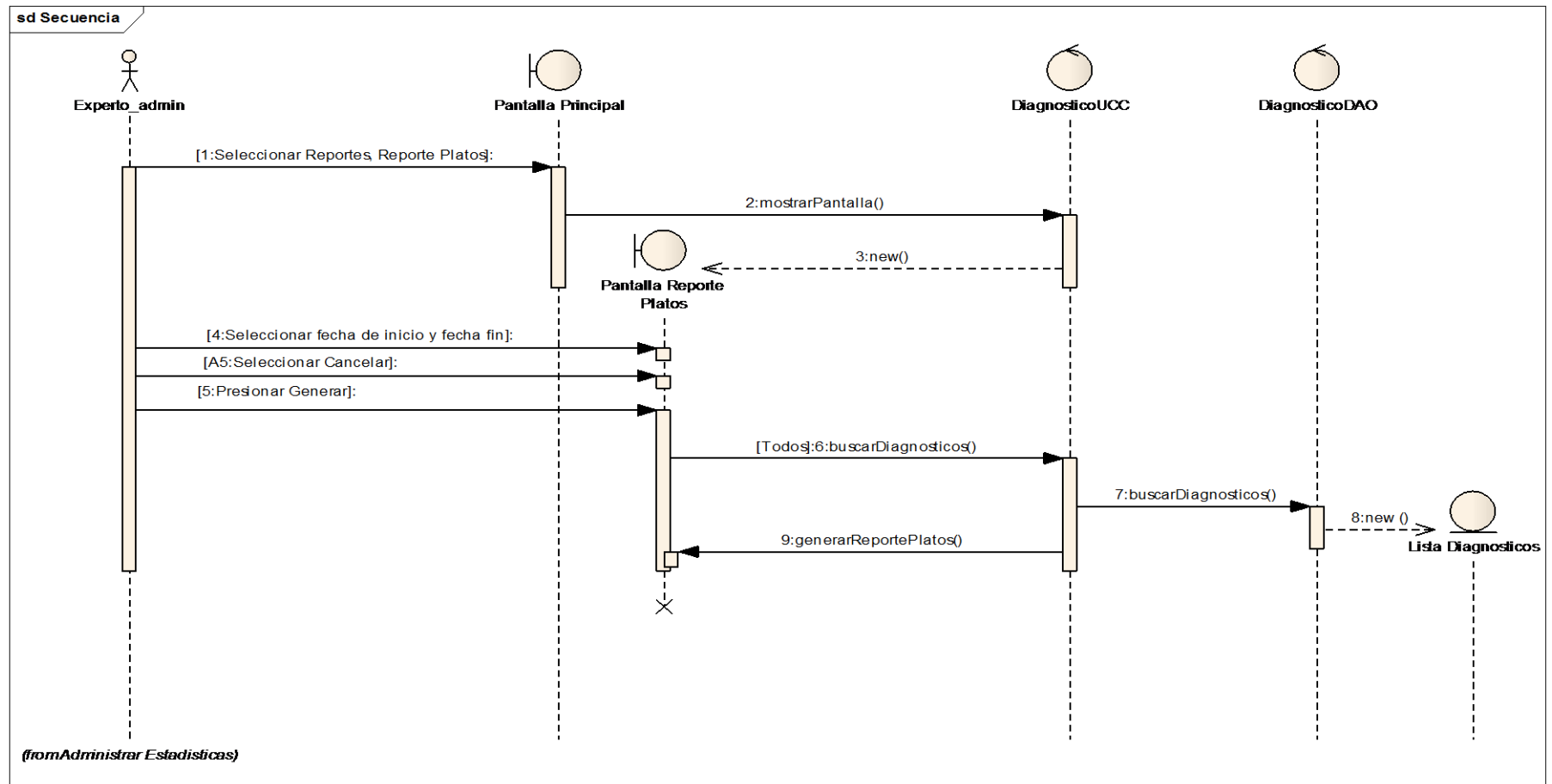
67. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Curso (Usuario_medico).

3.2.10. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Curso.

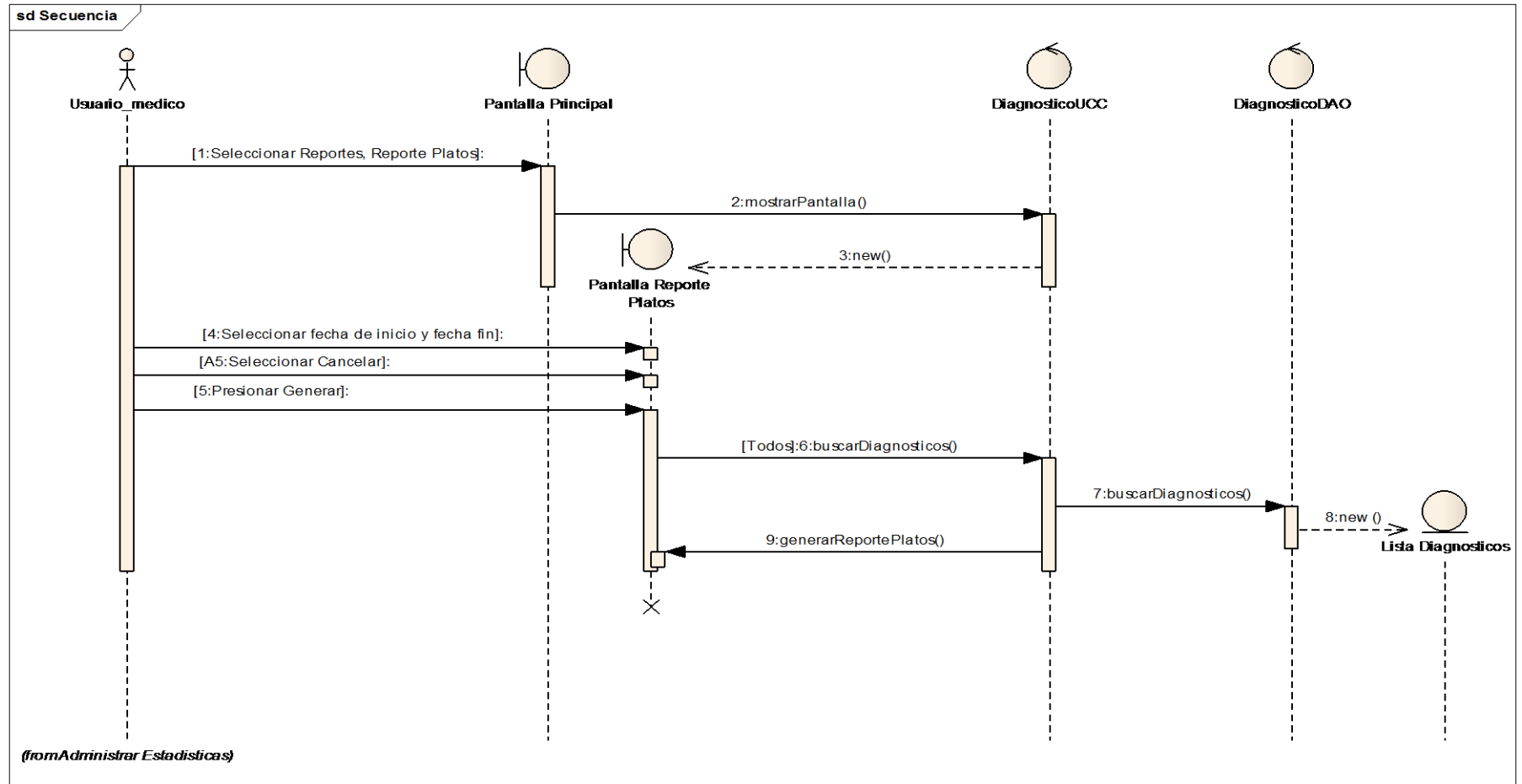


68. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Curso (Usuario_medico).

3.2.11. Diagrama de Secuencia del caso de uso Reporte Platos.

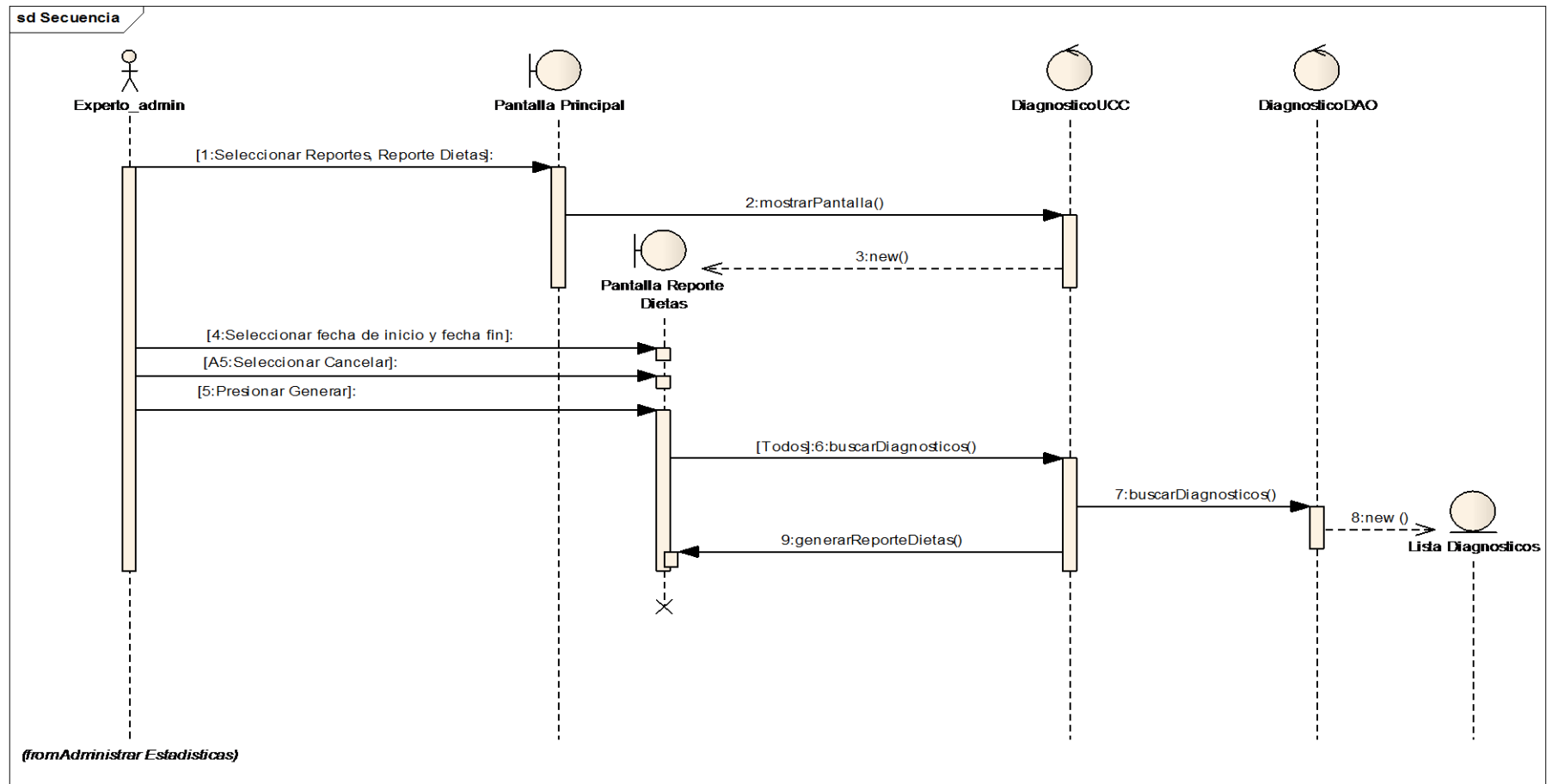


69. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte de Platos (Experto_admin).

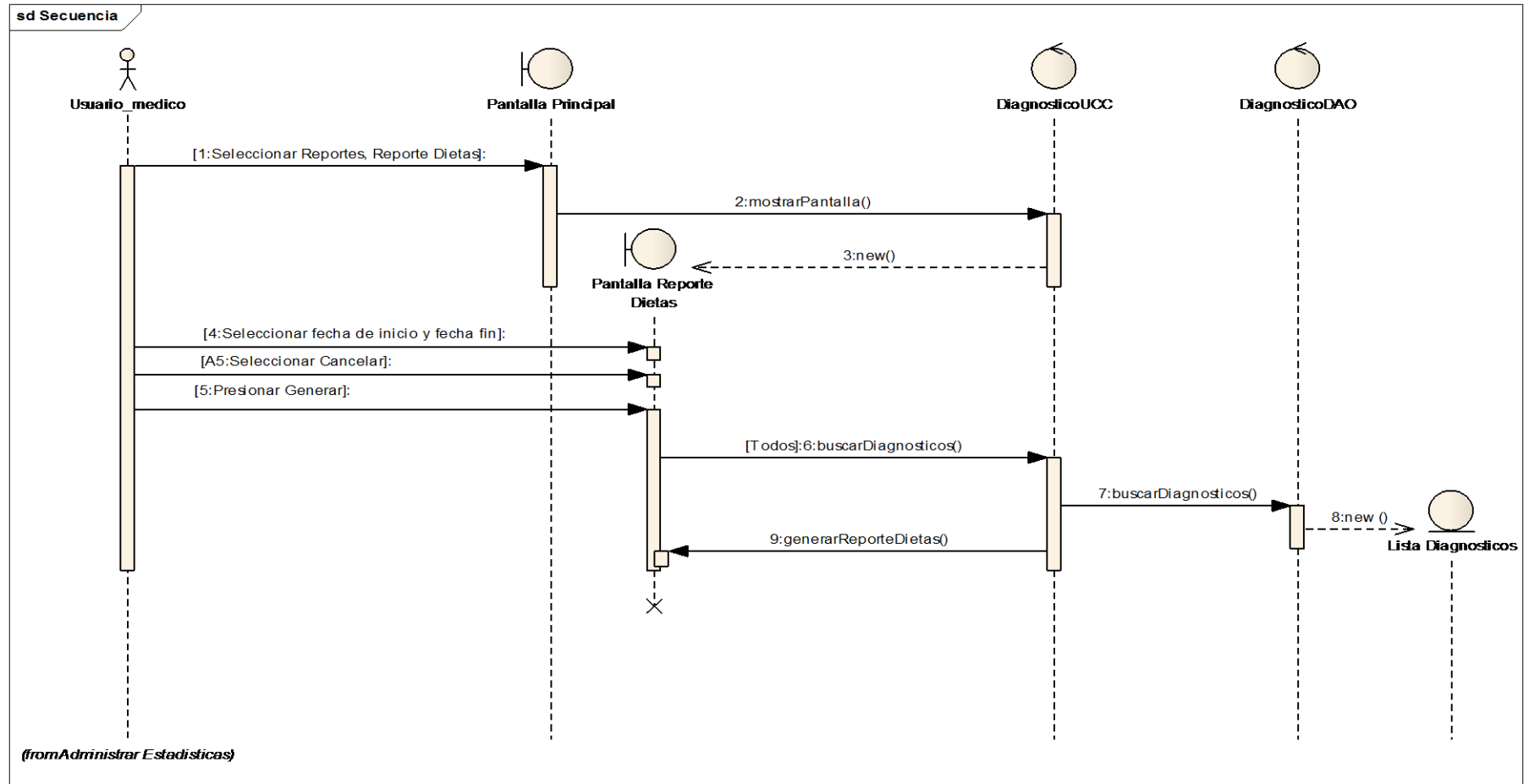


70. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte de Platos (Usuario_medico).

3.2.12. Diagrama de Secuencia del caso de uso Reporte Dietas.

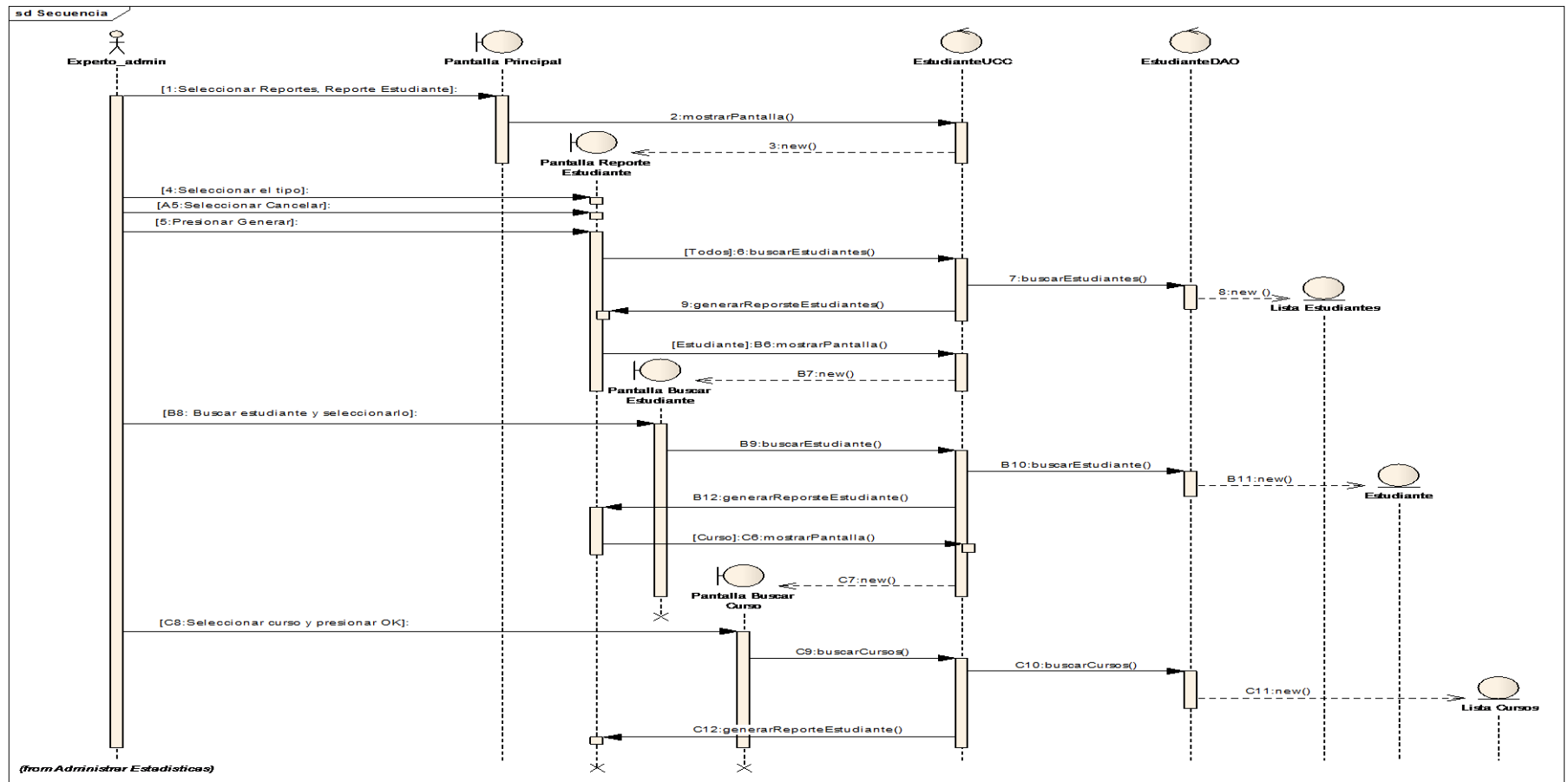


71. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte de Dietas (Experto_admin).

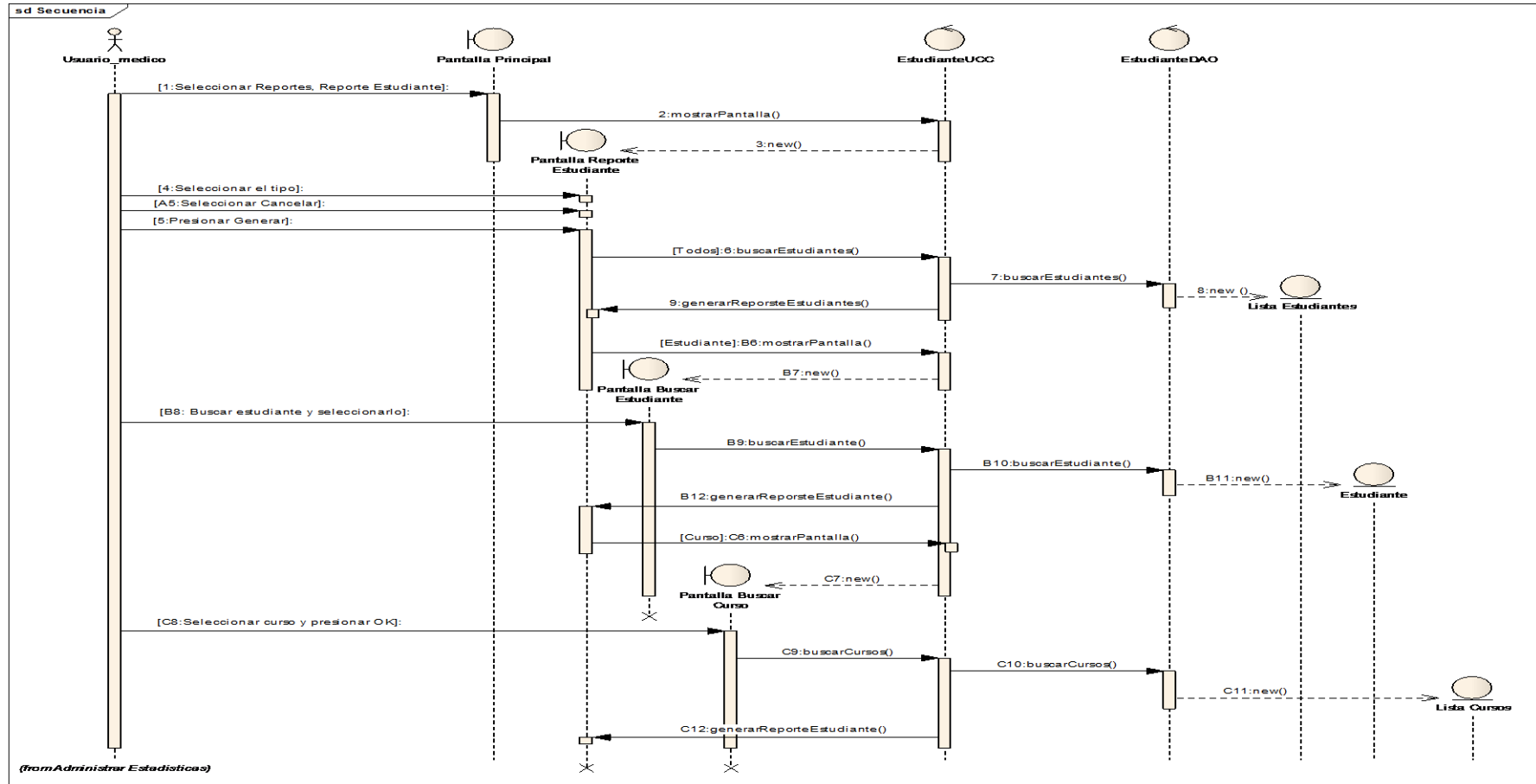


72. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte de Platos (Usuario_medico).

3.2.13. Diagrama de Secuencia del caso de uso Reporte Estudiantes.

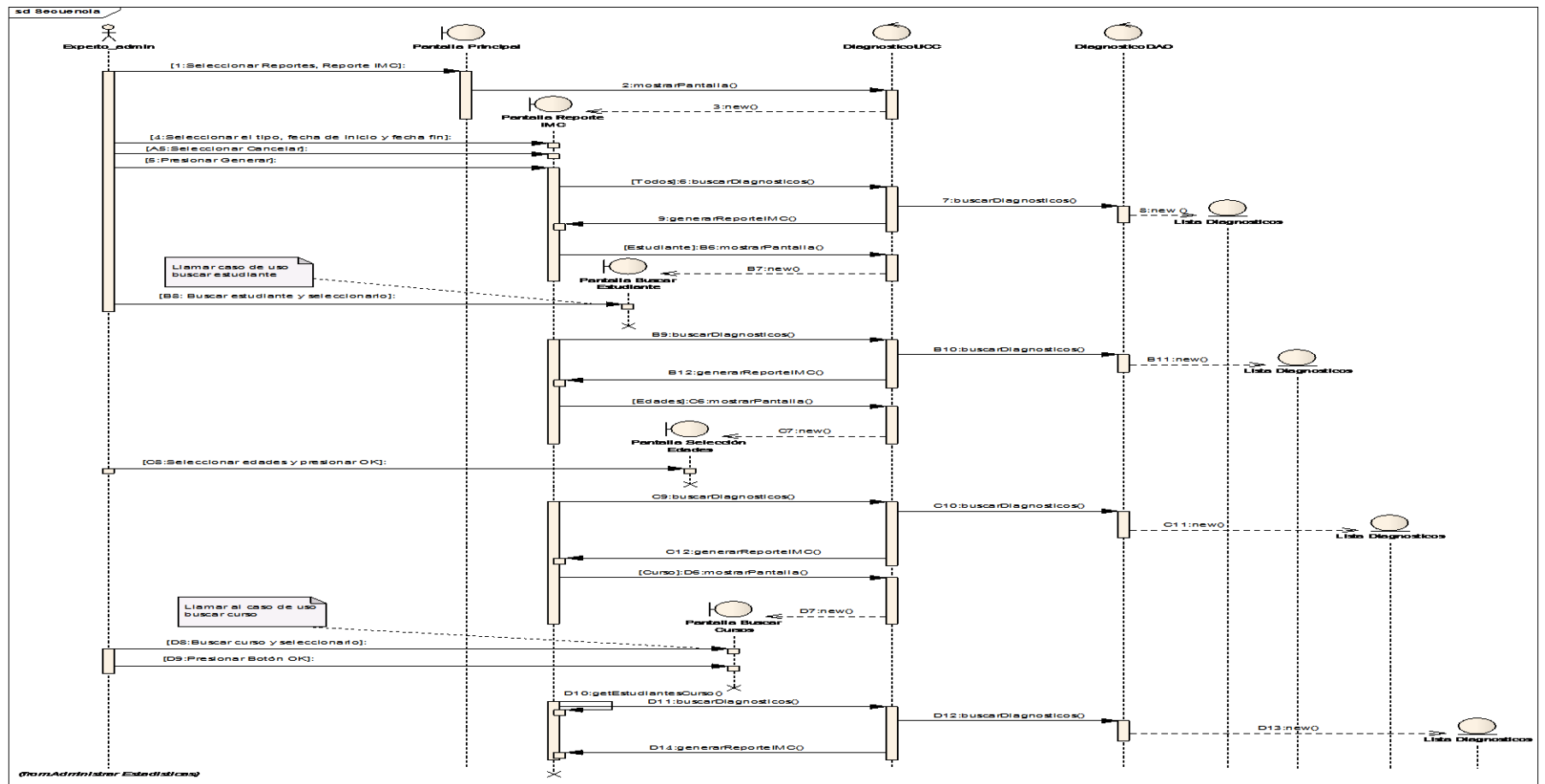


73. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte Estudiantes (Experto_admin).

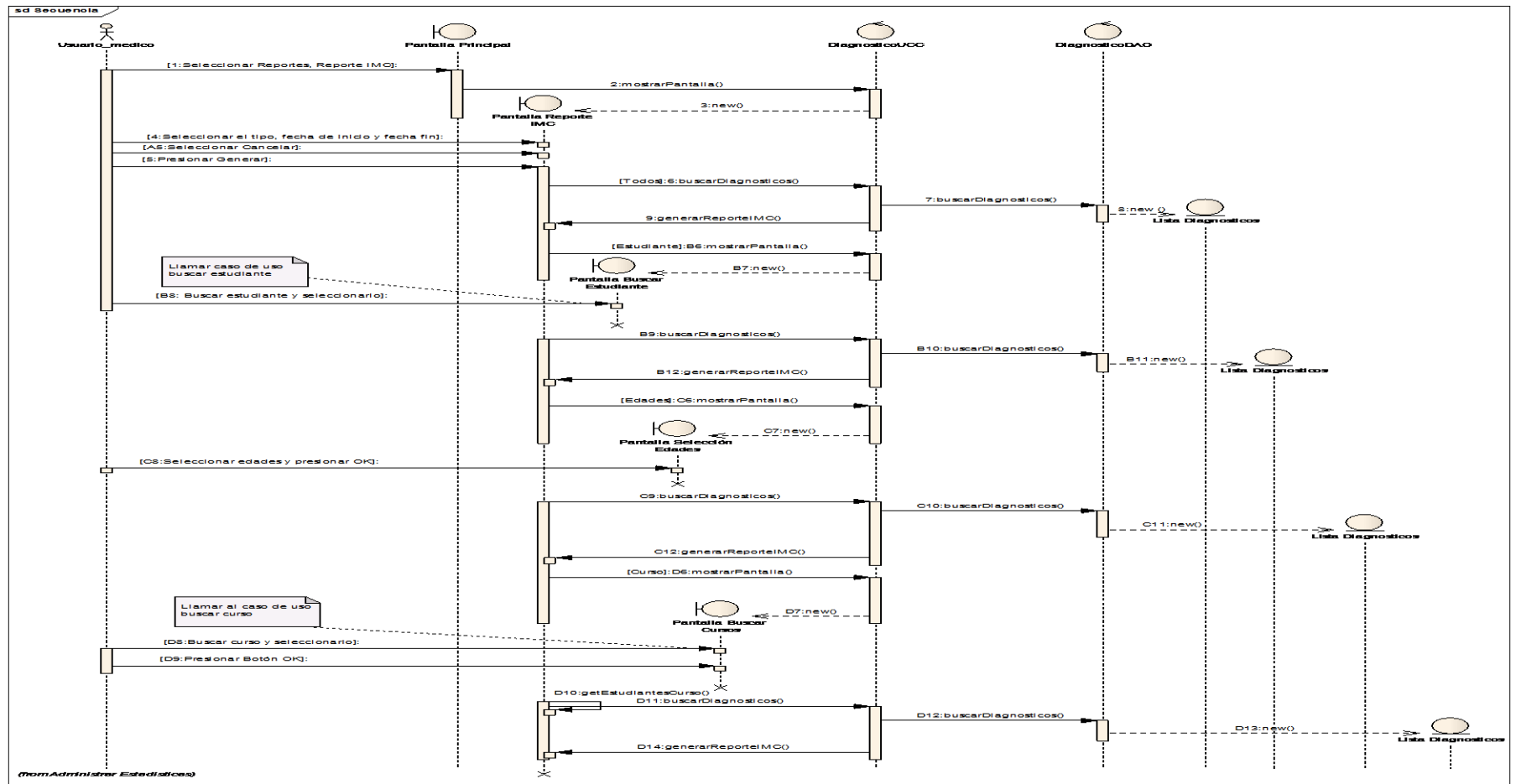


74. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte Estudiantes (Usuario_medico).

3.2.14. Diagrama de Secuencia del caso de uso Reporte I.M.C.

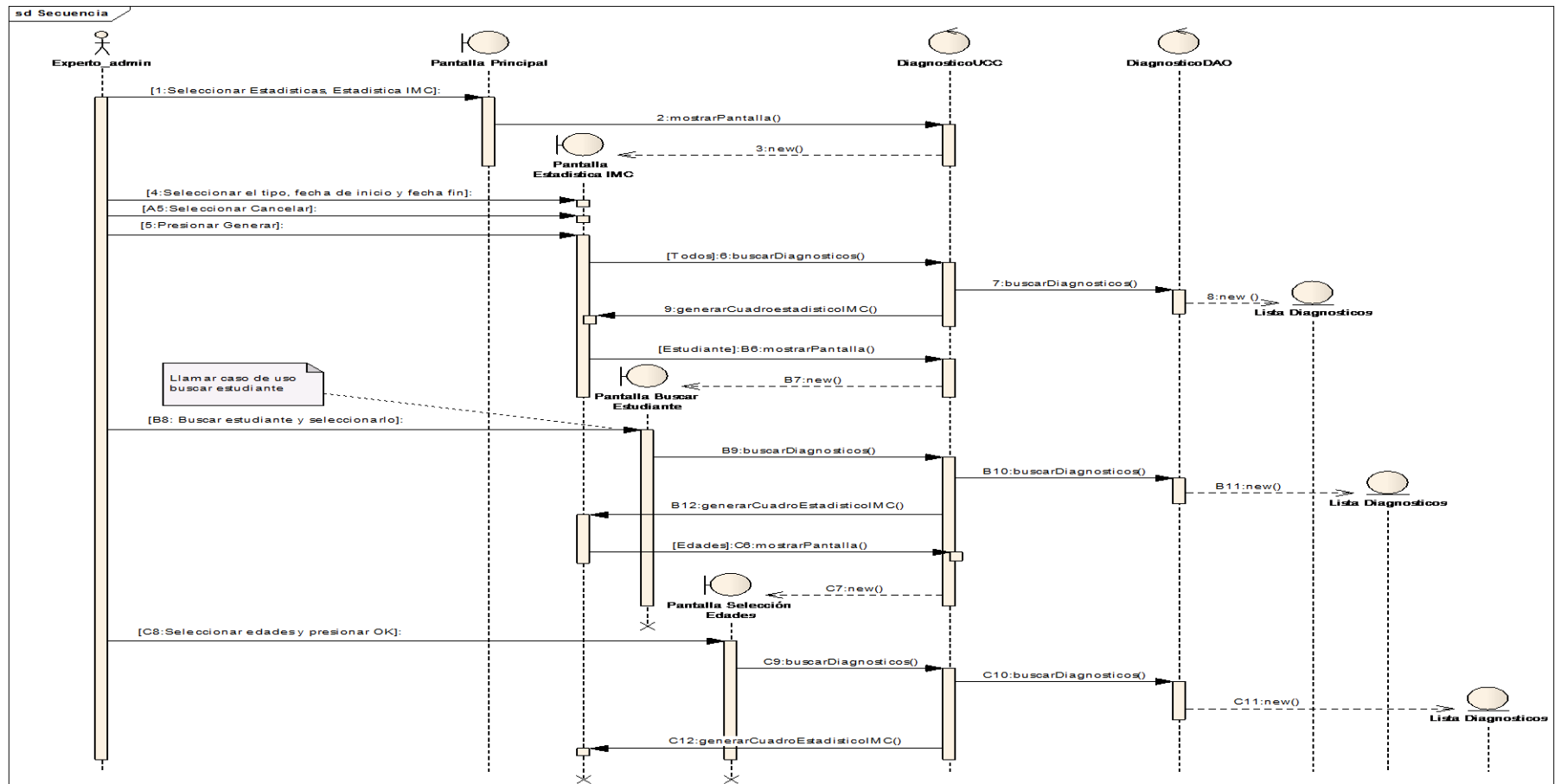


75. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte I.M.C. (Experto_admin).

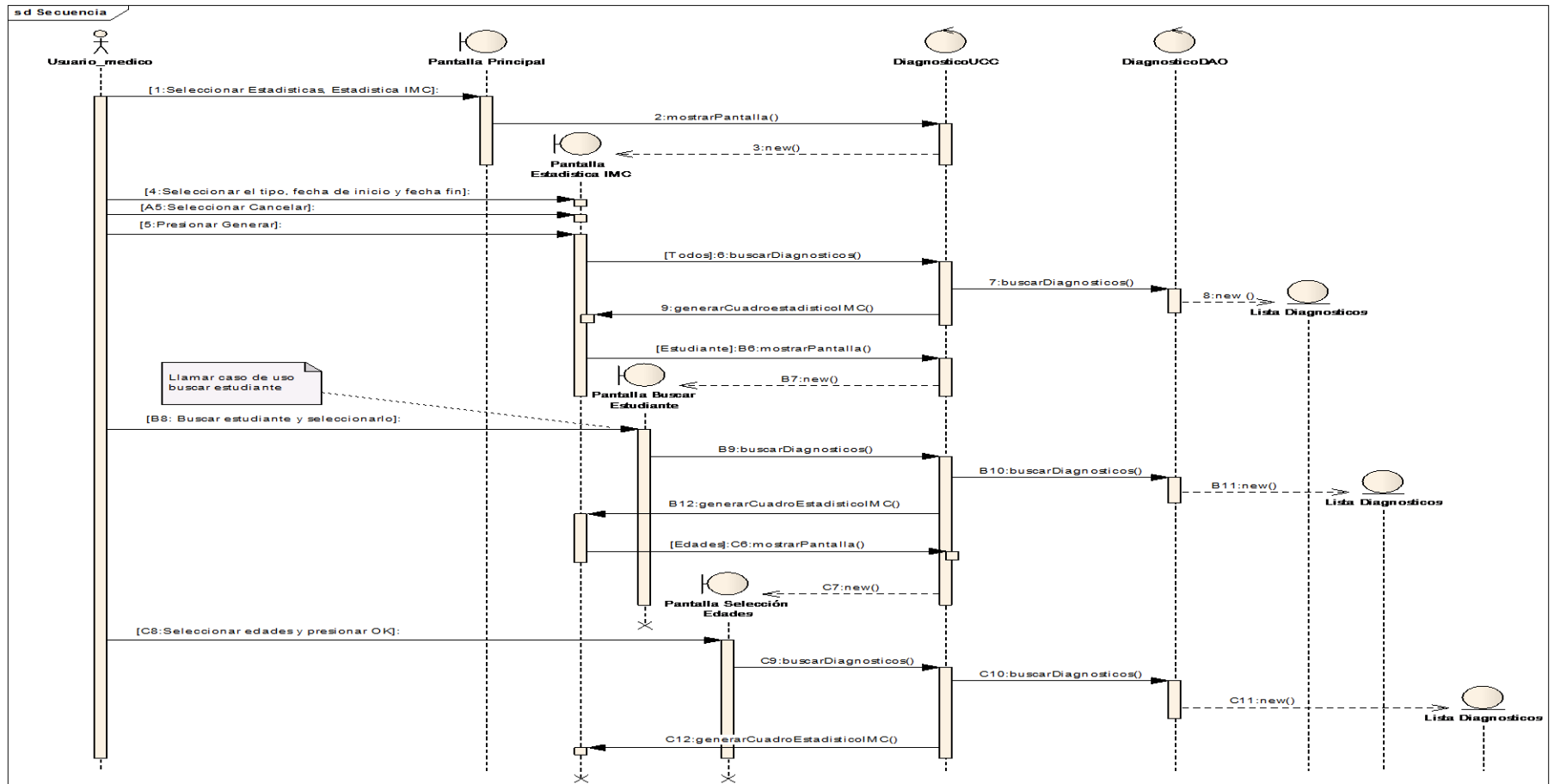


76. Ilustración: Diagrama de Secuencia Reporte I.M.C (Usuario_medico).

3.2.15. Diagrama de Secuencia del caso de uso Estadísticas de I.M.C.

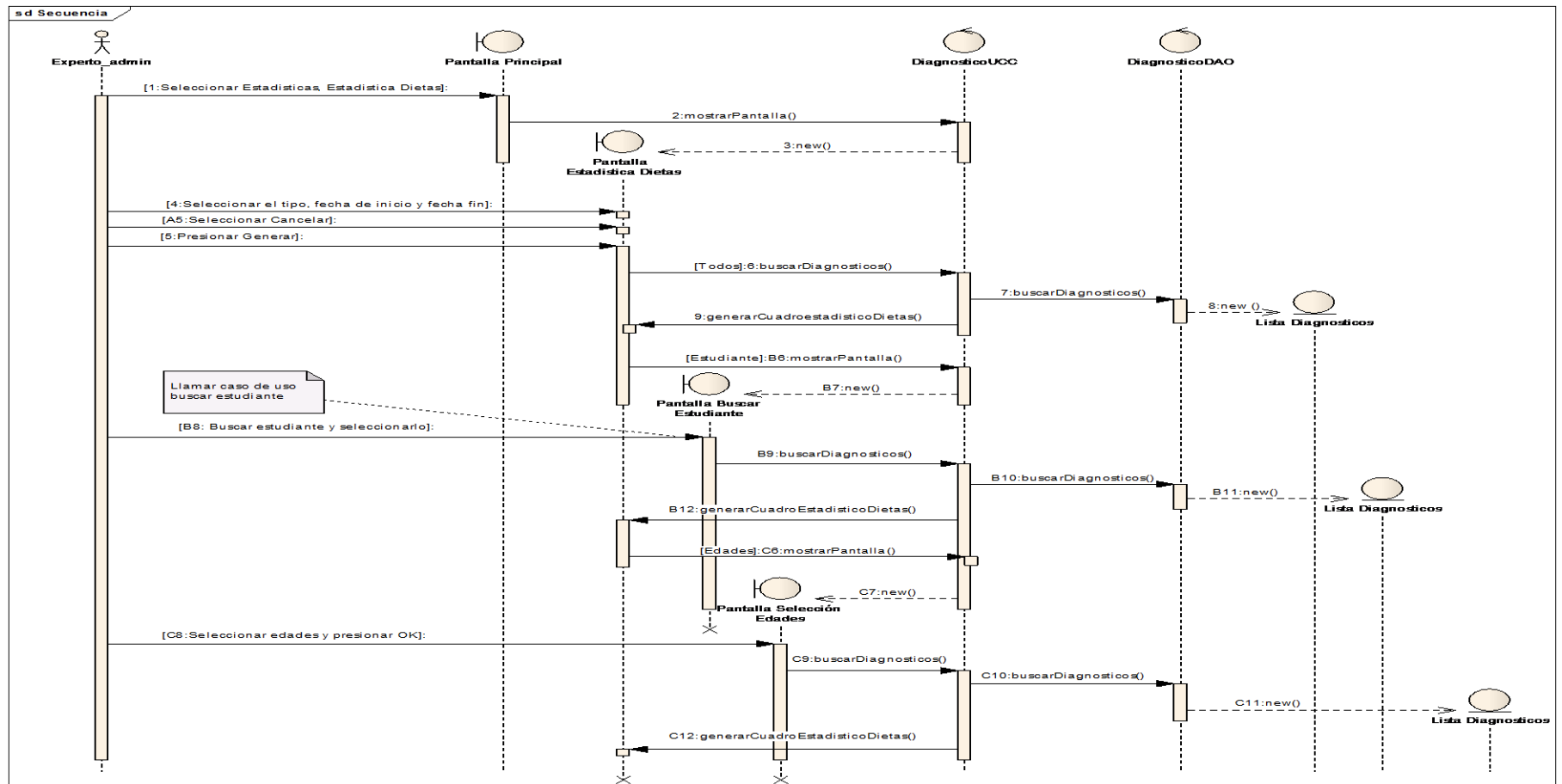


77. Ilustración: Diagrama de Secuencia Estadísticas I.M.C. (Experto_admin).

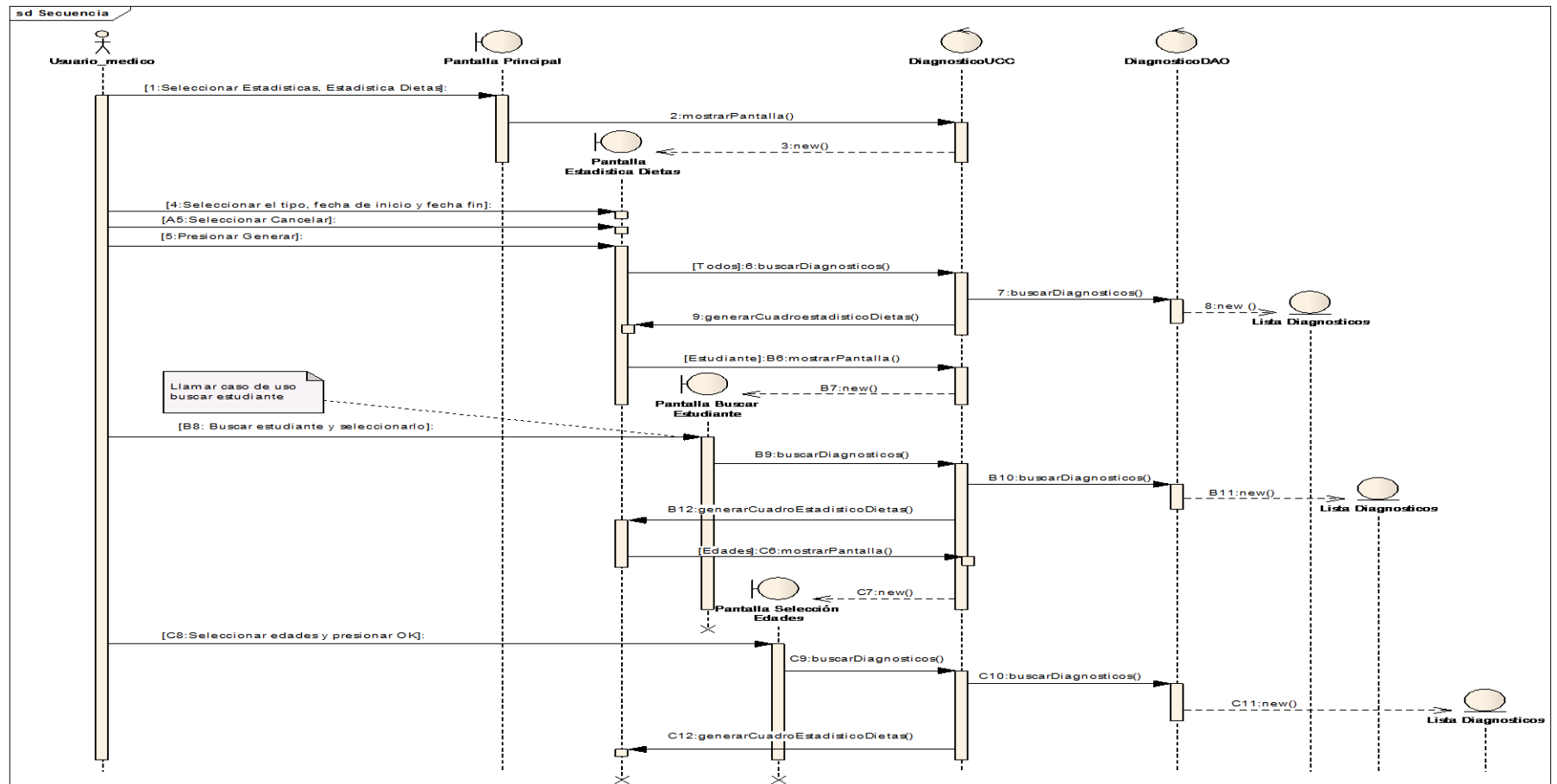


78. Ilustración: Diagrama de Secuencia Estadísticas I.M.C. (Usuario_medico).

3.2.16. Diagrama de Secuencia del caso de uso Estadísticas de Dietas.

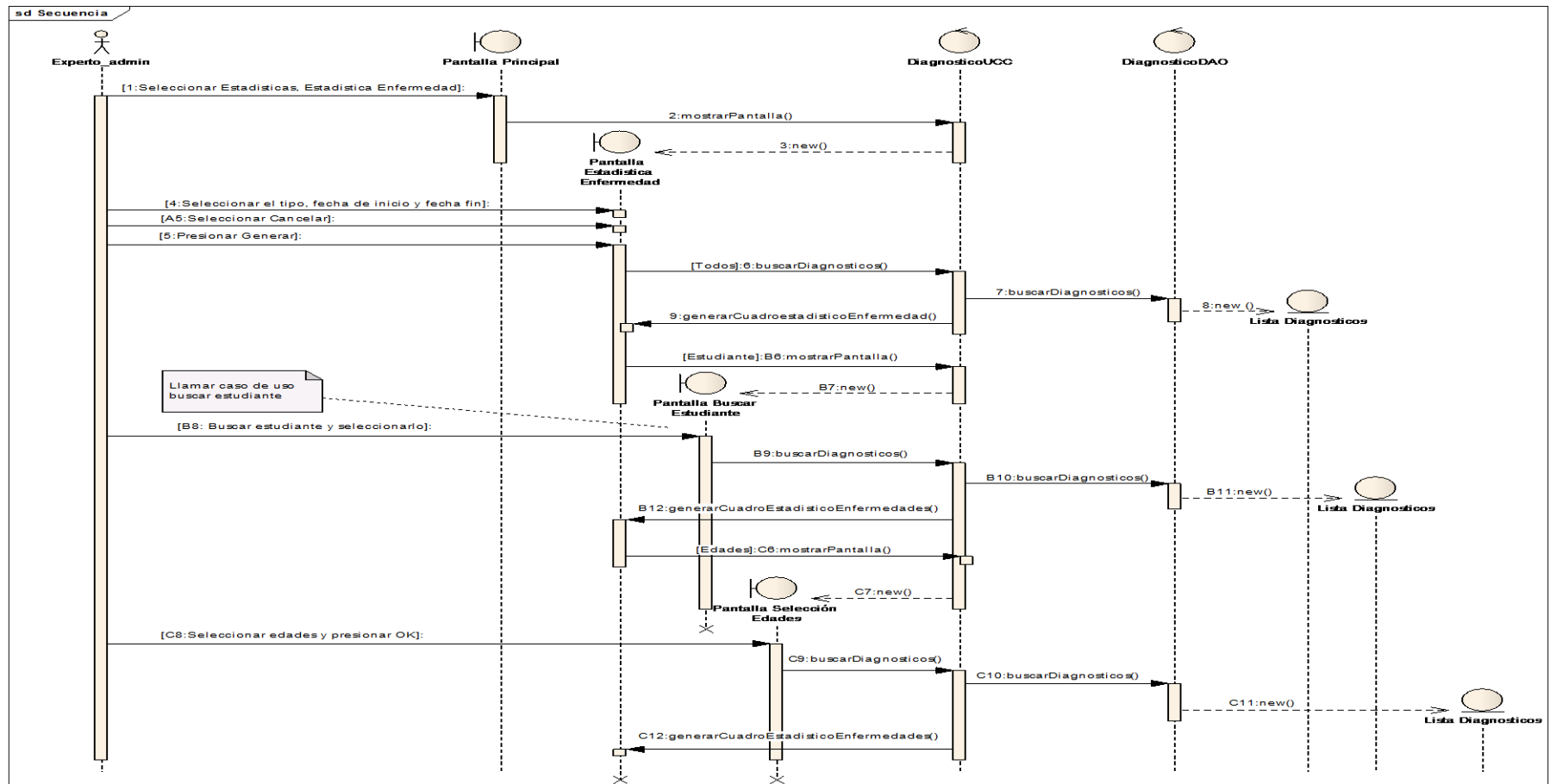


79. Ilustración: Diagrama de Secuencia Estadísticas de Dietas (Experto_admin).

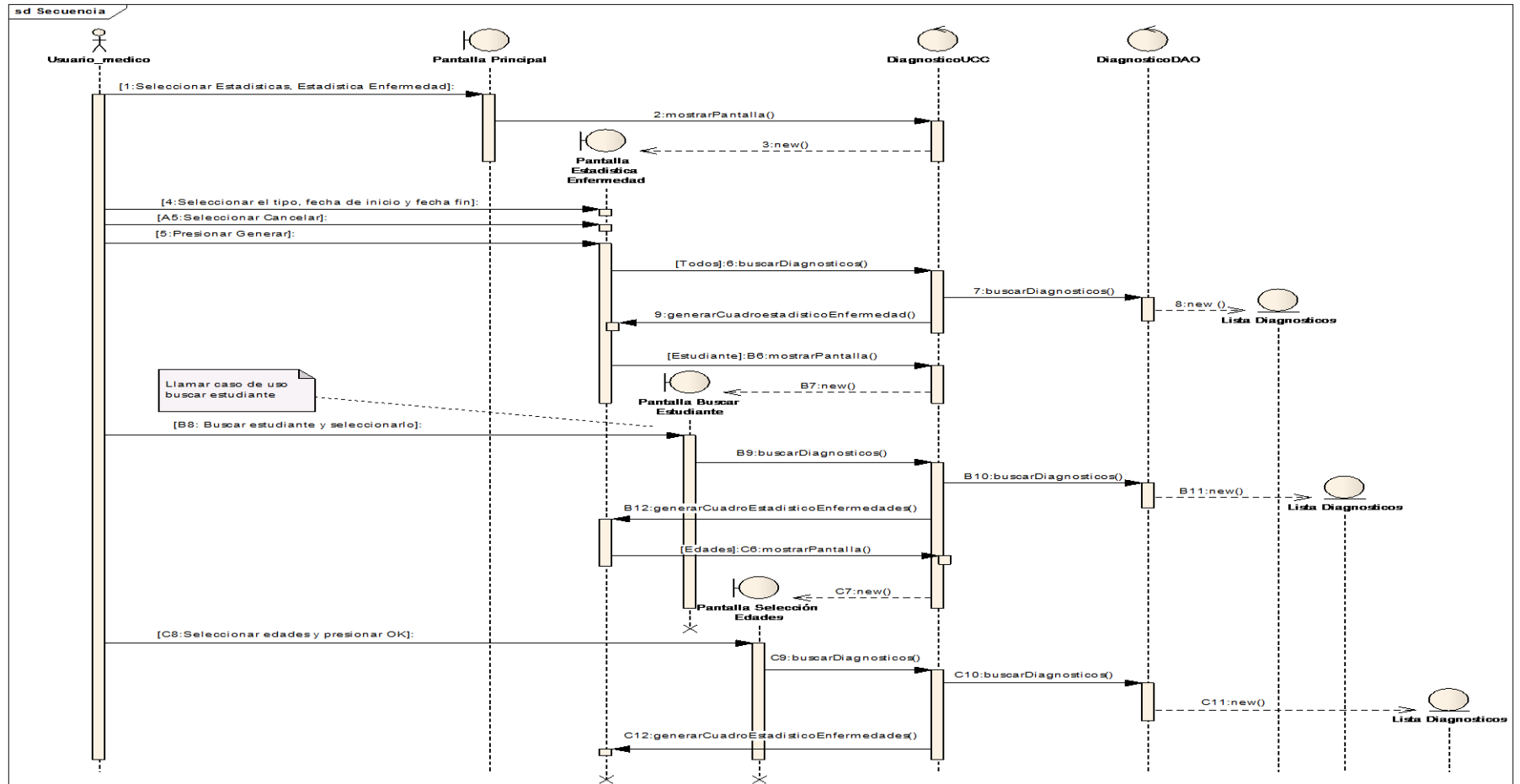


80. Ilustración: Diagrama de Secuencia Estadísticas de Dietas (Usuario_medico).

3.2.17. Diagrama de Secuencia del caso de uso Estadísticas de Enfermedades.

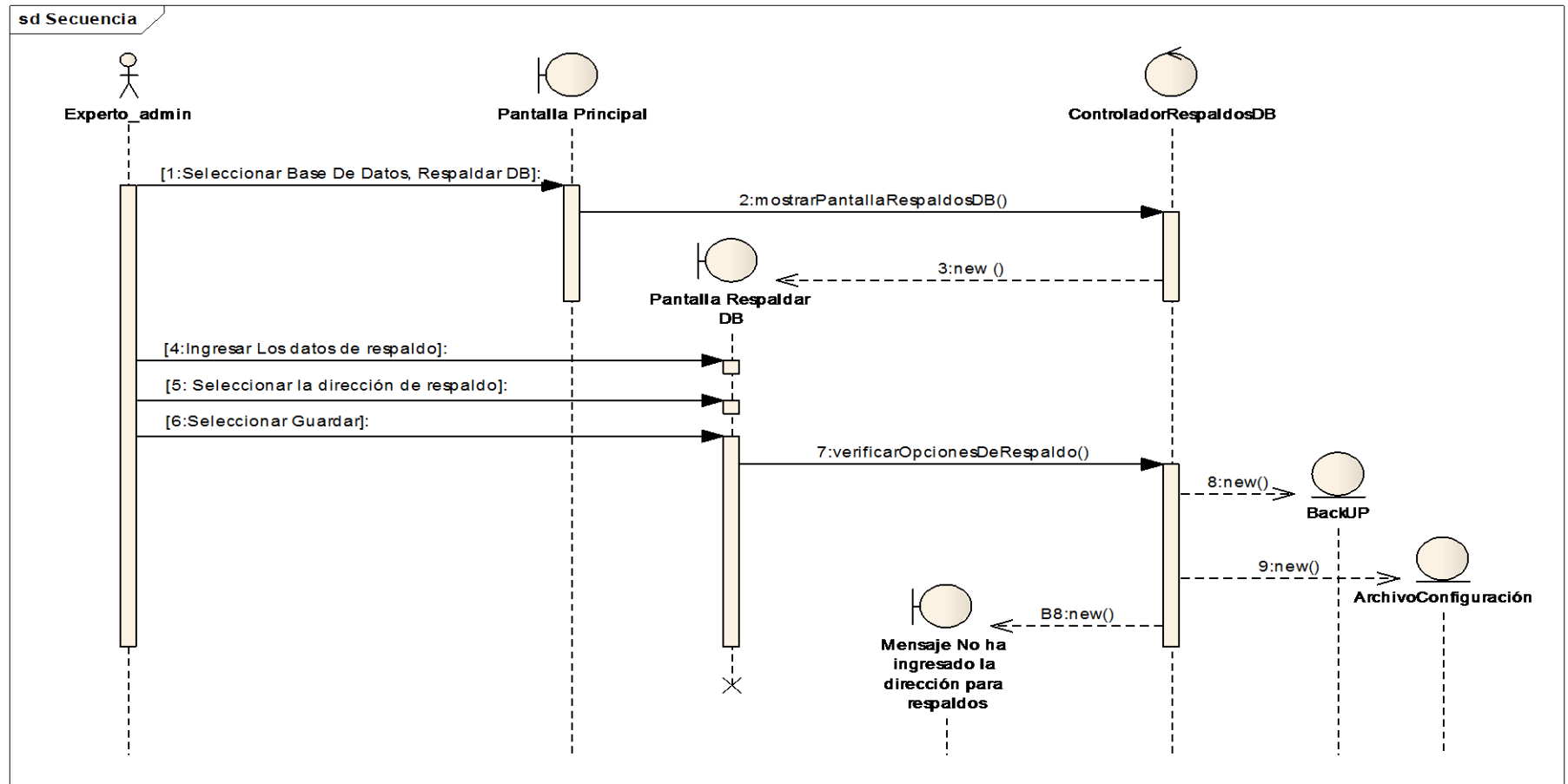


81. Ilustración: Diagrama de Secuencia Estadísticas de Enfermedades (Experto_admin).

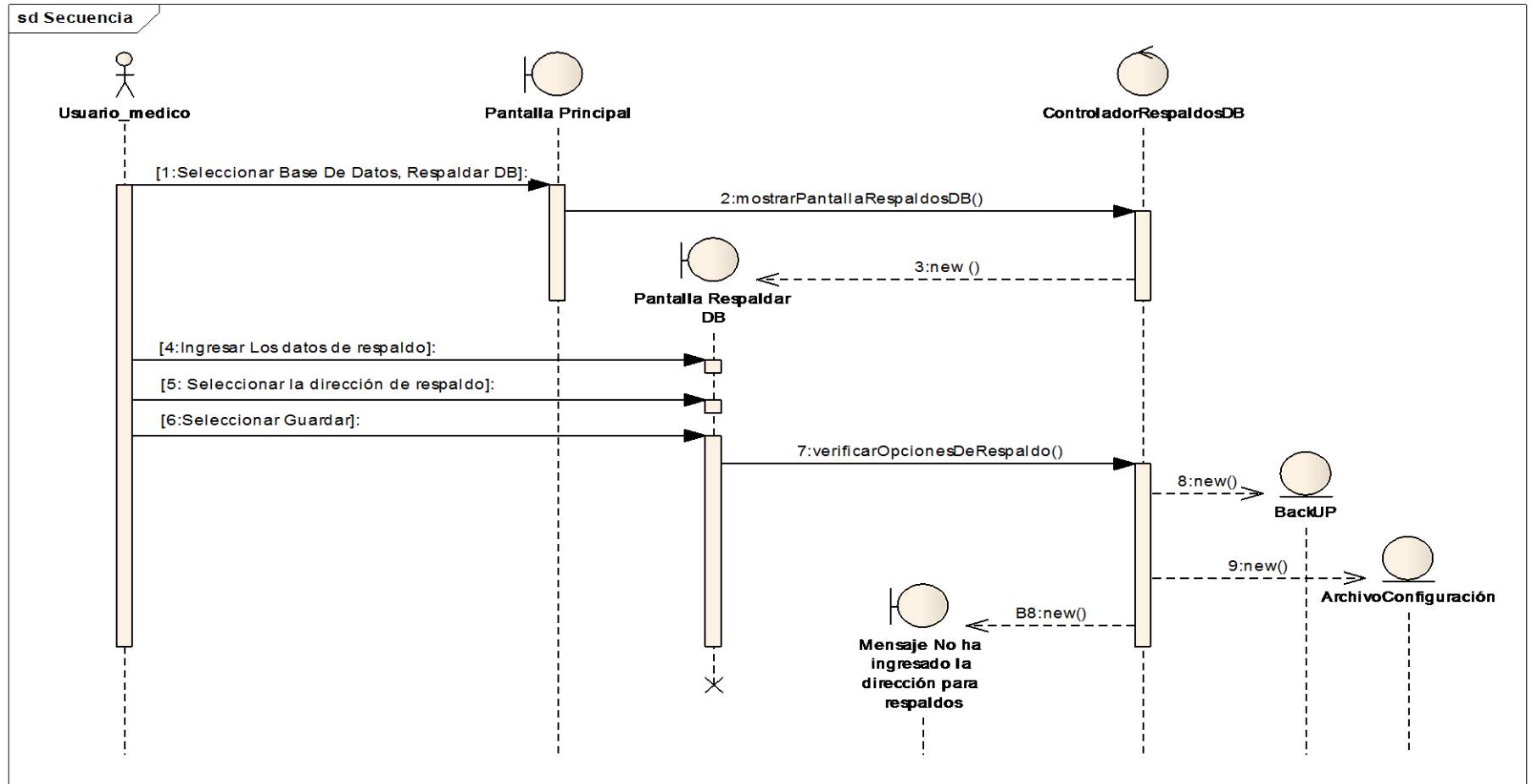


82. Ilustración: Diagrama de Secuencia Estadísticas de Enfermedades (Usuario_medico).

3.2.18. Diagrama de Secuencia del caso de uso Respaldar Base de datos.

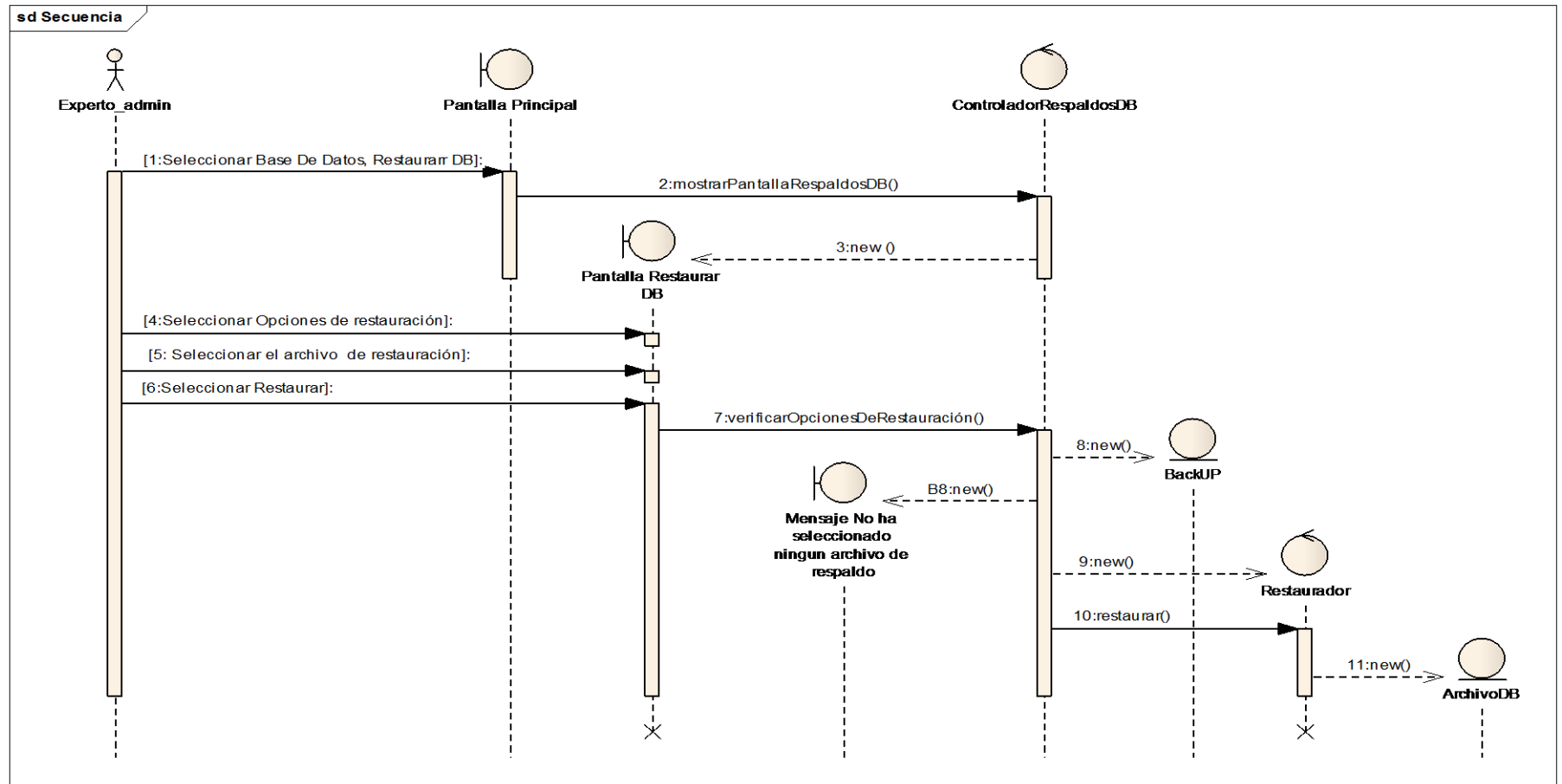


83. Ilustración: Diagrama de Secuencia Respaldar Base de datos (Experto_admin).

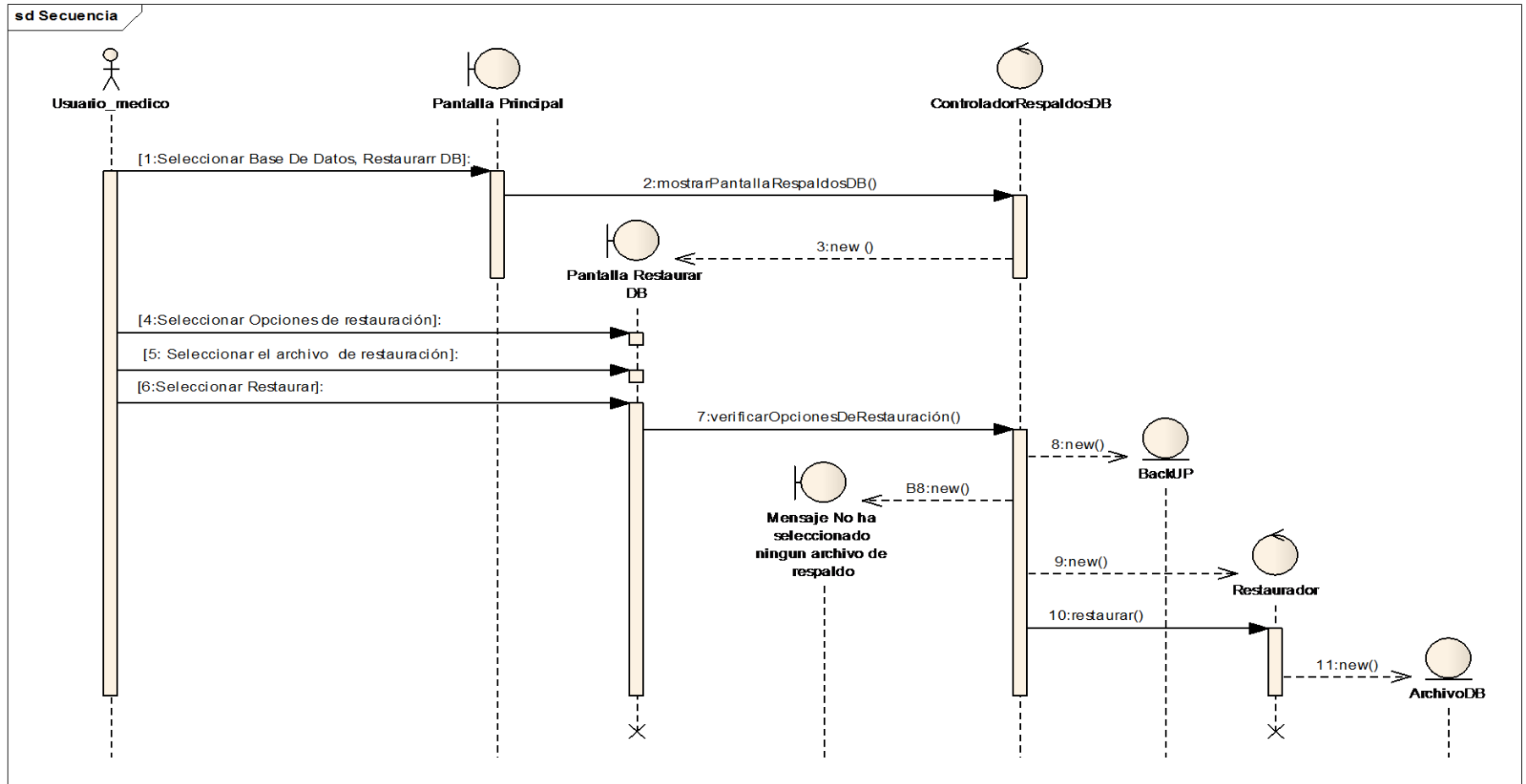


84. Ilustración: Diagrama de Secuencia Respaldo Base de datos (Usuario_medico).

3.2.19. Diagrama de Secuencia del caso de uso Restaurar Base de datos.

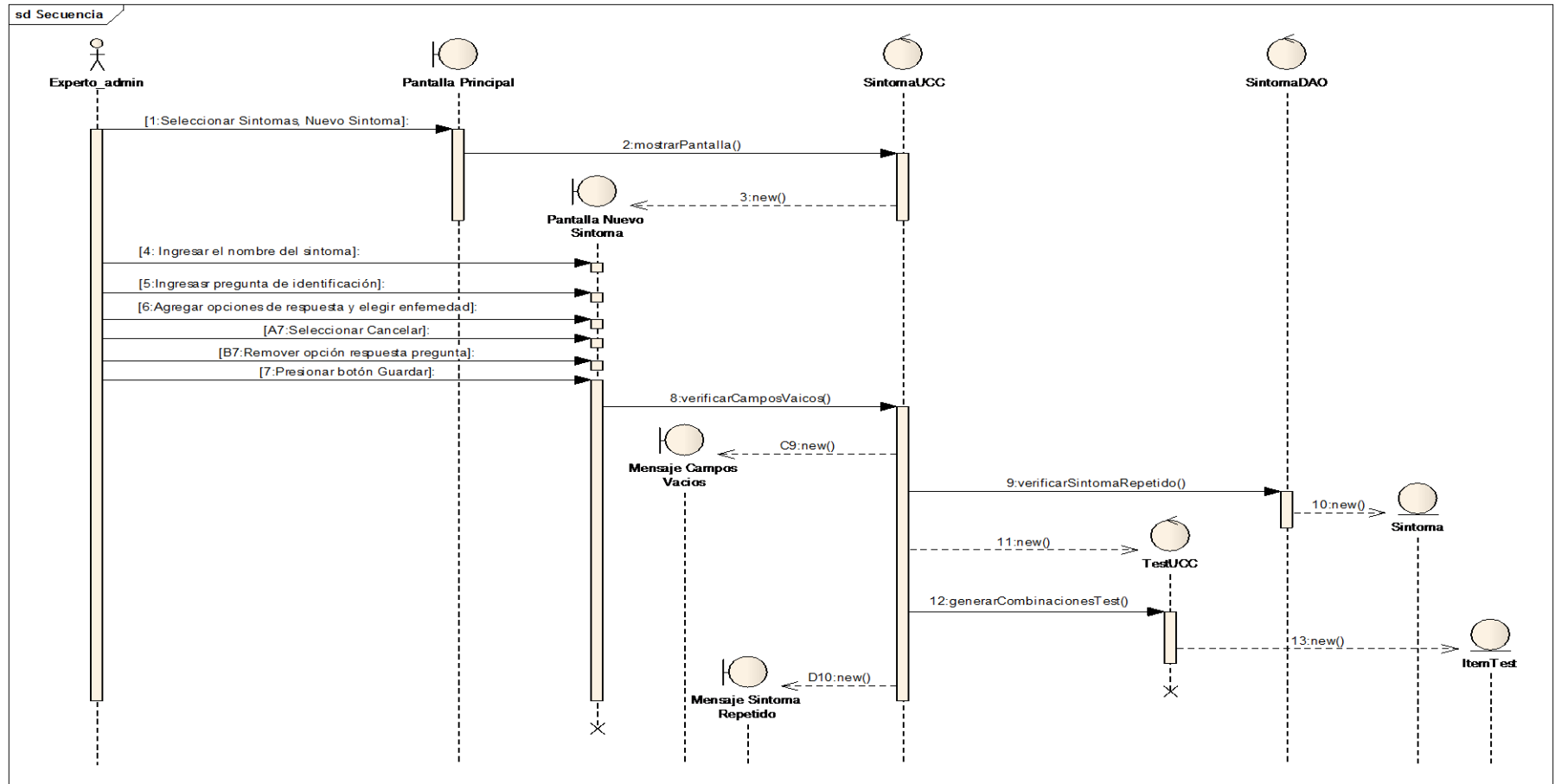


85. Ilustración: Diagrama de Secuencia Restaurar Base de datos. (Experto_admin).



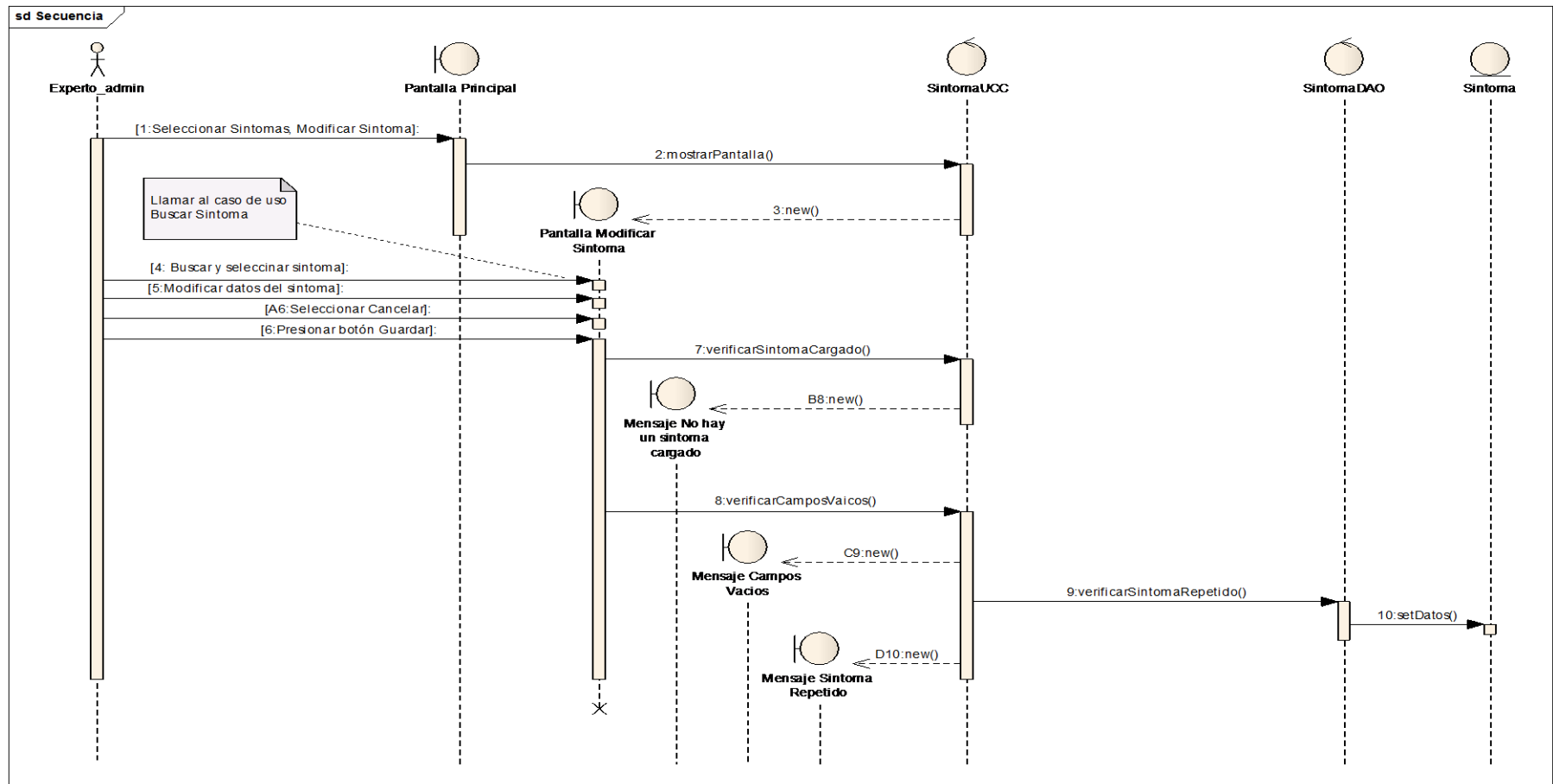
86. Ilustración: Diagrama de Secuencia Restaurar Base de datos (Usuario_medico).

3.2.20. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Síntoma.



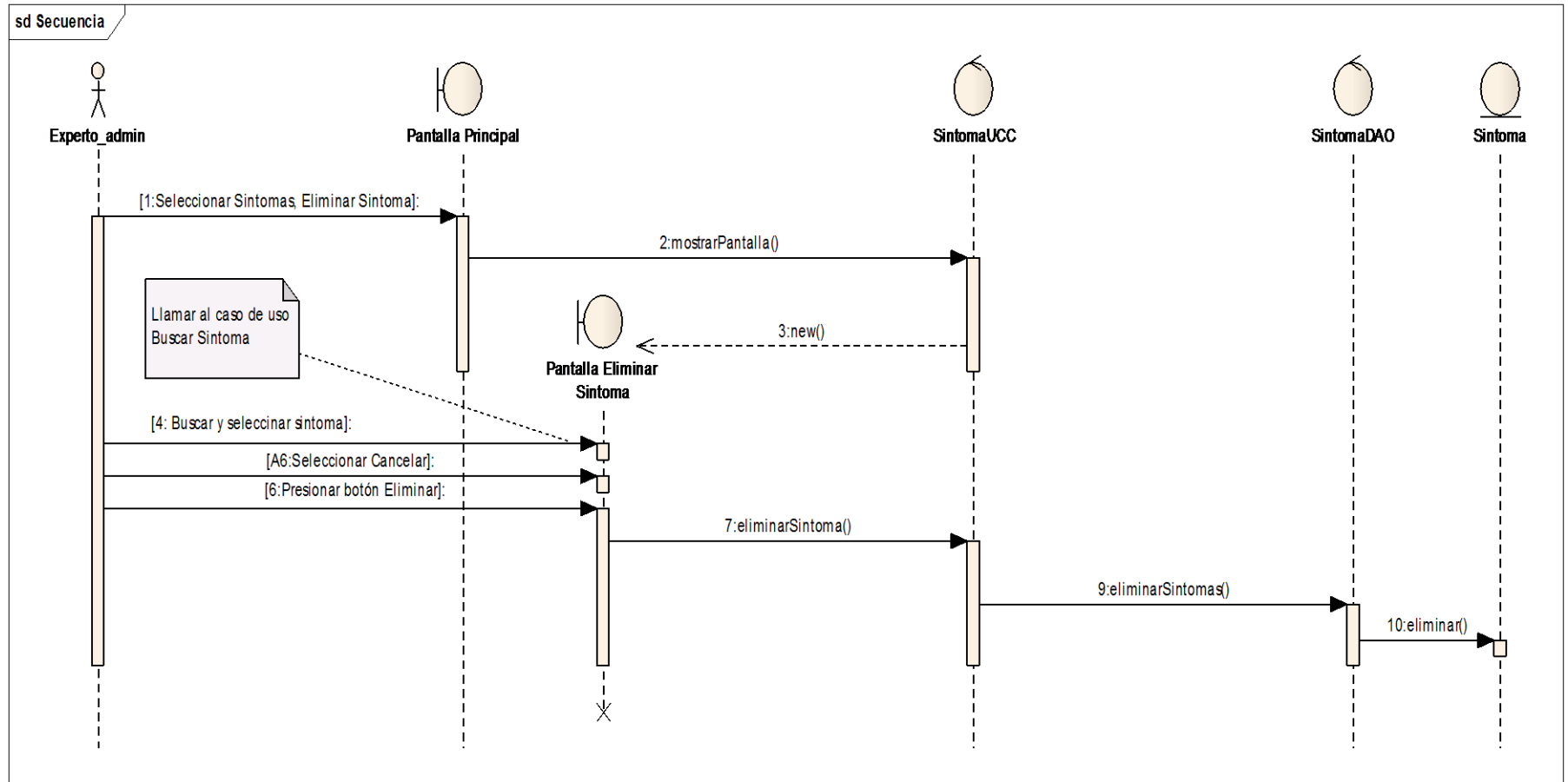
87. Ilustración: Diagrama de Secuencia Nuevo Síntoma. (Experto_admin).

3.2.21. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Síntoma.



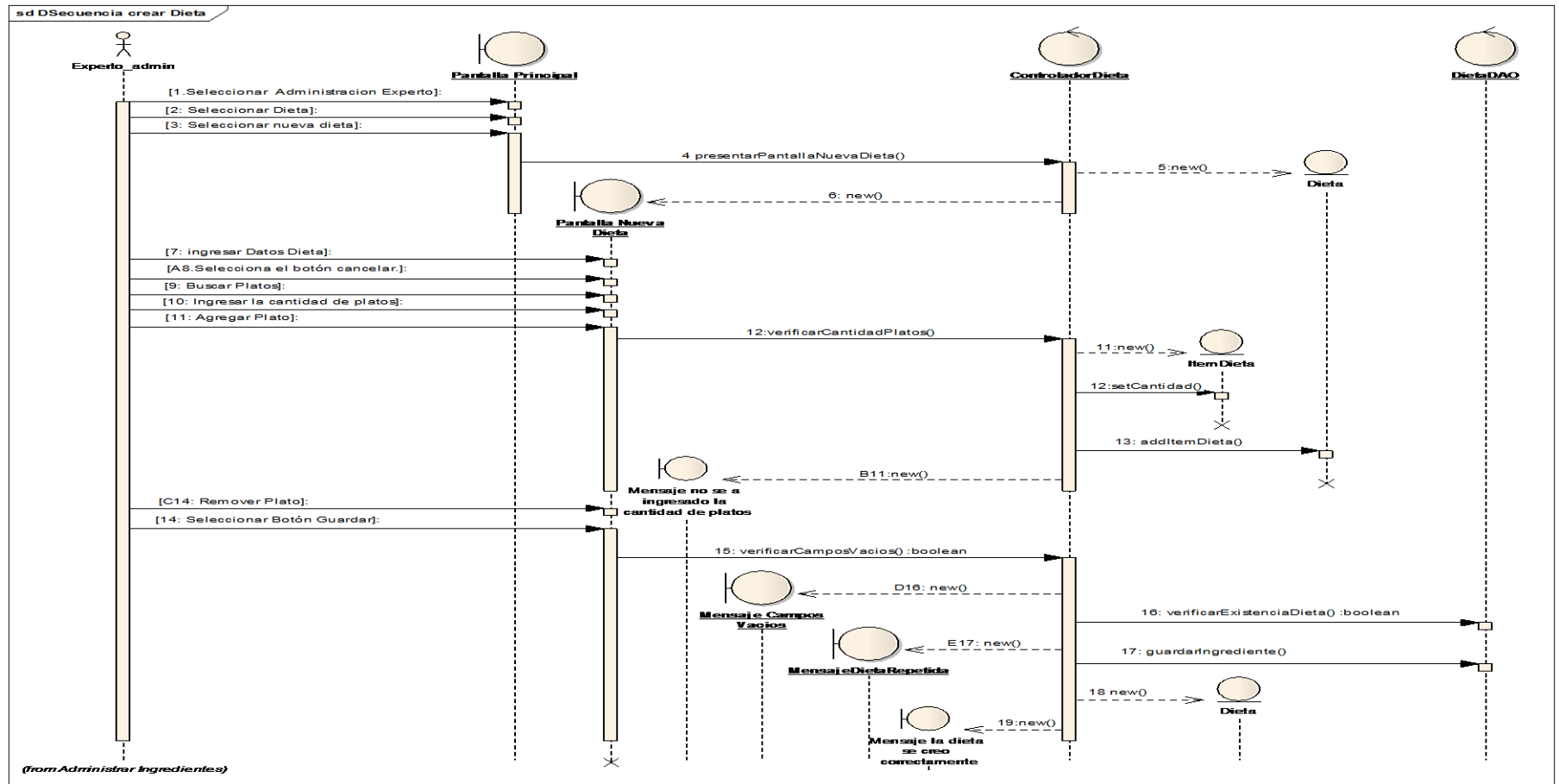
88. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Síntoma. (Experto_admin).

3.2.22. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Síntoma.



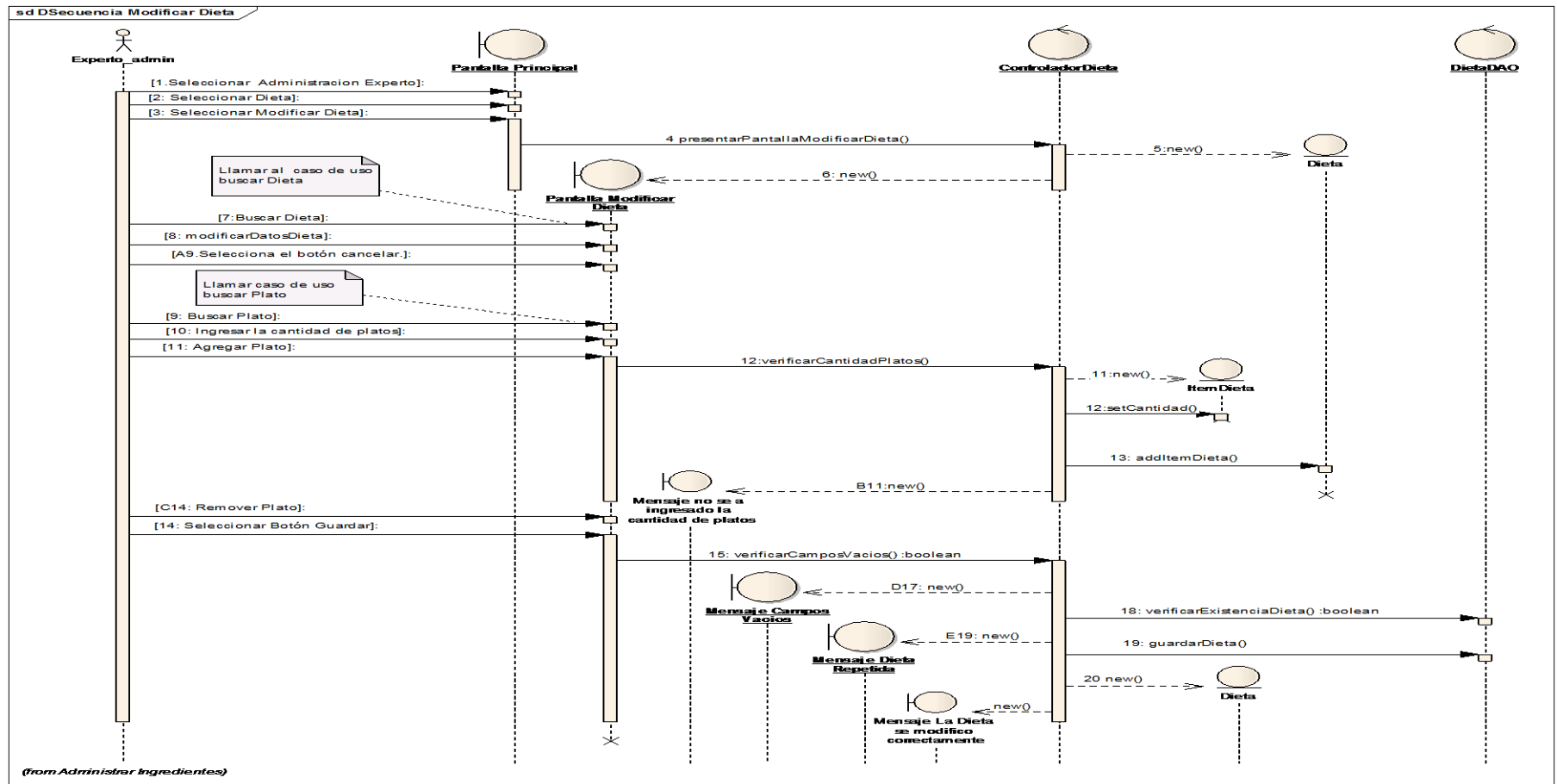
89. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Síntomas. (Experto_admin).

3.2.23. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nueva Dieta.



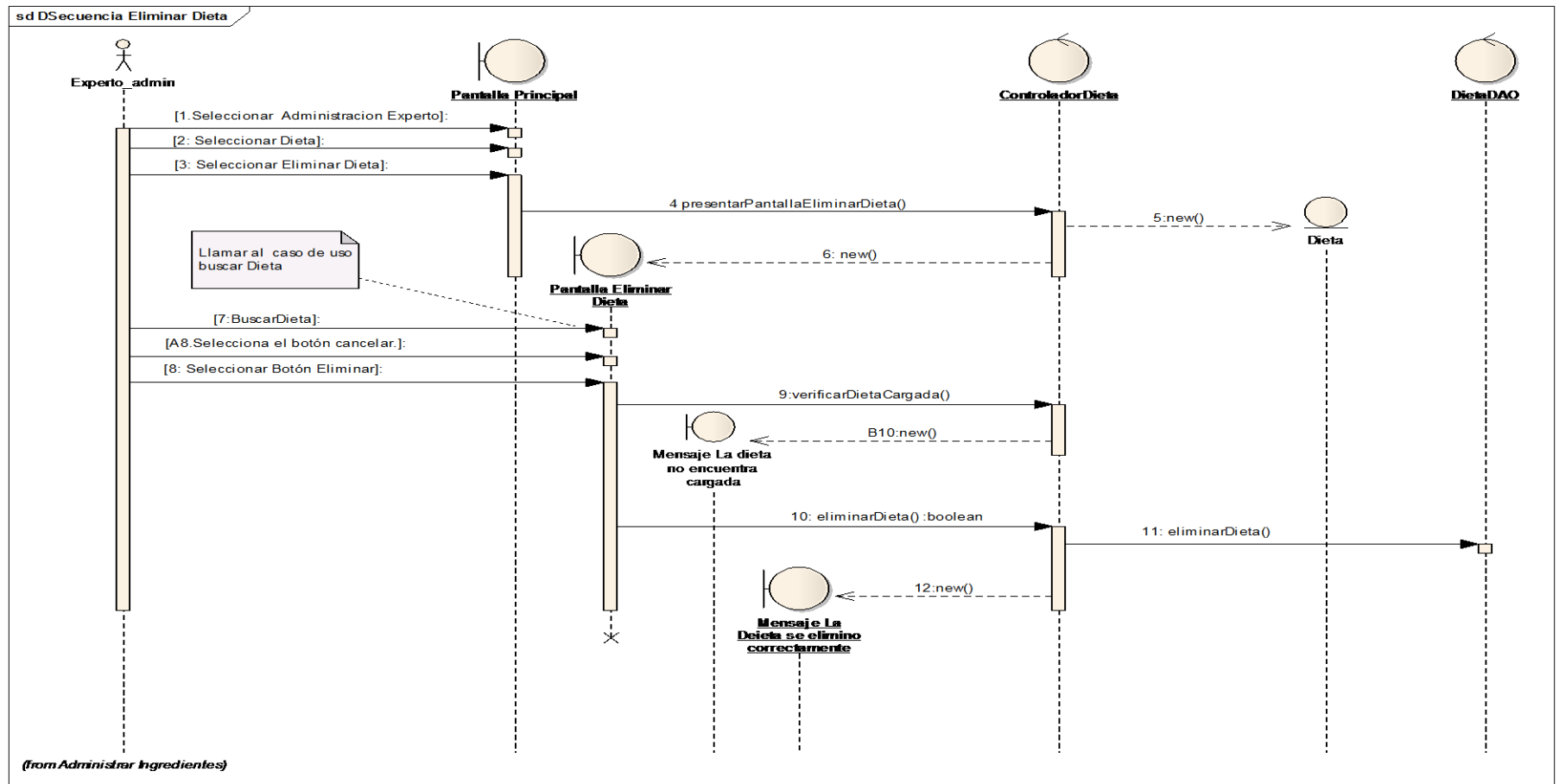
90. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nueva Dieta. (Experto_admin).

3.2.24. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Dieta.



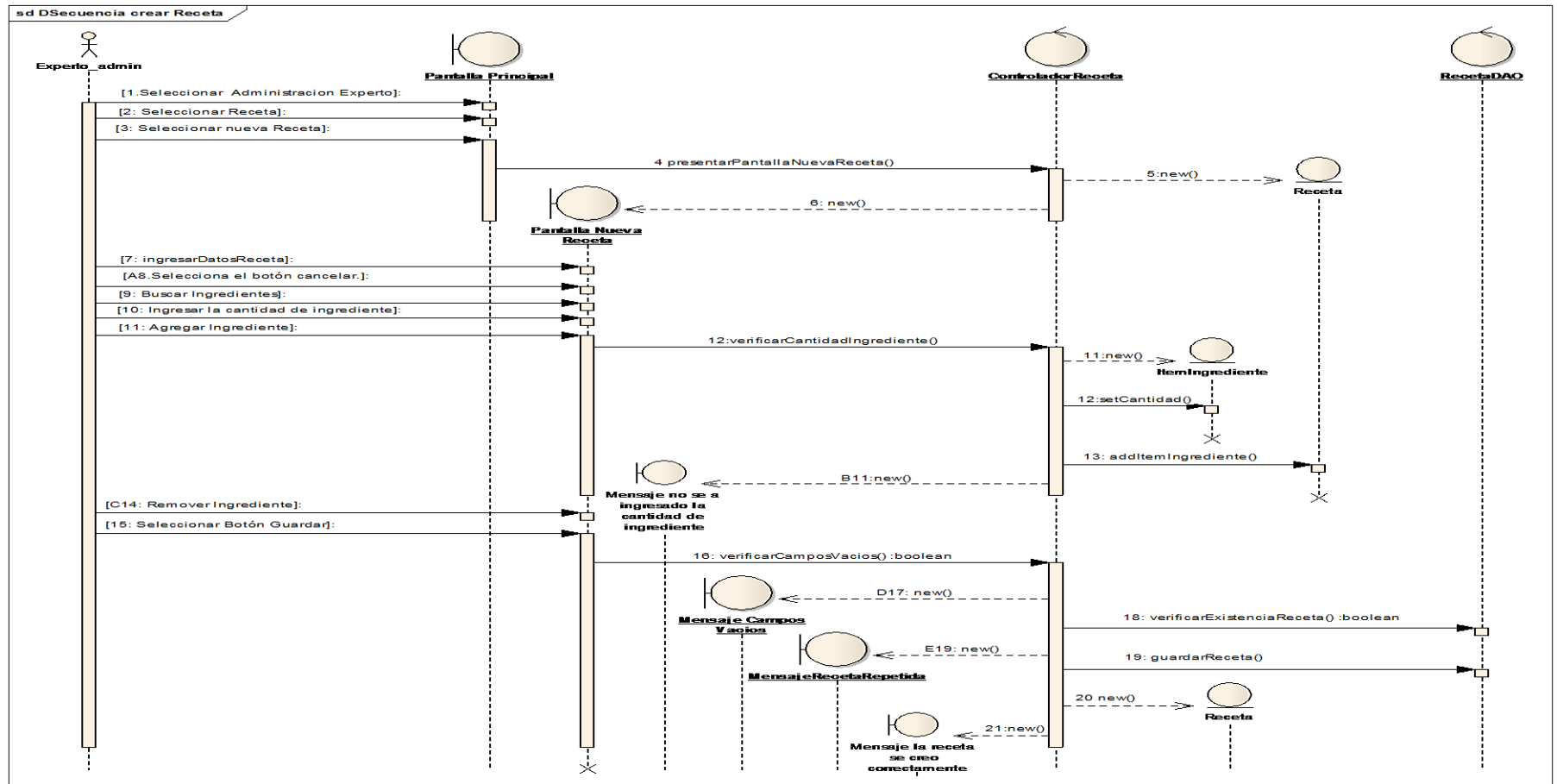
91. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Dieta. (Experto_admin).

3.2.25. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Dieta.



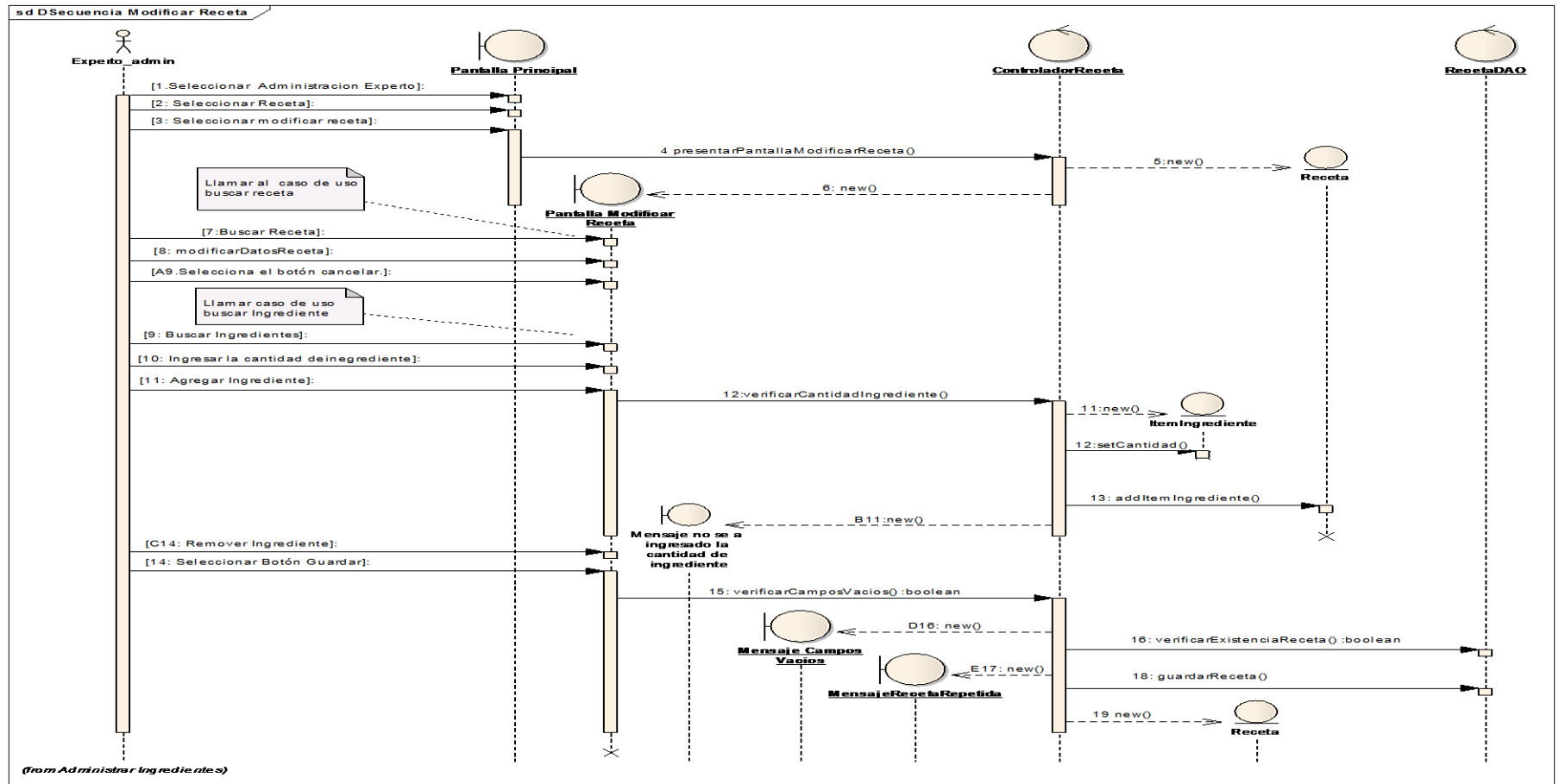
92. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Dieta. (Experto_admin).

3.2.26. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nueva Receta de Cocina.



93. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nueva Receta de Cocina. (Experto_admin).

3.2.27. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Receta de Cocina.



94. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Receta de Cocina. (Experto_admin).

3.2.28. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Receta de Cocina.

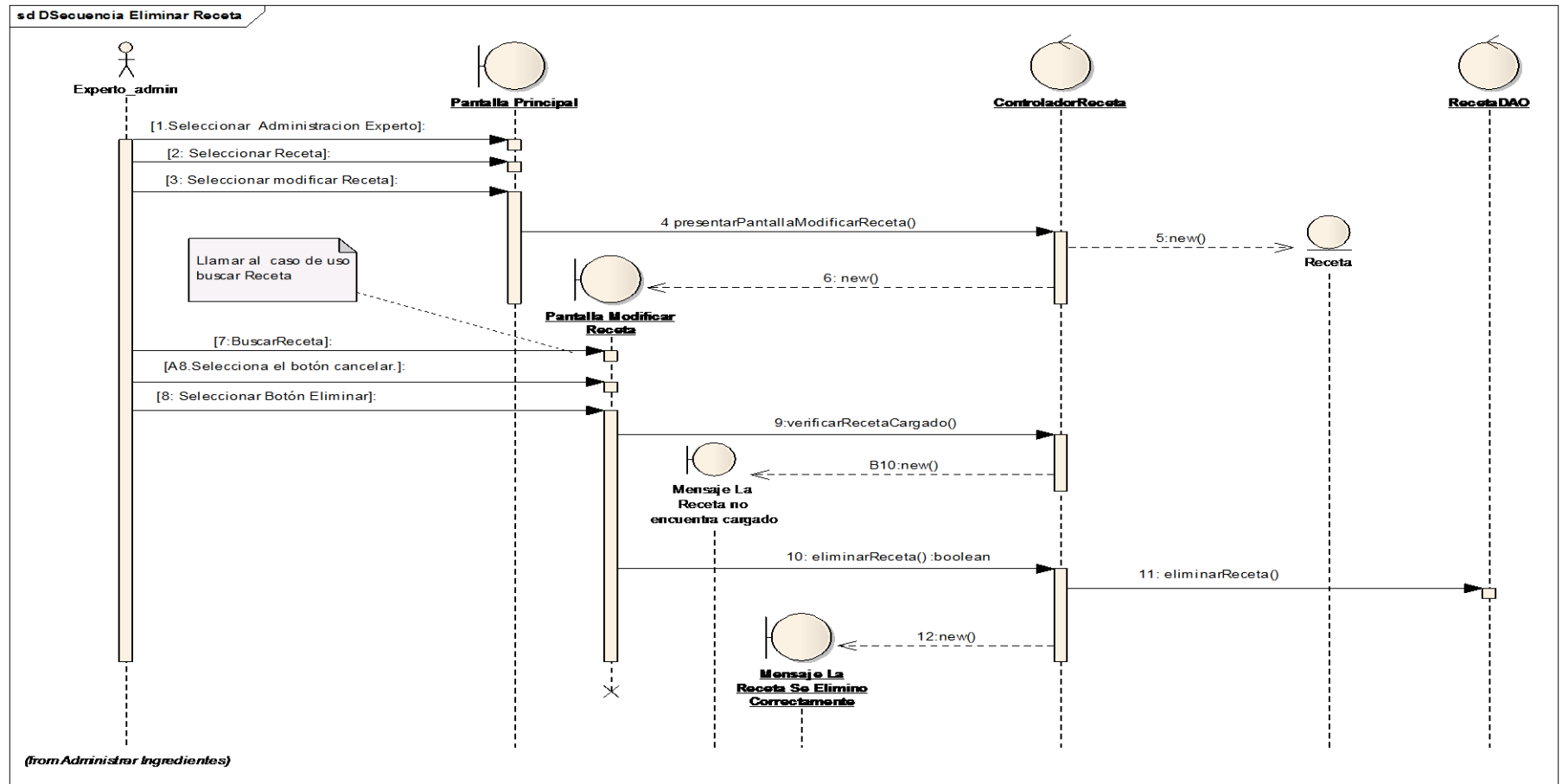
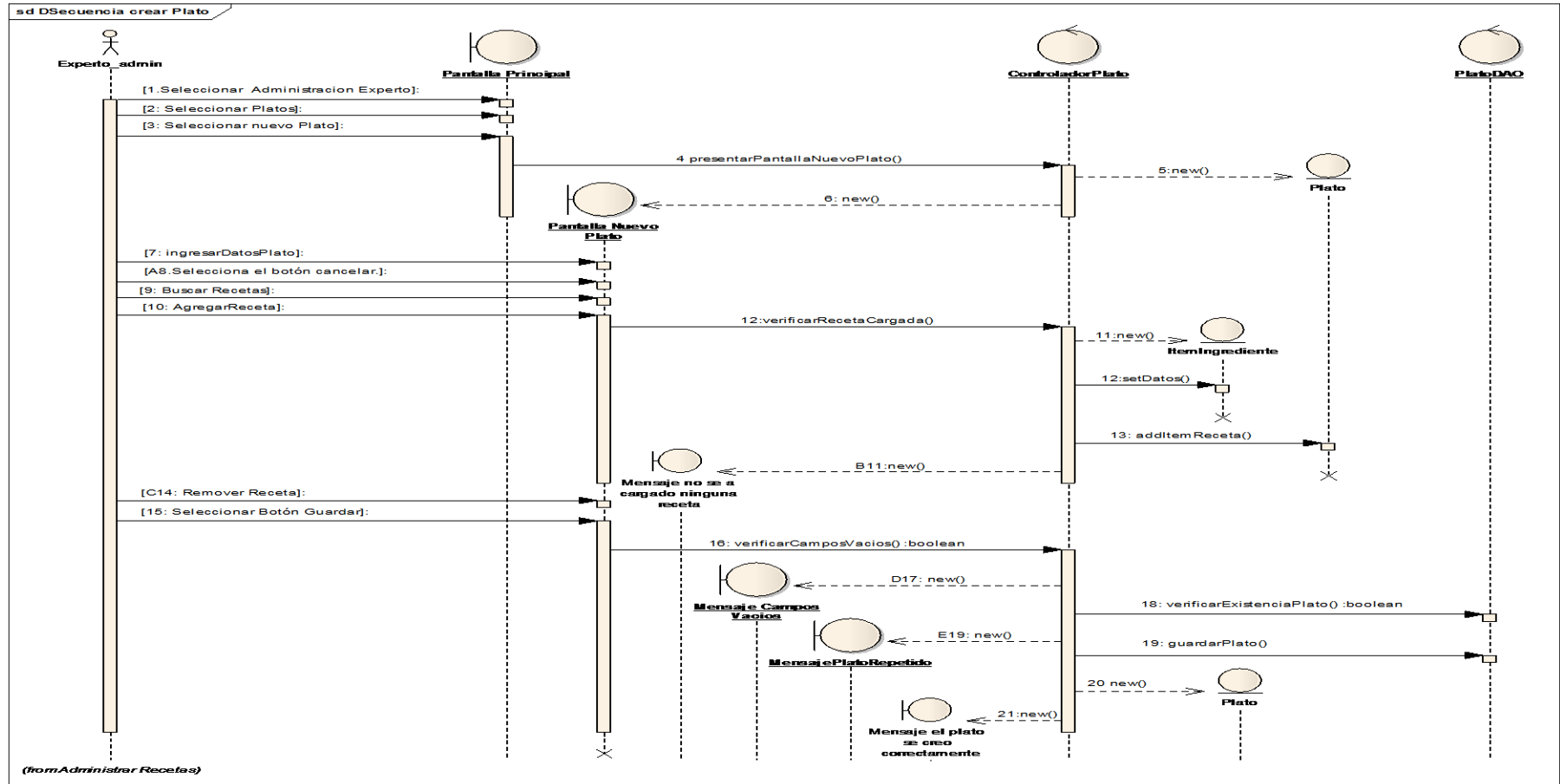


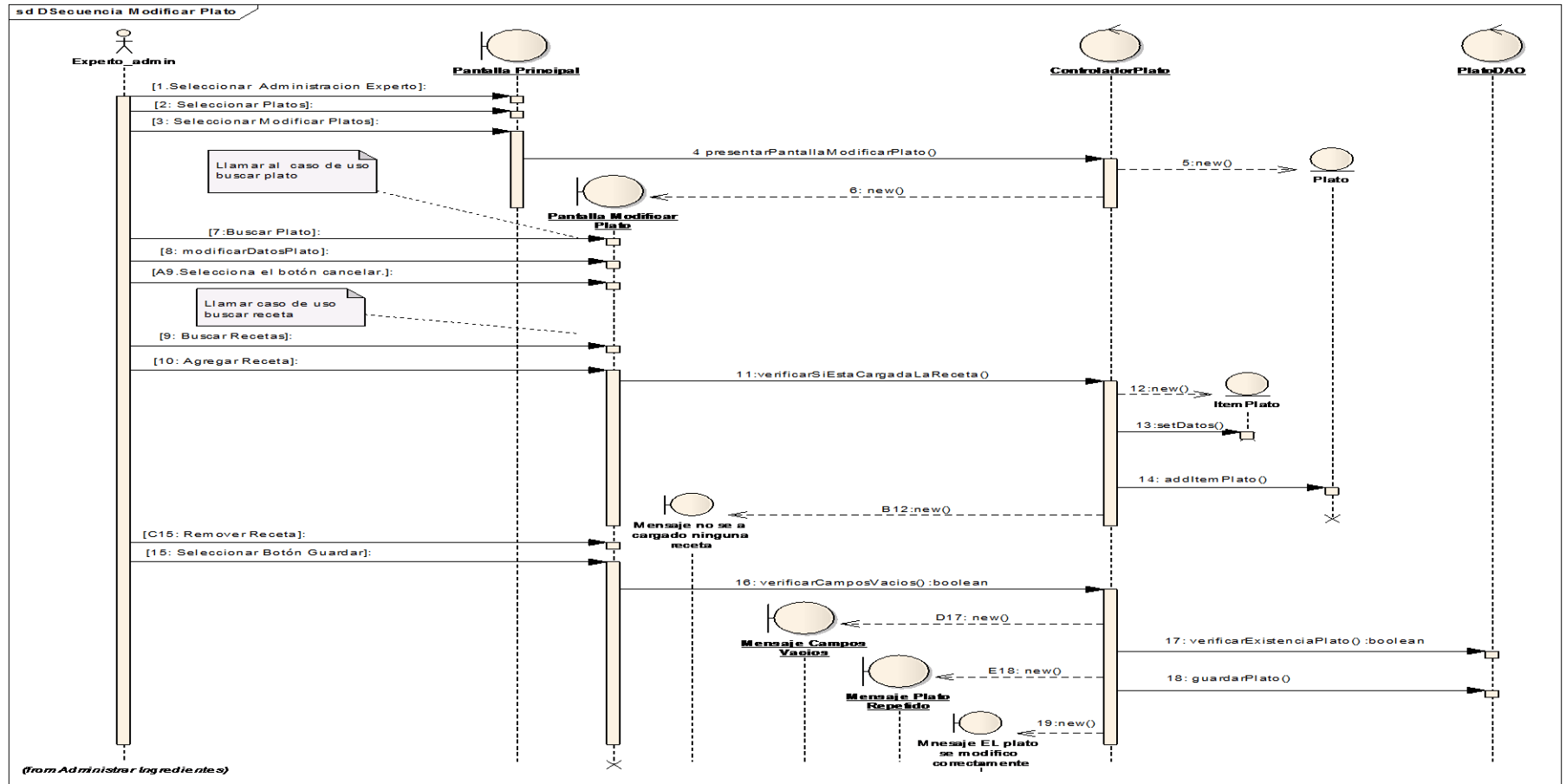
Ilustración N° 2. Diagrama de Secuencia Eliminar Receta de Cocina. (Experto_admin).

3.2.29. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Plato.



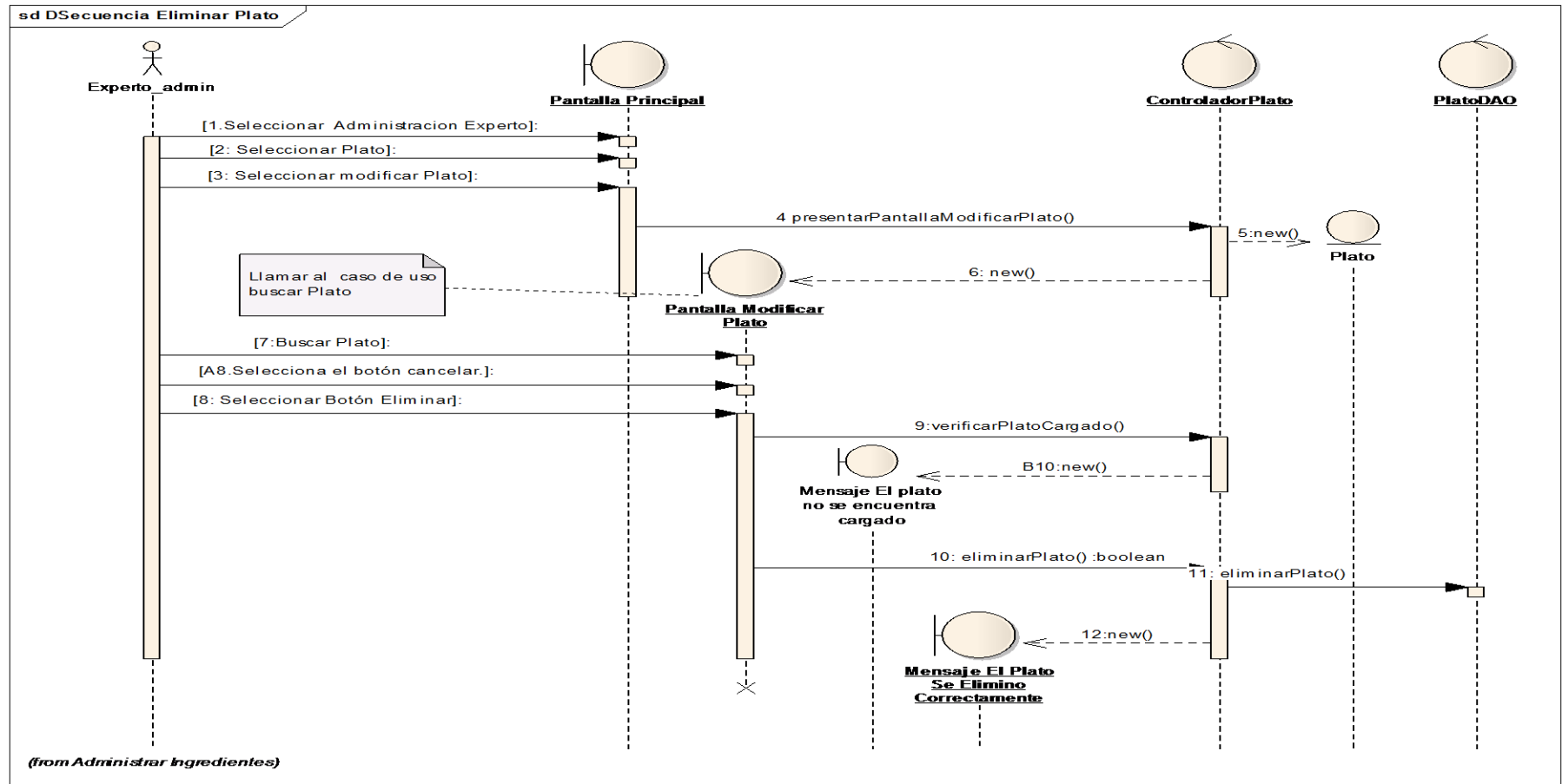
95. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Plato (Experto_admin).

3.2.30. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Plato.



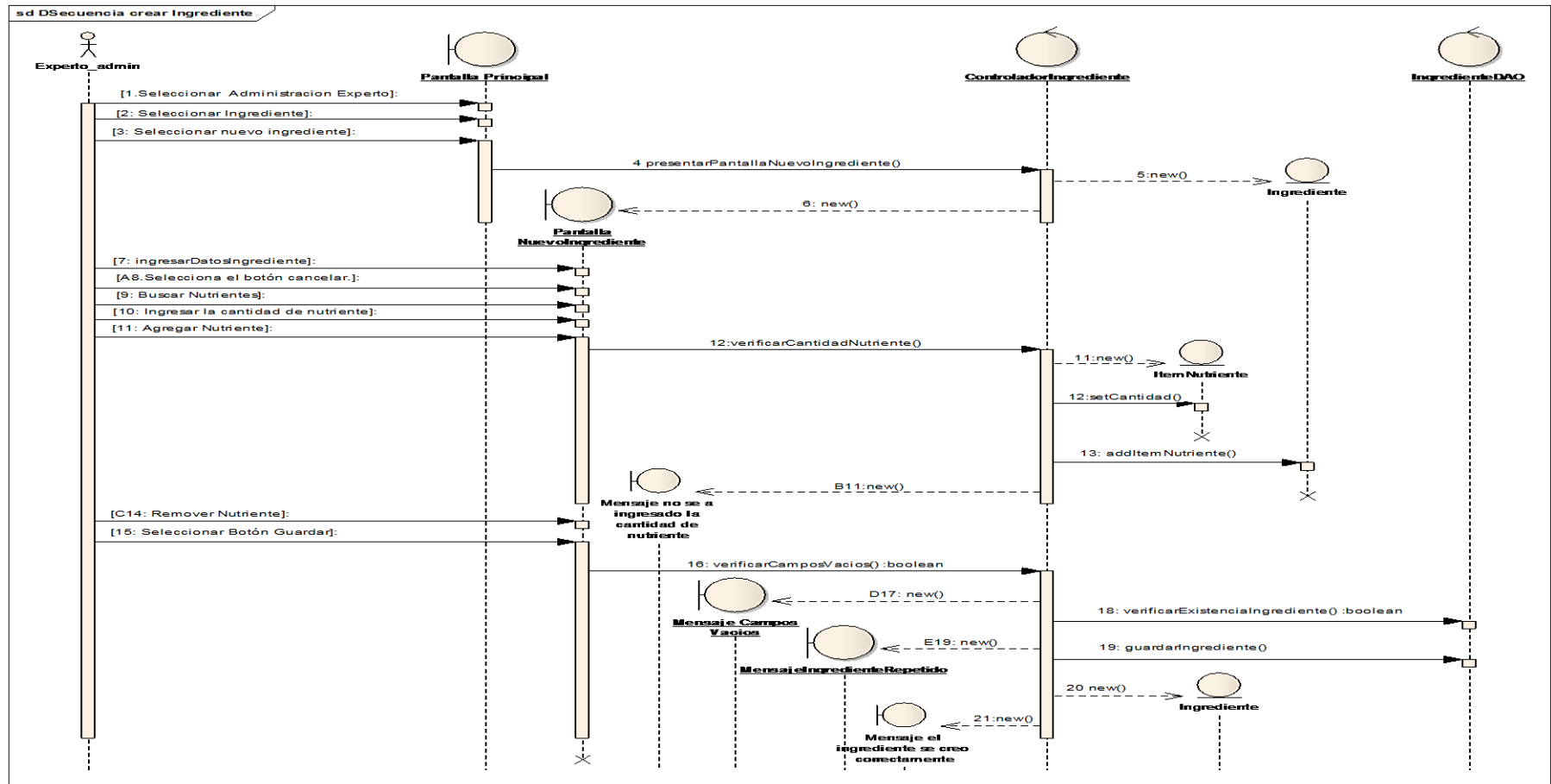
96. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Plato. (Experto_admin).

3.2.31. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Plato.



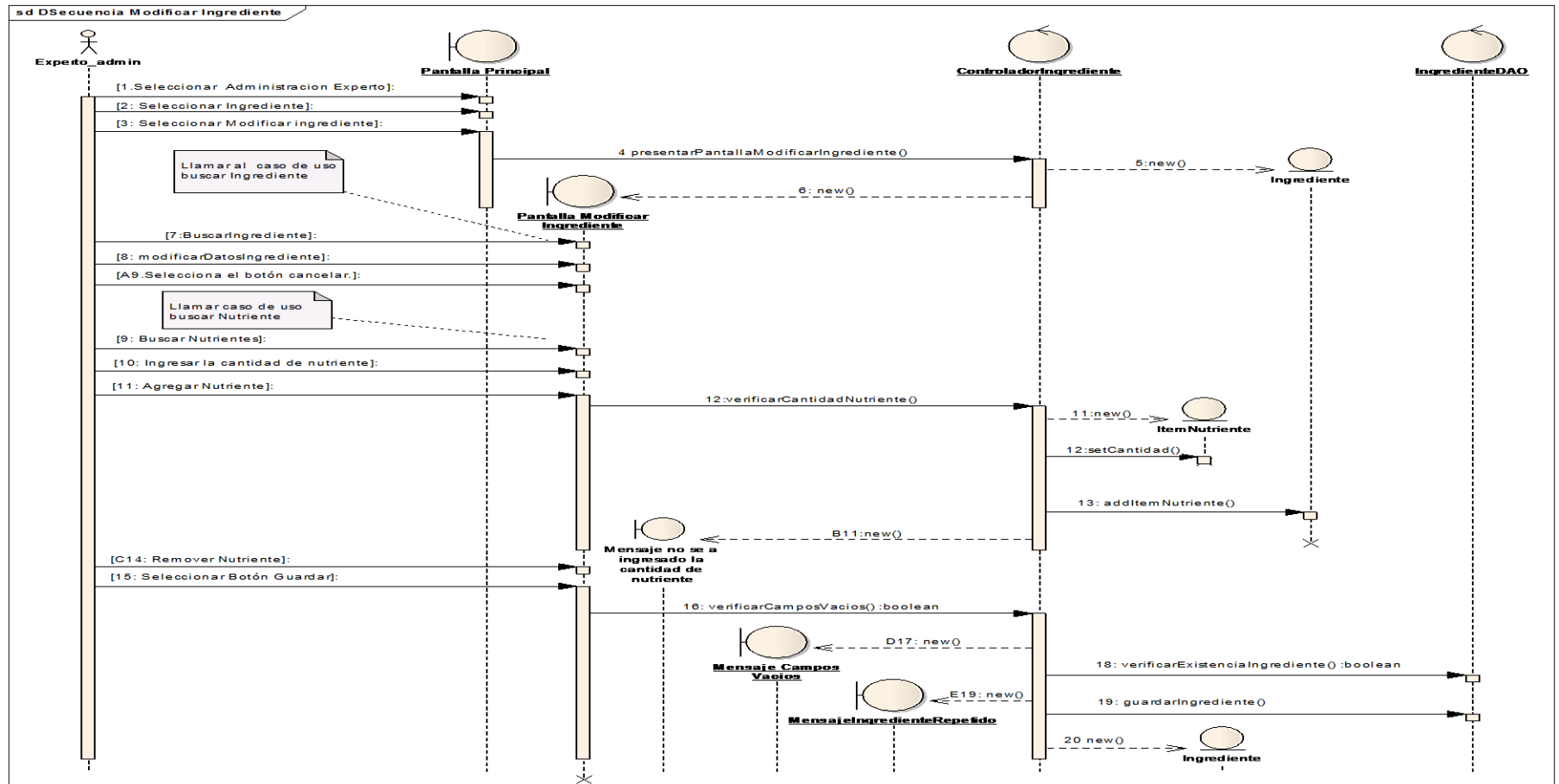
97. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Plato. (Experto_admin).

3.2.32. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Ingrediente.



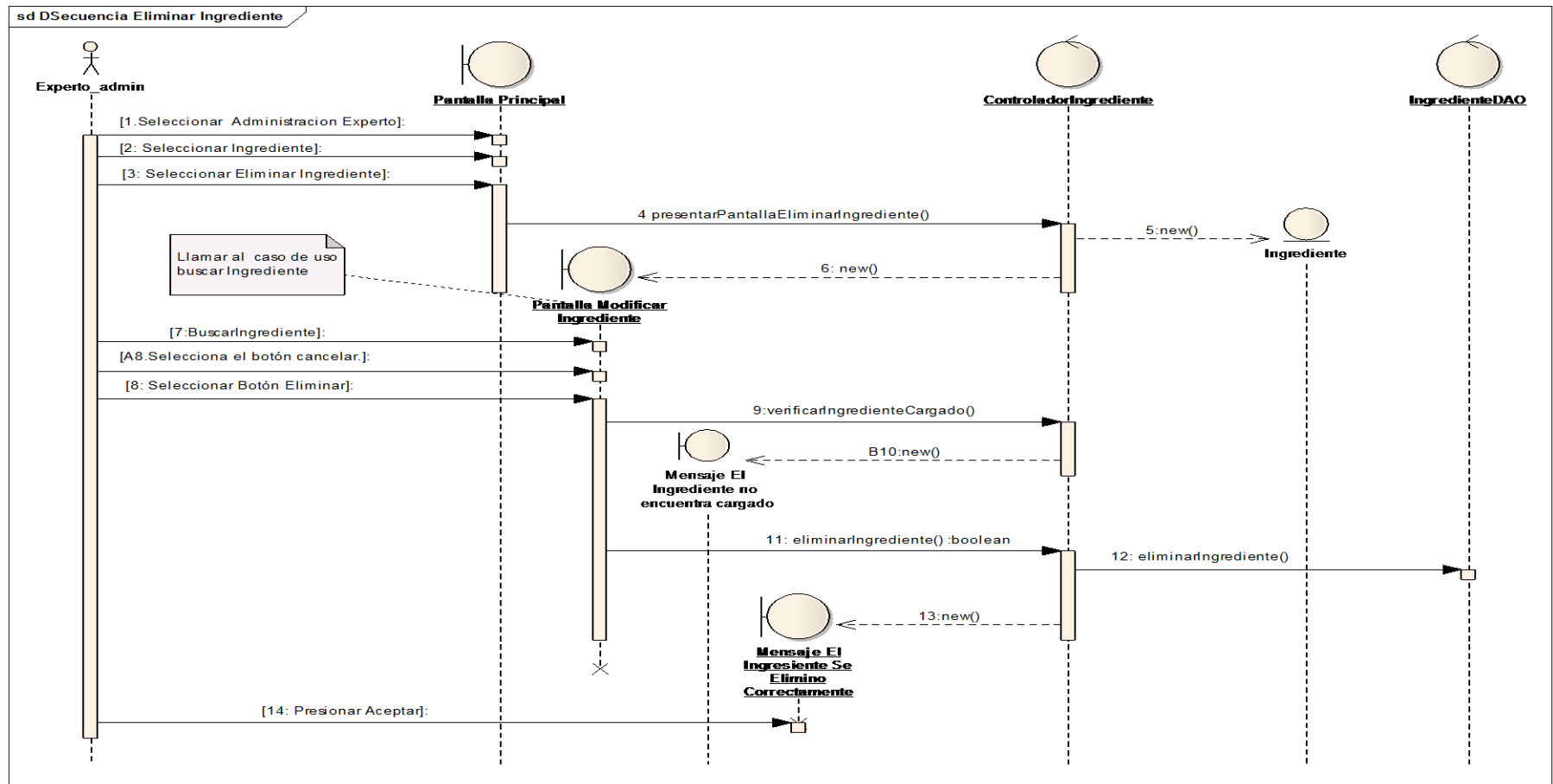
98. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Ingrediente (Experto_admin).

3.2.33. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Ingrediente.



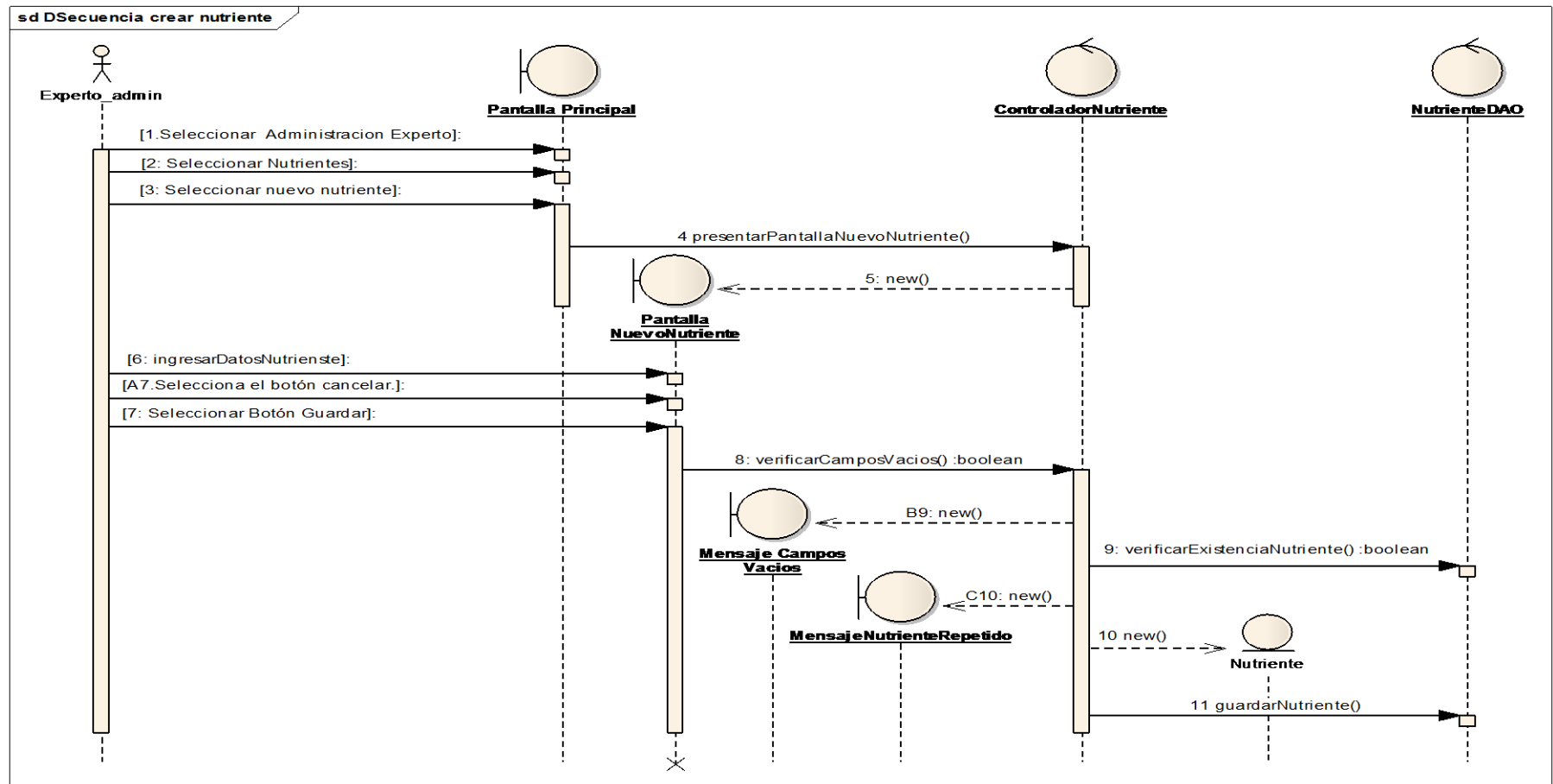
99. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Ingrediente (Experto_admin).

3.2.34. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Ingrediente.



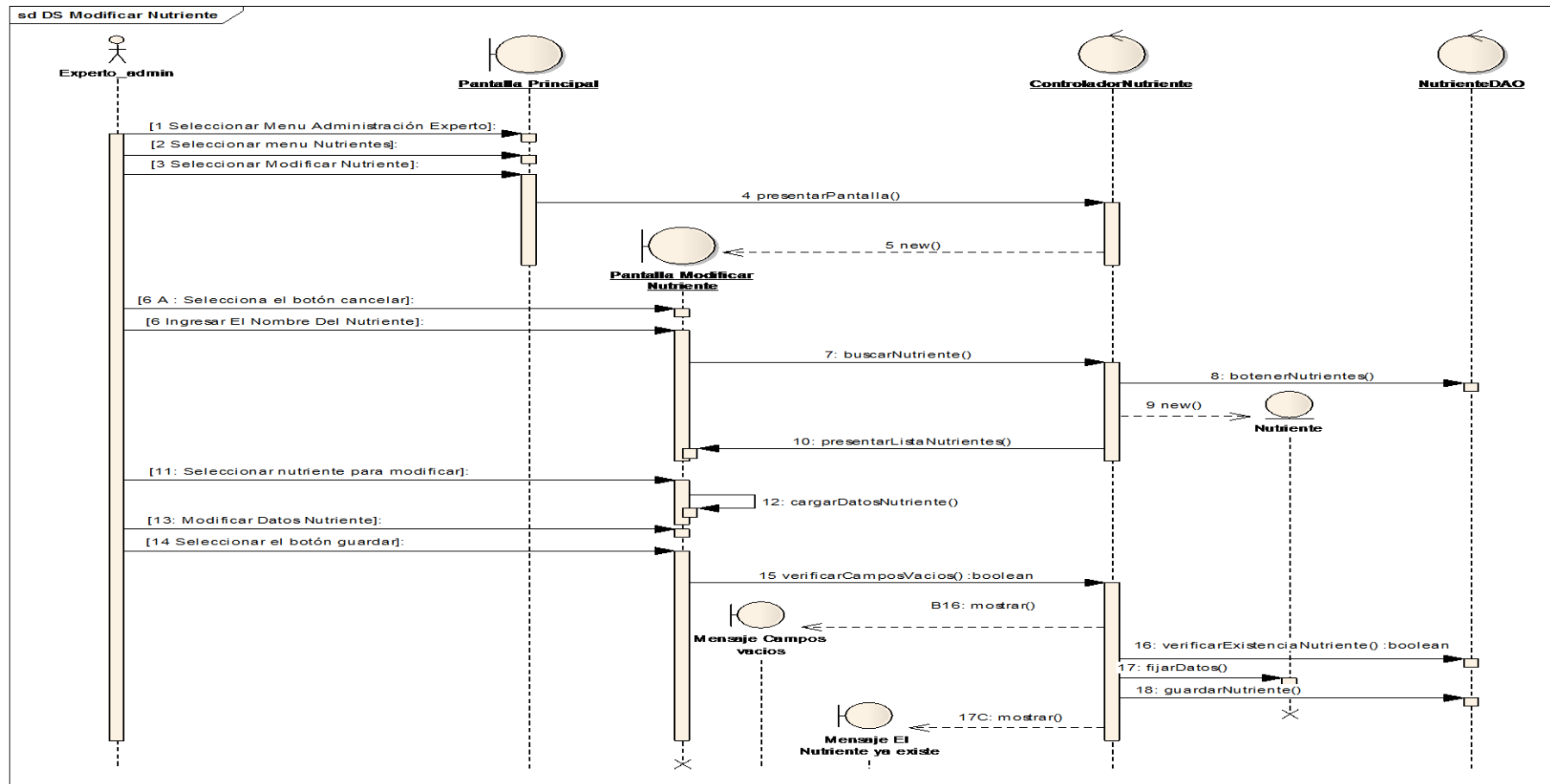
100. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Ingrediente (Experto_admin).

3.2.35. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar Nuevo Nutriente.



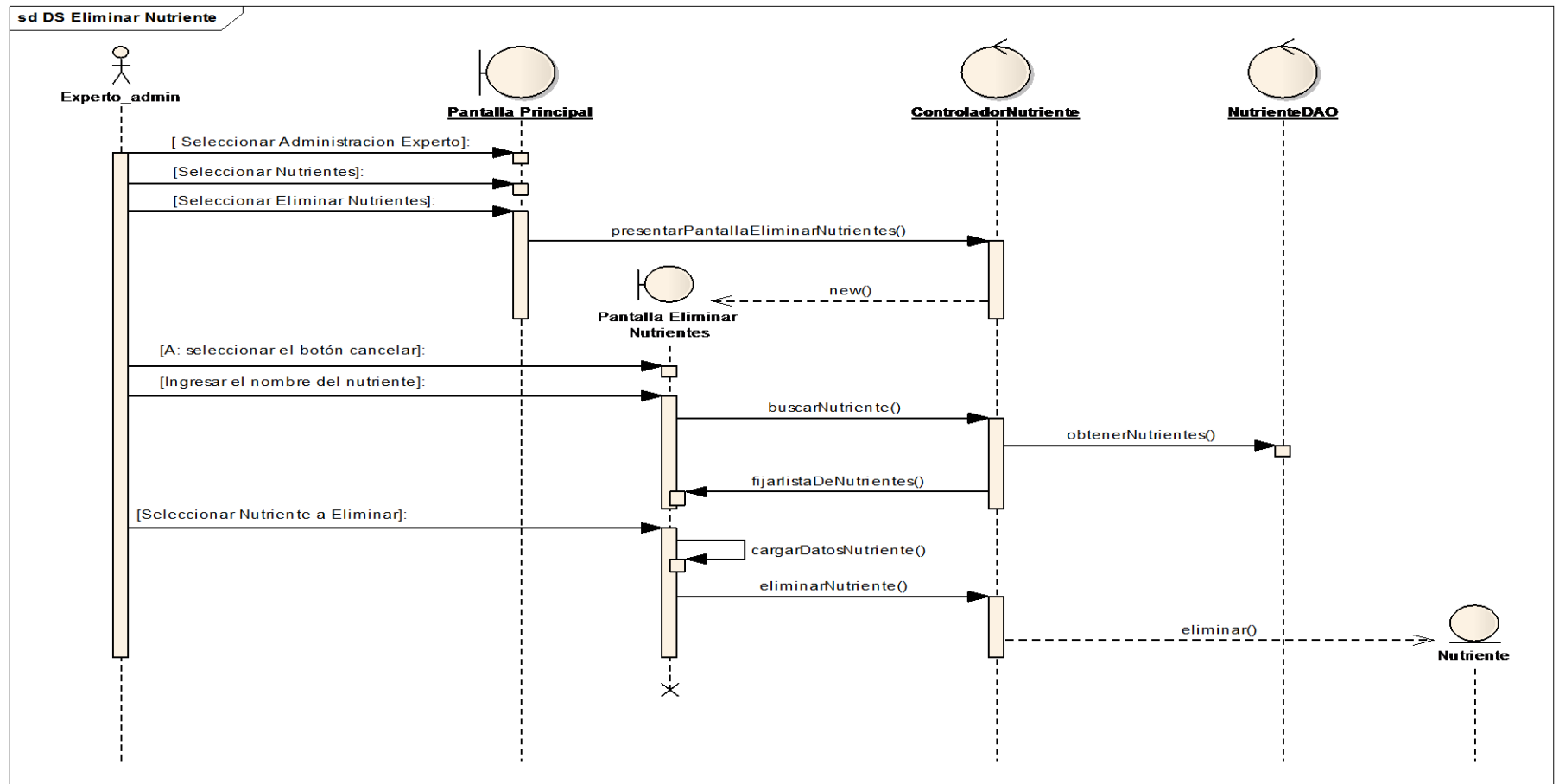
101. Ilustración: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Nutriente (Experto_admin).

3.2.36. Diagrama de Secuencia del caso de uso Modificar Nutriente.



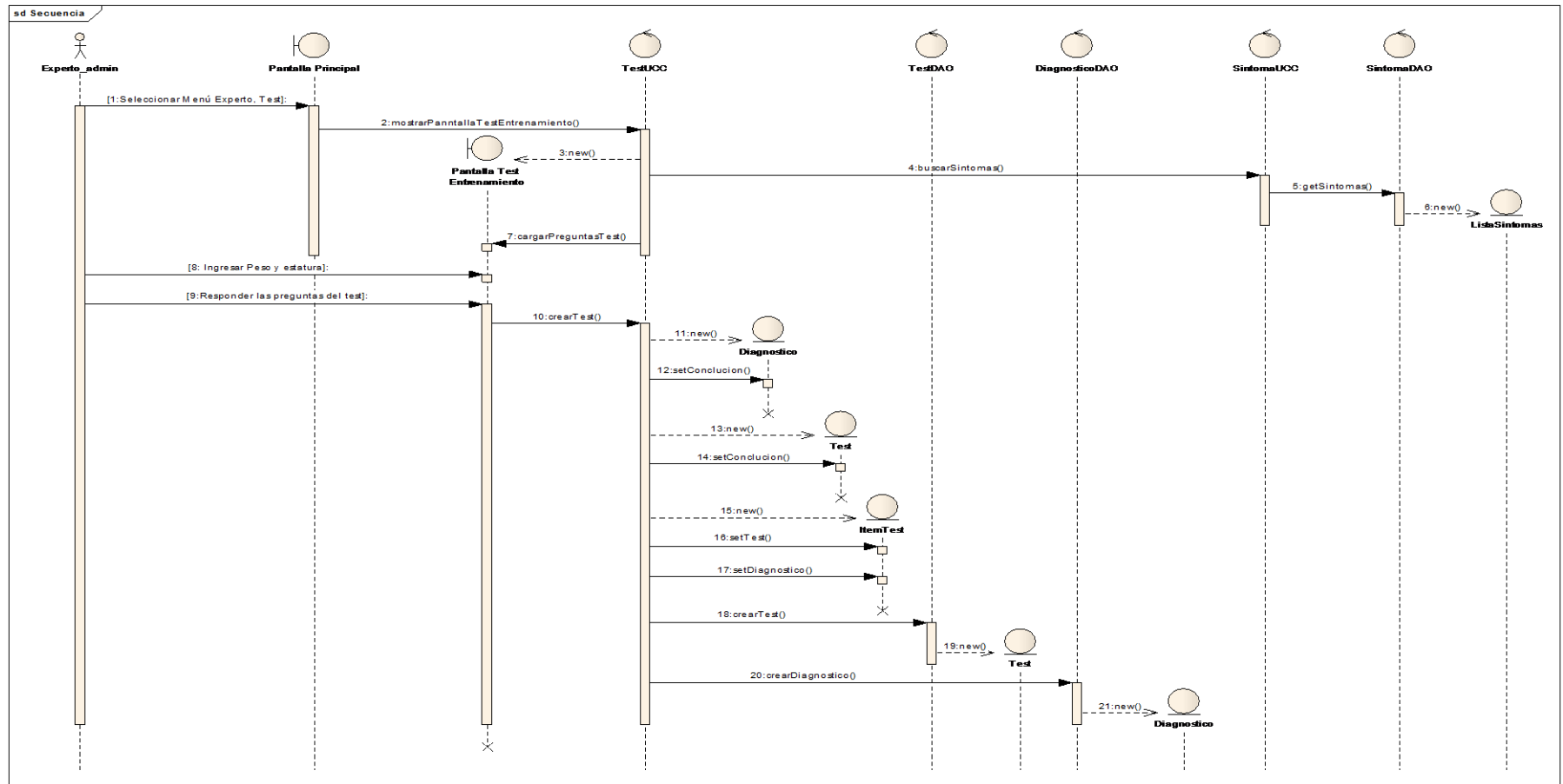
102. Ilustración: Diagrama de Secuencia Modificar Nutriente (Experto_admin).

3.2.37. Diagrama de Secuencia del caso de uso Eliminar Nutriente.



103. Ilustración: Diagrama de Secuencia Eliminar Nutrientes. (Experto_admin).

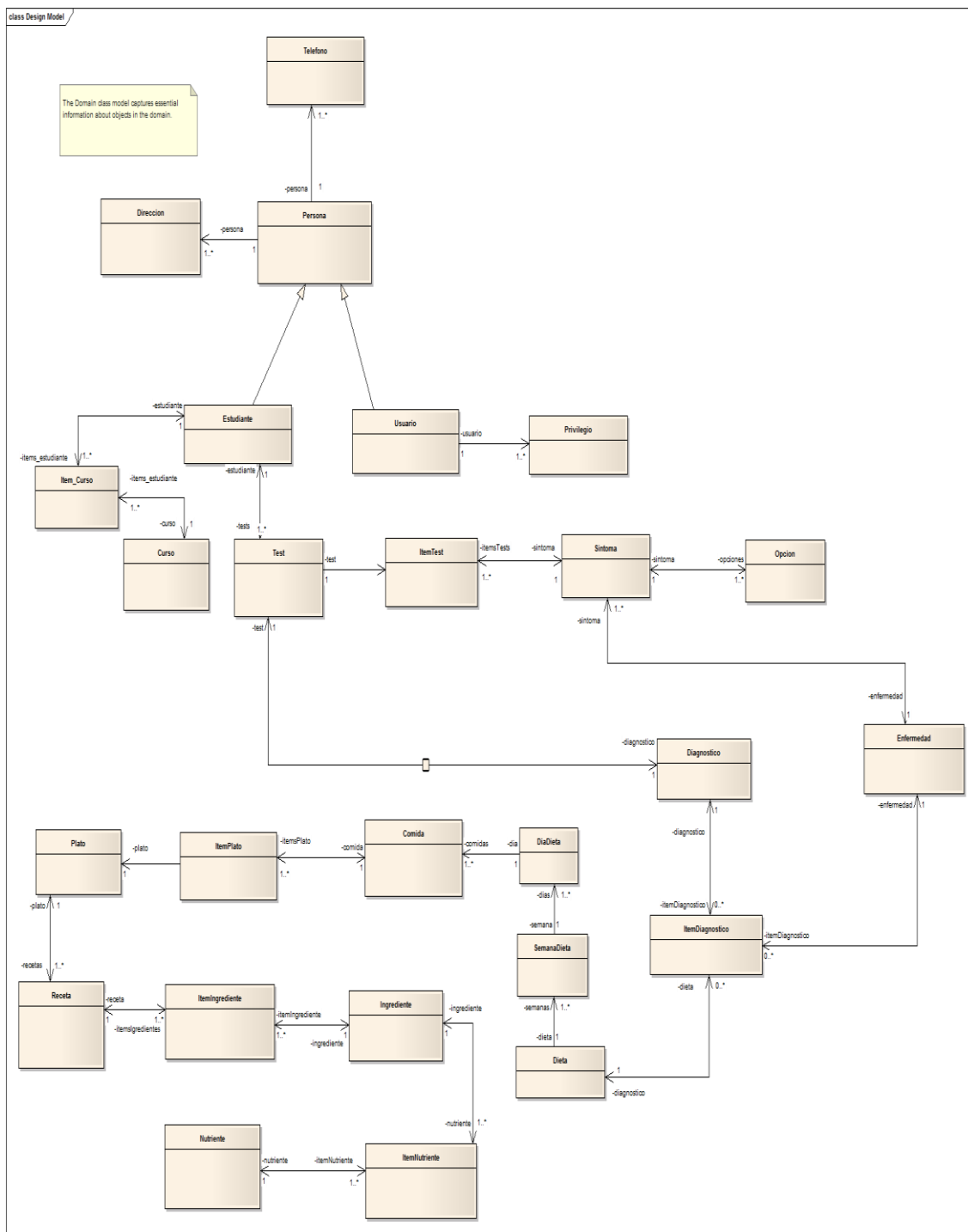
3.2.38. Diagrama de Secuencia del caso de uso Test de Entrenamiento.



104. Ilustración: Diagrama de Secuencia Test de Entrenamiento (Experto_admin).

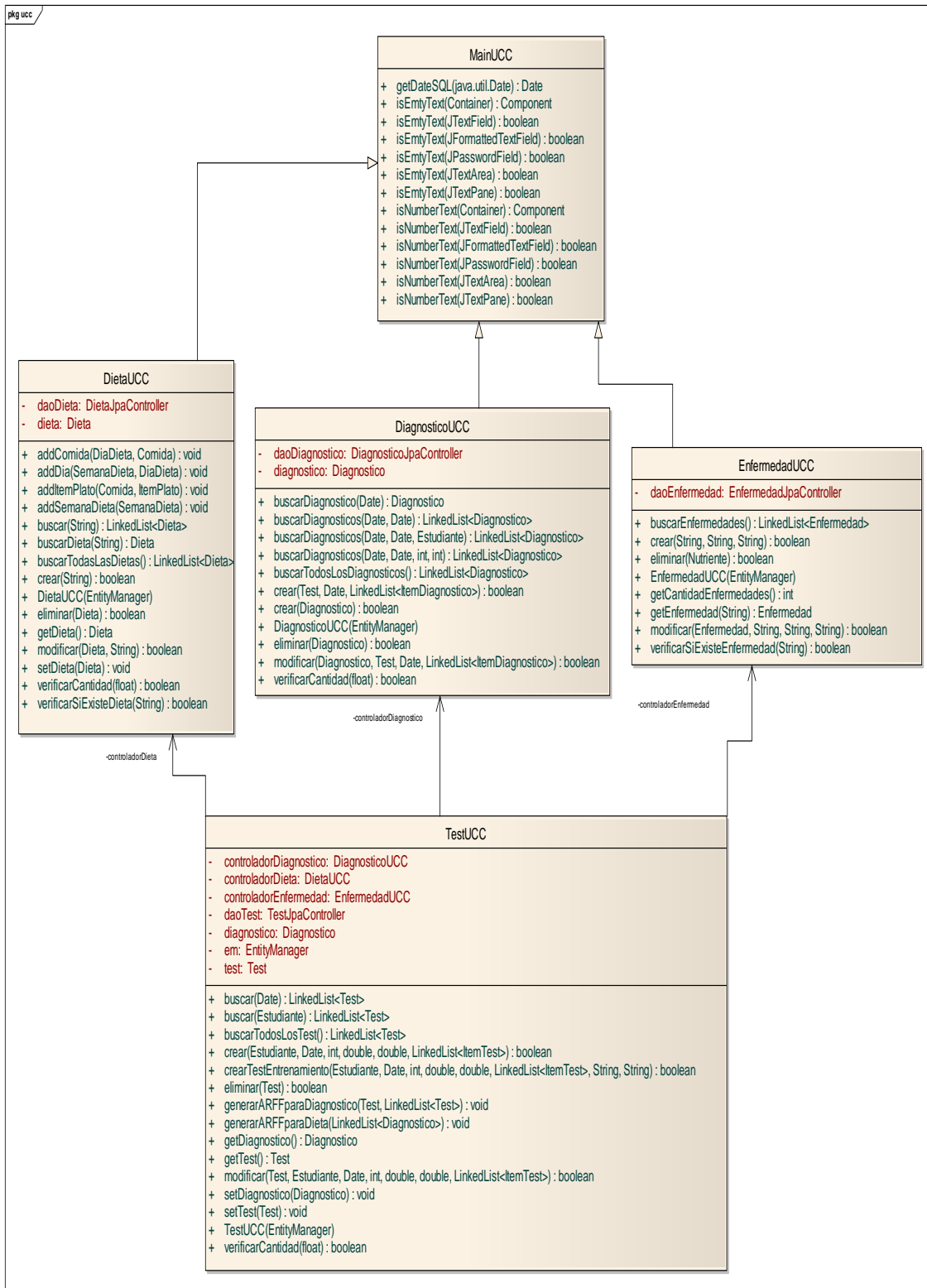
3.3. DIAGRAMA DE CLASES.

Terminado los diagramas de secuencias obtenemos ya el diagrama de clases final del S.E.N. Sistema Experto Nutricional y Dietético, el cual observamos a continuación:

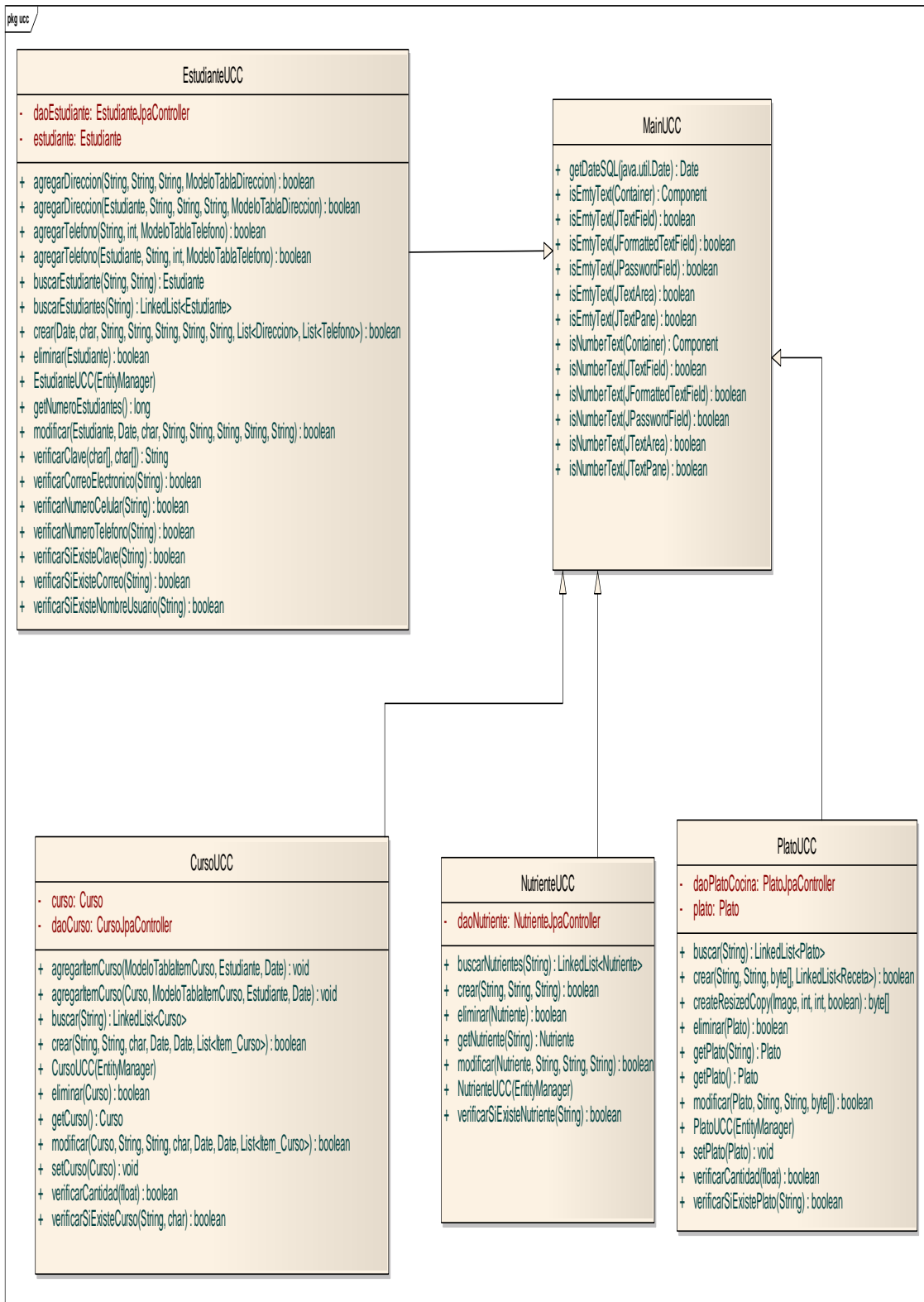


105. Ilustración: Diagrama de Clases.

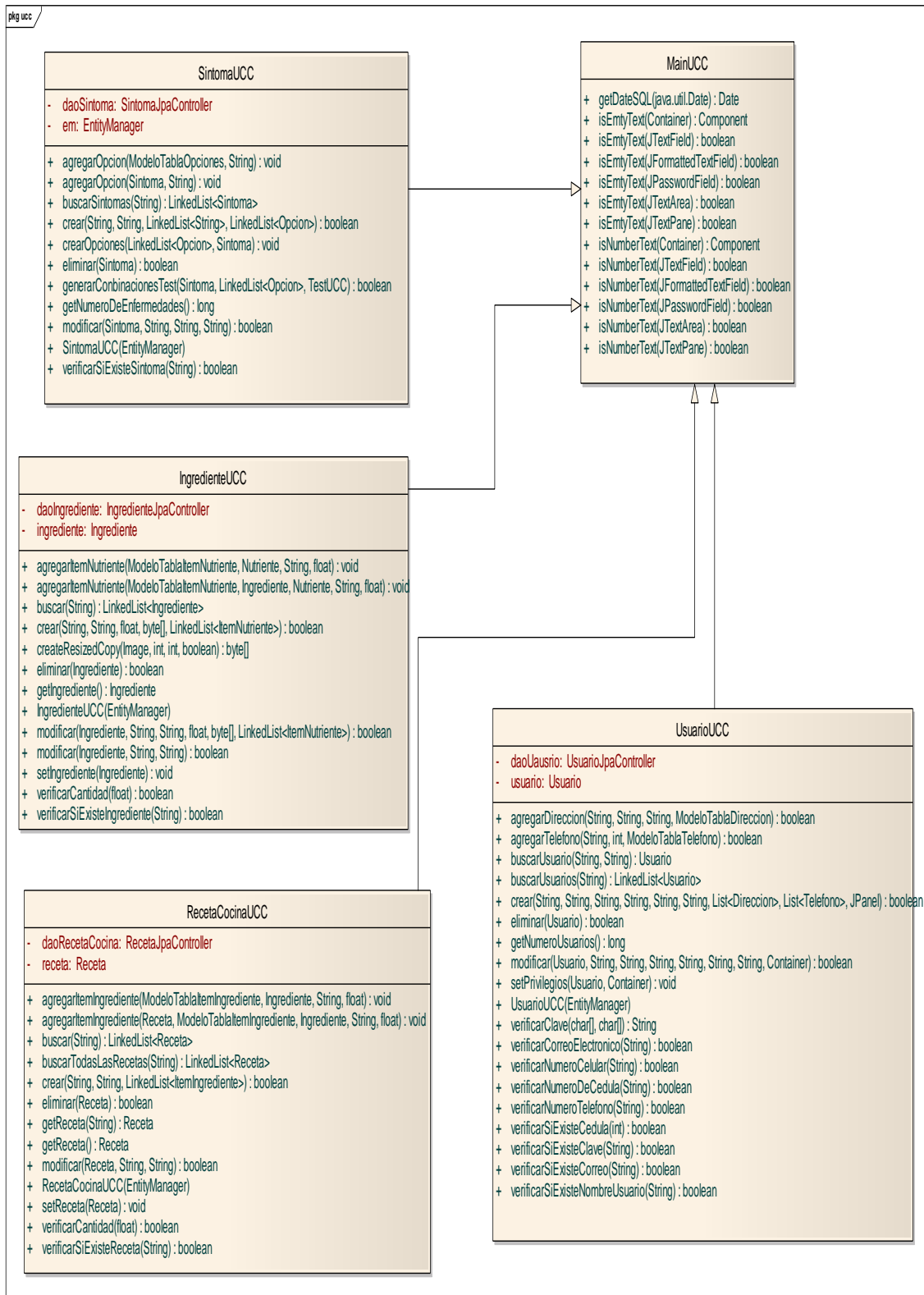
3.3.1. DIAGRAMA DE CLASES DE CONTROLADORES.



106. Ilustración: Diagrama de Clases de Controladores. Parte 1



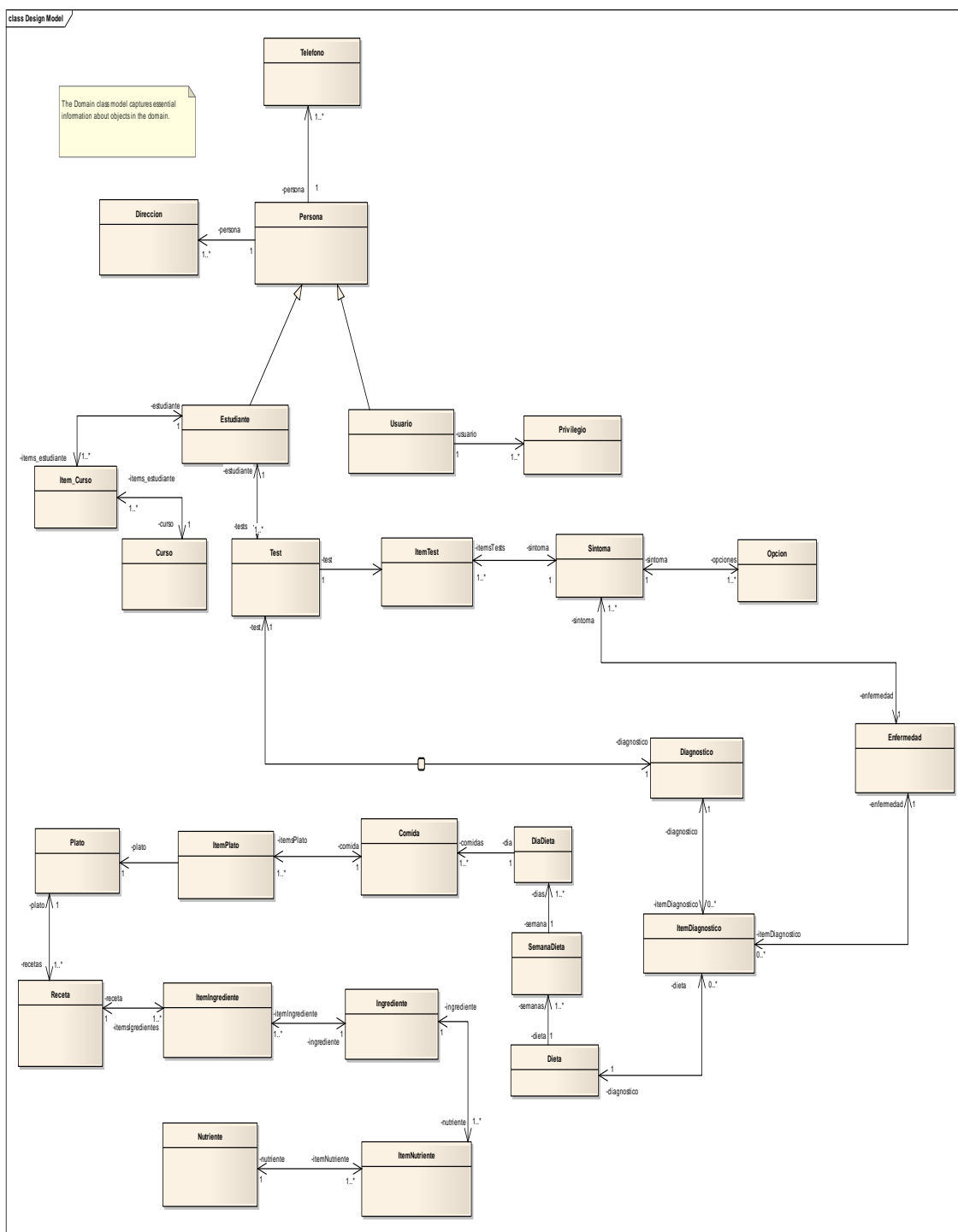
107. Ilustración: Diagrama de Clases de Controladores. Parte 2



108. Ilustración: Diagrama de Clases de Controladores. Parte 3

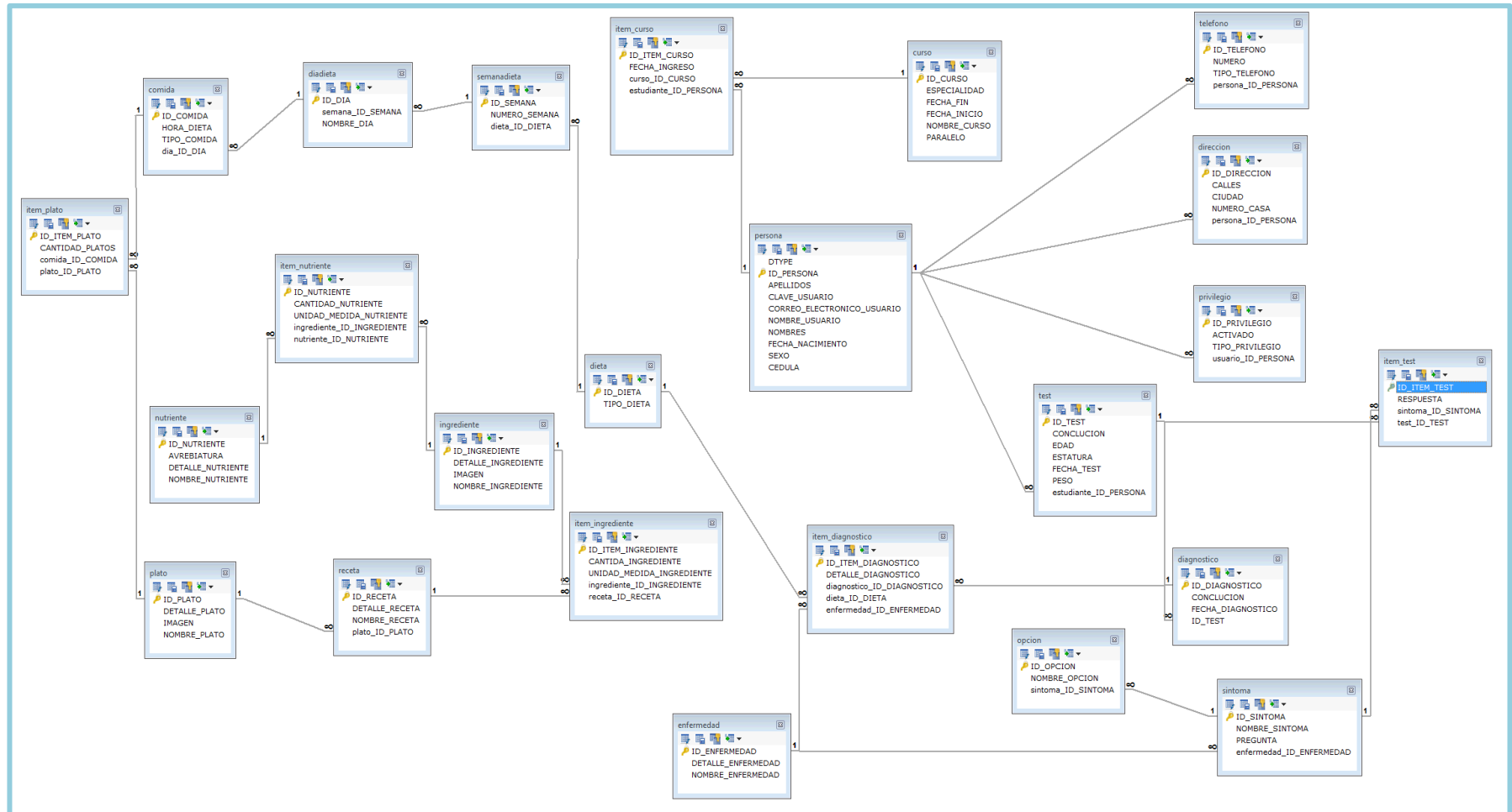
3.3.2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

3.3.2.1. MODELO CONCEPTUAL.



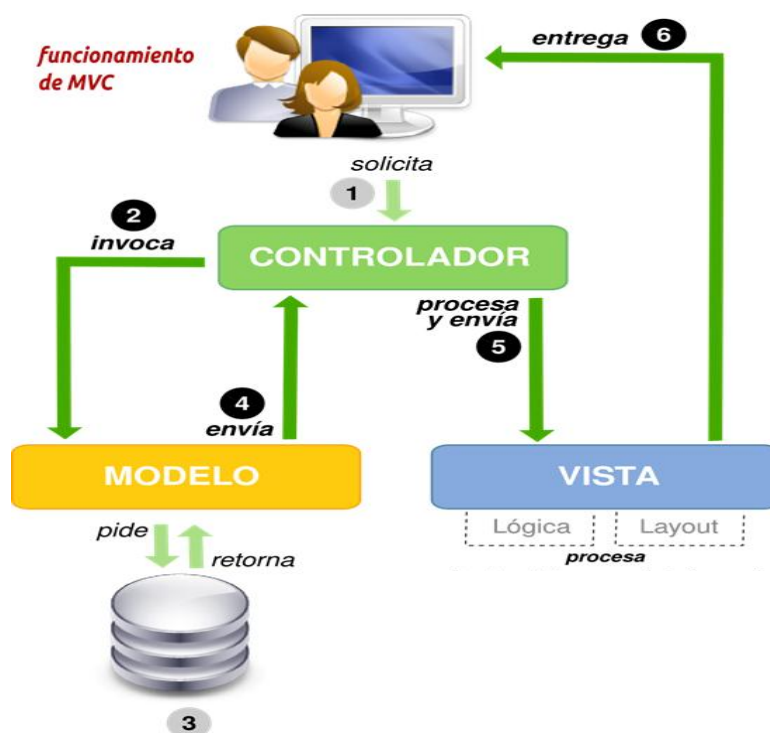
109. Ilustración: Modelo Conceptual de datos.

3.3.2.2. MODELO FÍSICO.



110. Ilustración: Modelo Físico.

3.3.3. DEFICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.



111. Ilustración: Arquitectura del Sistema.

Para el desarrollo del sistema S.E.N.D. Sistema Experto Nutricional y Dietético, se estableció la arquitectura Modelo-Vista-Controlador, el cuál se basa en desarrollar el software por capas, es decir separa los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica interna.

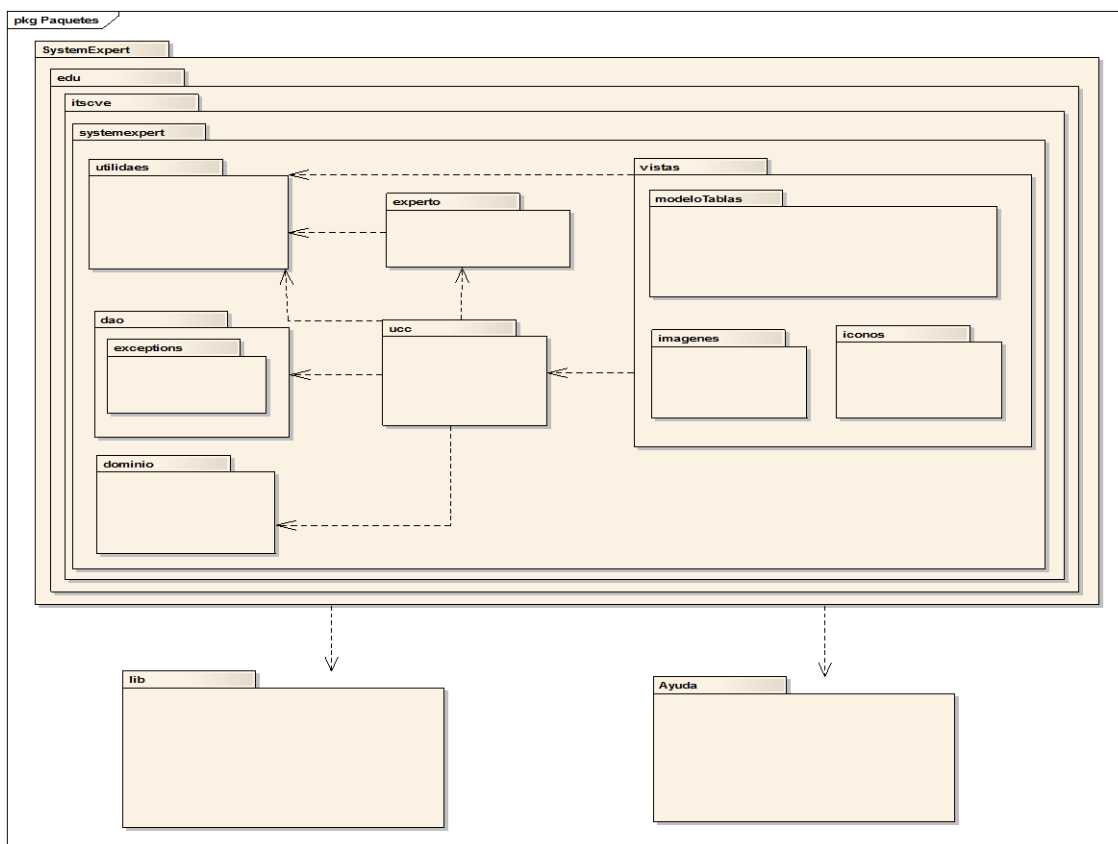
Los elementos del patrón son los siguientes:

Modelo: permite gestionar la base de datos, establecer la funcionalidad del sistema es decir las reglas del negocio.

Vista: permite al usuario visualizar, manipular y explotar el sistema experto, que está compuesto por todas las ventanas JFrame realizadas en Java Swing que presentan las peticiones realizadas por el usuario.

Controlador: es aquel que recibe, trata y responde los eventos enviados por los usuarios (Experto_admin, Usuario_médico y Estudiante) o por el sistema experto.

3.3.4. DIAGRAMA DE PAQUETES



112. Ilustración: Diagrama de paquetes.



IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS



4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

4.1. IMPLEMENTACIÓN.

Esta fase tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación que se ajuste a los requisitos pedidos anteriormente que sean de fácil manejo para los usuarios.

La implementación permite codificar, depurar y mantener el código fuente para construir el sistema, integrando los requerimientos planteados en el análisis y representados en el diseño y plasmados en la implementación.

4.1.1. HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema experto son:

Gestor de base de datos Mysql 5.04: es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario, sencillo de usar, ofrece una licencia GNU GPL.

Netbeans 6.9: es un entorno de desarrollo de aplicaciones de escritorio usando el lenguaje JAVA, es decir una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas; es libre y gratuito sin restricciones de uso.

Weka: entorno para el Análisis de conocimiento. Es una plataforma de aprendizaje automático y minería de datos escrito en JAVA bajo licencia GNU-GPL.

SwingX: son un conjunto de componentes que se extienden a los que existen en Swing.

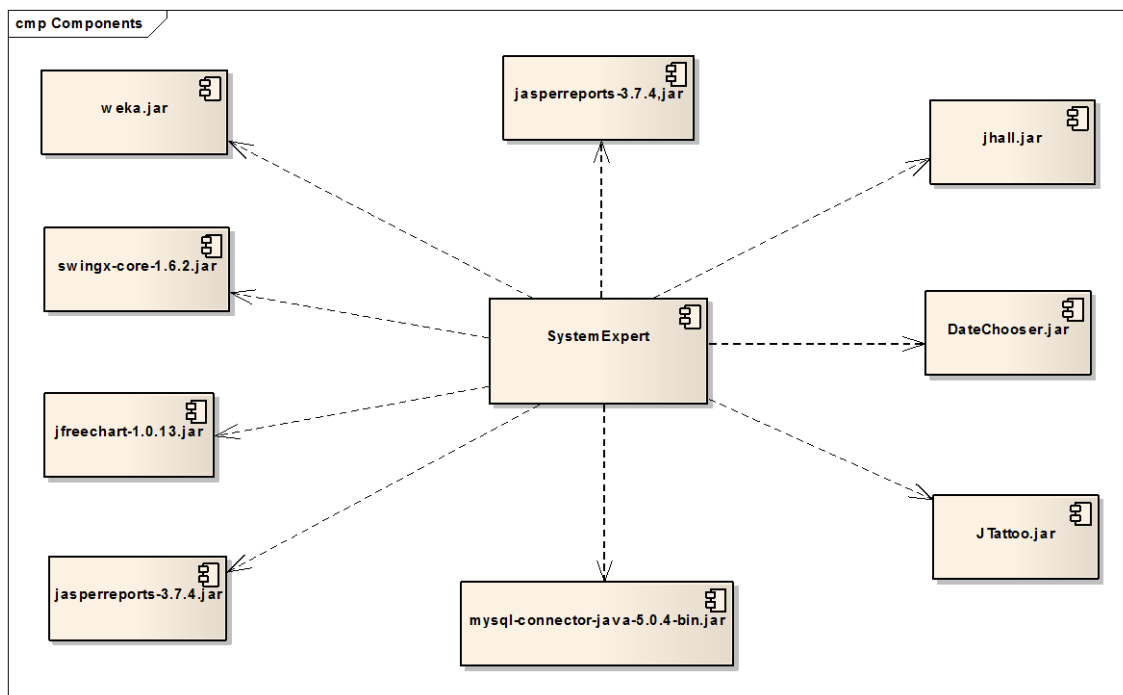
MYSQL Conector: es un driver nativo de JAVA que convierte las llamadas generadas por JDBC en el protocolo de red que utiliza MYSQL. Es decir permite trabajar desde JAVA con la base de datos de MYSQL. Y es de libre distribución.

Jfree Chart v1.013: es una librería open source realizada en JAVA que permite crear y mostrar gráficos de calidad profesional en nuestras aplicaciones de una forma simple.

Jasper Reports V 3.7.4: es una librería para la generación de reportes. Ayuda a crear documentos de tipo páginas, preparados para imprimir en una forma simple y flexible. Está escrita en JAVA y es libre.

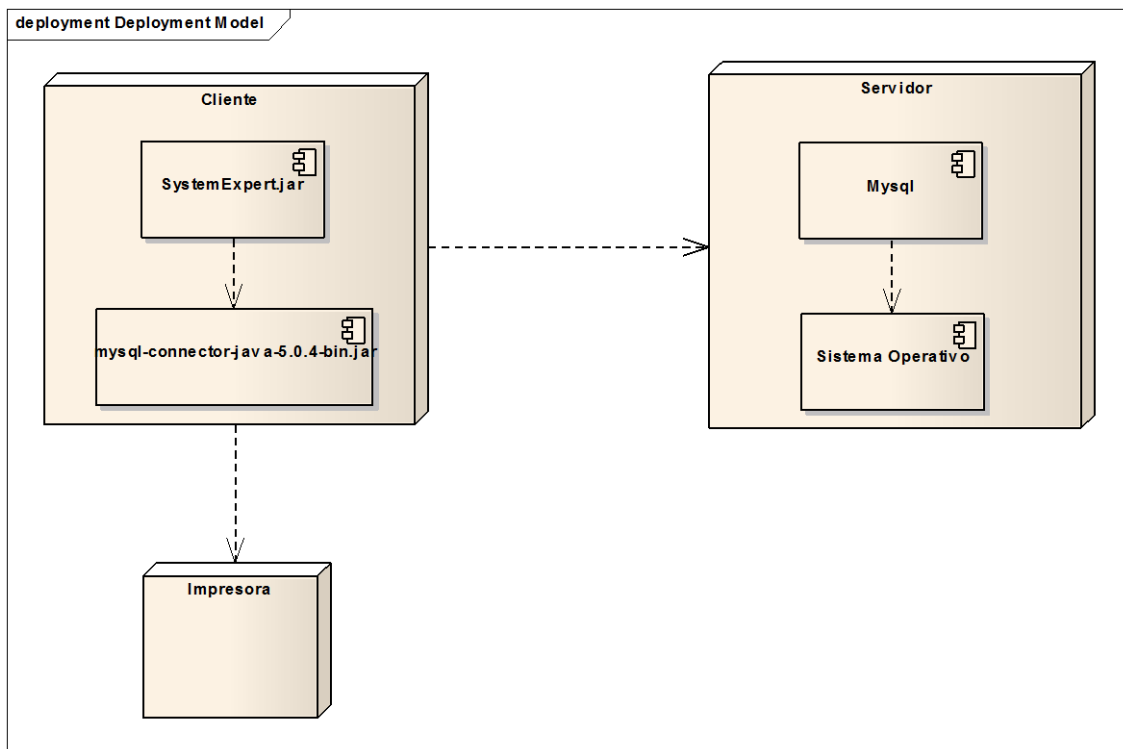
Jhall: es una librería que nos facilita hacer la ayuda para la aplicación.

4.1.2. DIAGRAMA DE COMPONENTES



113. Ilustración: Diagrama de Componentes.

4.1.3. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE



114. Ilustración: Diagrama de Componentes.



4.2. PRUEBAS

Las pruebas dentro del desarrollo de software es una etapa muy importante ya que permite evaluar el rendimiento del sistema, descubriendo errores y corrigiéndolos, así se comprueba si el sistema cumple con todos los requerimientos.

4.2.1. PRUEBAS UNITARIAS.

Las pruebas unitarias son realizadas por los programadores cuando implementan una nueva funcionalidad, con la finalidad de comprobar que no existan errores en el sistema y se ejecute correctamente. Cabe recalcar que los errores descubiertos durante esta fase fueron superados satisfactoriamente.

4.2.2. PRUEBA DE USABILIDAD (FUNCIONALIDAD, DISEÑO Y PRESENTACIÓN).

Estas pruebas se realizaron a la Dra. Mariela Martínez médico del departamento de orientación y bienestar estudiantil DOBE de la Unidad Educativa San José de Calasanz, a la Dra. Ana Cruz médico nutricionista y a los estudiantes que se atienden en el área de enfermería.

El esquema de las pruebas se detalla a continuación en la siguiente tabla:

FECHA	04 de Mayo del 2012
ALCANCE	Sistema Experto Nutricional y Dietético SEND
ÍTEMS A PROBAR	<ul style="list-style-type: none">✓ Ingreso al sistema.✓ Nuevo Usuario.✓ Modificar Usuario.✓ Eliminar Usuario.✓ Nuevo Estudiante.✓ Modificar Estudiante.✓ Eliminar Estudiante.✓ Nuevo Curso.✓ Modificar Curso.✓ Eliminar Curso.✓ Reporte Dietas.✓ Reporte Platos.



<p>ÍTEMS A PROBAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reporte IMC. ✓ Reporte Estudiantes. ✓ Estadística IMC. ✓ Estadística de Dietas. ✓ Estadística Enfermedades. ✓ Respalda Base de Datos. ✓ Restaurar Base de datos. ✓ Realizar Test. ✓ Nueva dieta. ✓ Modificar dieta. ✓ Eliminar dieta. ✓ Nuevo plato. ✓ Modificar plato. ✓ Eliminar plato ✓ Nueva receta. ✓ Modificar receta. ✓ Eliminar receta. ✓ Nuevo ingrediente. ✓ Modificar ingrediente. ✓ Eliminar ingrediente. ✓ Nuevo síntoma. ✓ Modificar síntoma. ✓ Eliminar síntoma.
<p>ESTRATEGIA</p>	<p>Manipulación del sistema por parte de Dra. Mariela Martínez, Dra. Ana Cruz y de los estudiantes, lo que permite obtener la información necesaria de las pruebas a partir de las encuestas.</p>
<p>RECURSOS</p>	<p>2 Computadoras. Sistema Experto Nutricional y Dietético SEND</p>
<p>CALENDARIO</p>	<p>Del 30 de Abril al 04 de Mayo del 2012.</p>
<p>RESPONSABLES</p>	<p>Silvia Maribel Michay Pugo. Juan Pablo Sánchez Oviedo.</p>

91. Tabla: Esquema de pruebas.

4.2.2.1. Selección de la Muestra de los estudiantes.

La población de estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz es muy extensa, por lo que se creyó conveniente aplicar a una muestra la encuesta, la cual demostramos a continuación:

FÓRMULA PARA CALCULAR LA MUESTRA

$$n = \frac{N * k^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q}$$

Donde:

- ✓ **N**= Total de la población.
- ✓ **k**= nivel de confianza.
- ✓ **p**= proporción de individuos que nos tienen esa característica.
- ✓ **q**= población de estudiantes.
- ✓ **e**= error de la muestra.
- ✓ **n**= Tamaño de la muestra a calcular.

El error muestral (e) es la diferencia que existe entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

El nivel de confianza (k) indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos.

DESARROLLO:

Para calcular la muestra para la validación de la aplicación hemos tomado como datos los siguientes:

N = 2340 estudiantes.

k² = 1,96² (si el nivel de confianza es del 95%)

Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95	95,5	99%
K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58

92. Ilustración: Constante k de acuerdo con el nivel de confianza.



$p = 1 - q$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)

q = población de estudiantes. (en este caso $5\% = 0.05$).

Basándonos en los siguientes datos, el rango donde se ubica el total de la población de la Unidad Educativa San José de Calasanz es de $N > 160$, entonces se asume que el valor puede estar entre 0,05 hasta 0,20; en nuestro caso tomamos q es igual a 0,05.

- ✓ Para $3 \leq N \leq 19$ → Se asume $q = 0,01$ (un 1 %).
- ✓ Para $20 \leq N \leq 29$ → Se asume $q = 0,01$ hasta 0,02 (del 1 al 2 %).
- ✓ Para $30 \leq N \leq 79$ → Se asume $q = 0,02$ hasta 0,05 (del 2 al 5 %).
- ✓ Para $80 \leq N \leq 159$ → Se asume $q = 0,05$ hasta 0,10 (del 5 al 10 %).
- ✓ Para $N \geq 160$ → Se asume $q = 0,05$ hasta 0,20 (del 5 al 20 %).

$e = 0,03$ precisión (en nuestro caso es 3%).

APLICANDO LA FÓRMULA.

$$n = \frac{N * k^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{2340 * 1,96^2 * 0,95 * 0,05}{0,03^2 * (2340 - 1) + 1,96^2 * 0,95 * 0,05}$$

$$n = \frac{2340 * 3,8416 * 0,95 * 0,05}{0,009 * (2339) + 3,8416 * 0,95 * 0,05}$$

$$n = \frac{426,99384}{2,287576}$$

$$n = 187$$

Ya realizados los cálculos correspondientes se determinó que la muestra real que debemos aplicar las encuestas es de 187 alumnos, los cuáles pueden ser tomados de forma aleatoria entre los existentes en la Unidad Educativa San José de Calasanz,

Cumplido con el periodo de pruebas se procedió a la tabulación de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a la Dra. Mariela Martínez (Usuario_médico), a la Dra. Ana Cruz (Experto_admin) como a los estudiantes que acuden al área de Enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE).

A continuación mostramos el modelo de las encuestas aplicadas y su respectiva tabulación:

4.2.2.2. Análisis de Prueba: Usuario_médico (Administrador)

ENCUESTA N° 01.

Encuesta aplicada a la Dra. Mariela Martínez (Usuario_médico).

1. ACCESIBILIDAD

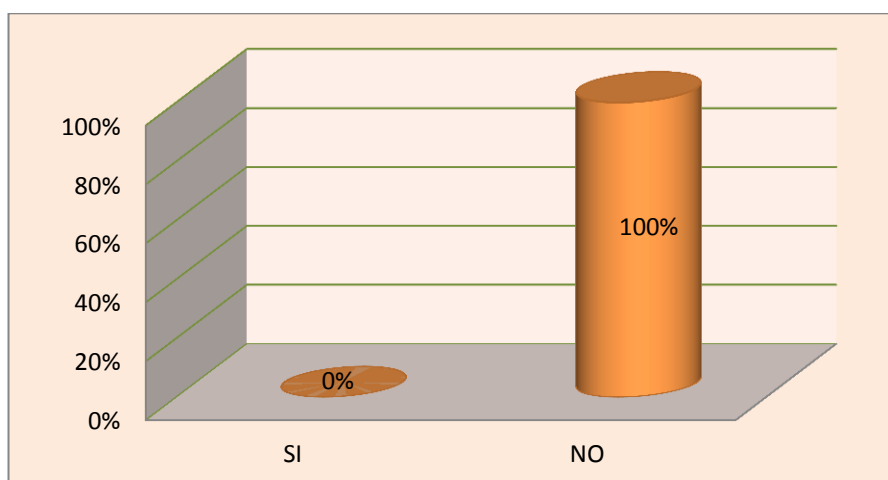
1.1. ¿Presentó problemas al momento de ingresar al sistema con su nombre usuario y password (contraseña)?

SI ()

NO (x)

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	1	100%
TOTAL	1	100%

93. Tabla: Tabulación de las encuesta al Usuario_médico.



115. Ilustración: Resultados del Ingreso al Sistema



Interpretación de los resultados.

El 100% de los encuestados consideran que no se presentó ningún inconveniente al momento de ingresar a la aplicación con su nombre de usuario y contraseña.

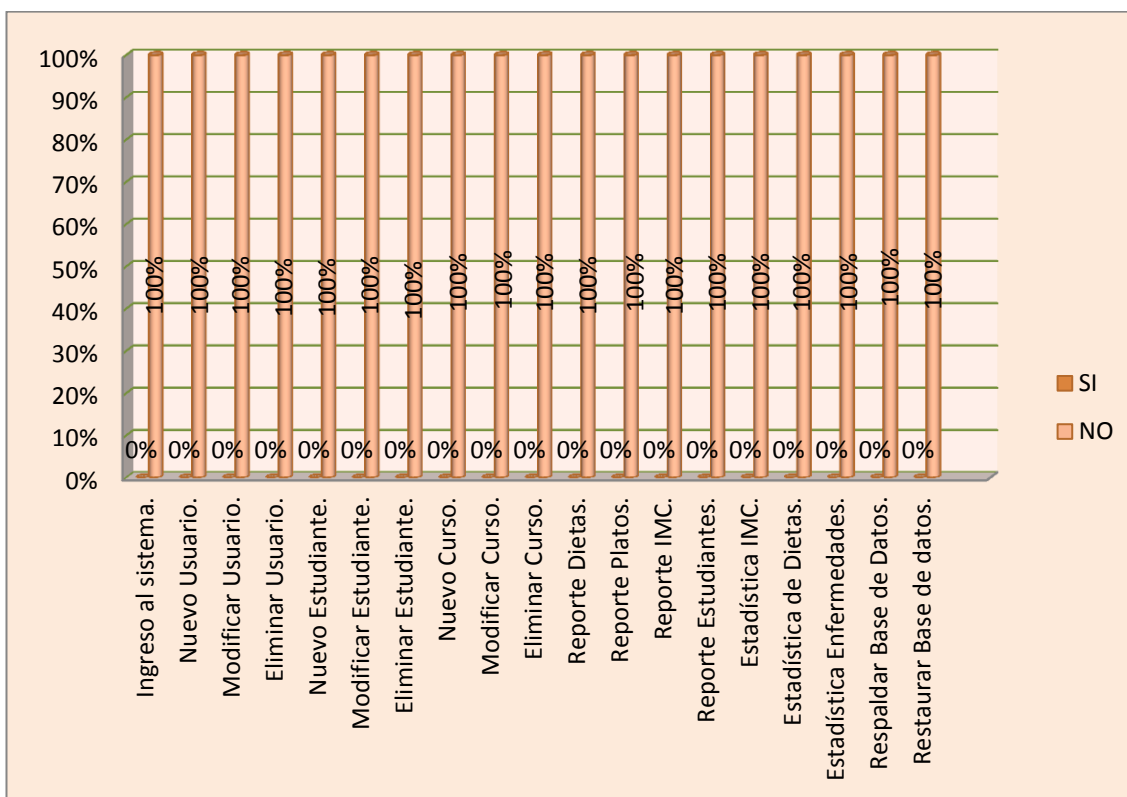
2. FUNCIONALIDAD.

2.1. Tuvo algún inconveniente al momento de realizar las siguientes actividades:

✓ Ingreso al sistema.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo Usuario.	SI()	NO (x)
✓ Modificar Usuario.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar Usuario.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo Estudiante.	SI()	NO (x)
✓ Modificar Estudiante.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar Estudiante.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo Curso.	SI()	NO (x)
✓ Modificar Curso.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar Curso.	SI()	NO (x)
✓ Reporte Dietas.	SI()	NO (x)
✓ Reporte Platos.	SI()	NO (x)
✓ Reporte IMC.	SI()	NO (x)
✓ Reporte Estudiantes.	SI()	NO (x)
✓ Estadística IMC.	SI()	NO (x)
✓ Estadística de Dietas.	SI()	NO (x)
✓ Estadística Enfermedades.	SI()	NO (x)
✓ Respalidar Base de Datos.	SI()	NO (x)
✓ Restaurar Base de datos.	SI()	NO (x)
✓ Realizar Test.	SI()	NO (x)

ACTIVIDADES	OPCIONES				TOTAL	PORCENTAJE
	SI		NO			
Ingreso al sistema.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo Usuario.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar Usuario.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar Usuario.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo Estudiante.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar Estudiante.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar Estudiante.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo Curso.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar Curso.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar Curso	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte Dietas.	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte Platos.	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte IMC.	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte Estudiantes.	0	0%	1	100%	1	100%
Estadística IMC.	0	0%	1	100%	1	100%
Estadística de Dietas.	0	0%	1	100%	1	100%
Estadística Enfermedades.	0	0%	1	100%	1	100%
Respaldar Base de Datos.	0	0%	1	100%	1	100%
Restaurar Base de datos.	0	0%	1	100%	1	100%

116. Tabla: Tabulación de las encuestas al Usuario_médico.



117. Ilustración: Inconvenientes al momento de realizar las actividades.

Interpretación de los resultados.

El Usuario_médico (Administrador) que corresponde al 100% de los encuestados considera que no se le presentó ningún problema al momento de utilizar alguna de las funcionalidades del sistema experto.

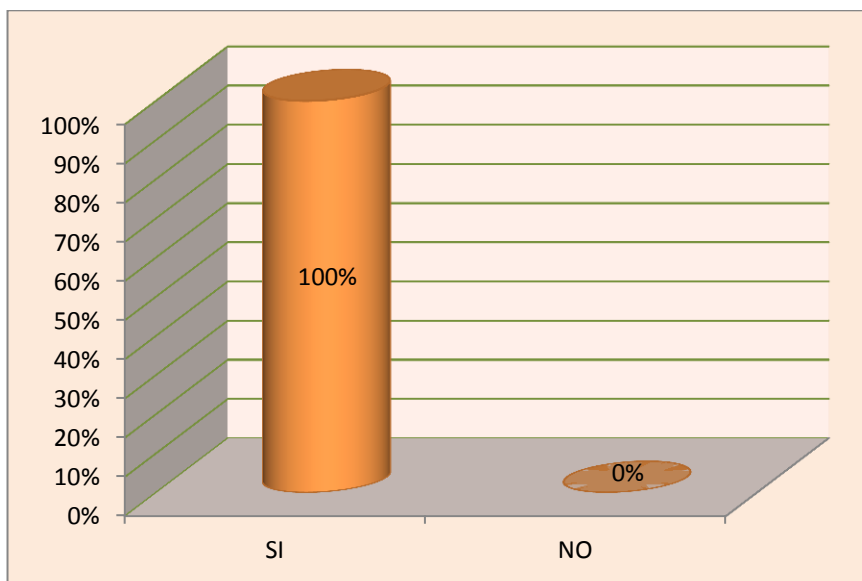
2.2. ¿Considera que la aplicación le permite realizar sus actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI (x)

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	1	100%
NO	0	0%
TOTAL	1	100%

118. Tabla: Tabulación de las encuestas al Usuario_médico.



119. Ilustración: Resultado de la pregunta 2.2

Interpretación de los resultados.

El Usuario_médico (Administrador) que corresponde al 100% de los encuestados considera que la aplicación le permite realizar sus actividades de manera más rápida, eficiente y confiable, debido a que la aplicación es de fácil entendimiento.

3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN

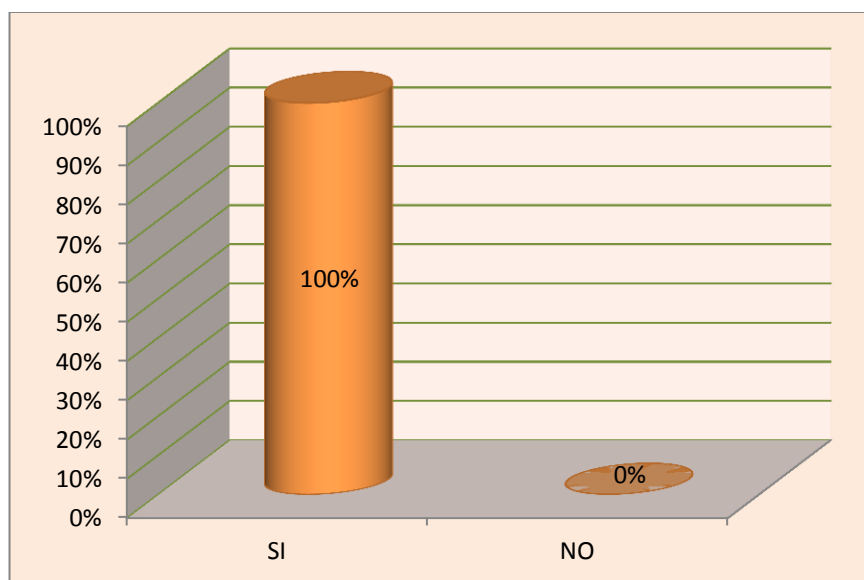
3.1. ¿Considera que la interfaz de la aplicación es intuitiva (fácil de utilizar)?

SI (x)

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	1	100%
NO	0	0%
TOTAL	1	100%

120. **Tabla:** Tabulación de las encuestas al Usuario_médico.



121. **Ilustración:** Resultado de la pregunta 3.1.

Interpretación de los resultados.

El Usuario_médico (Administrador) que corresponde al 100% de los encuestados considera que la aplicación es fácil de utilizar ya que cuenta con una interfaz amigable con el usuario y permite que su interactividad con la aplicación sea agradable.

4.2.2.3. Análisis de Prueba: Experto_admin.

ENCUESTA N° 02.

Encuesta aplicada a la Dra. Ana Cruz (Experto_admin). *(Ver en anexo III la certificación).*

1. ACCESIBILIDAD

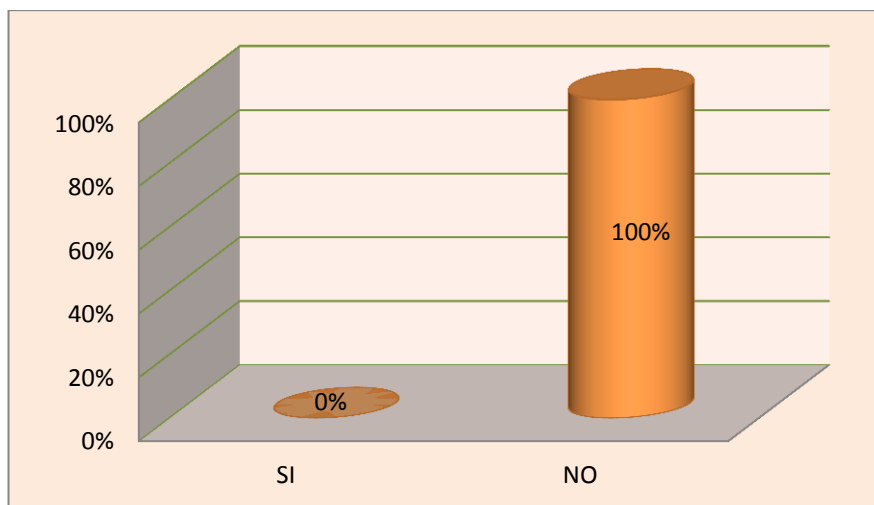
1.1. ¿Presentó problemas al momento de ingresar al sistema con su nombre usuario y password (contraseña)?

SI ()

NO (x)

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	1	100%
TOTAL	1	100%

94. **Tabla:** Tabulación de las encuestas al Experto_Admin.



122. **Ilustración:** Resultados del Ingreso al Sistema.

Interpretación de los resultados.

El Experto_admin (Experto medico) que corresponde el 100% de los encuestados considera que al momento de ingresar a la aplicación con su respectivo nombre de usuario y contraseña no se le presentó ningún inconveniente.



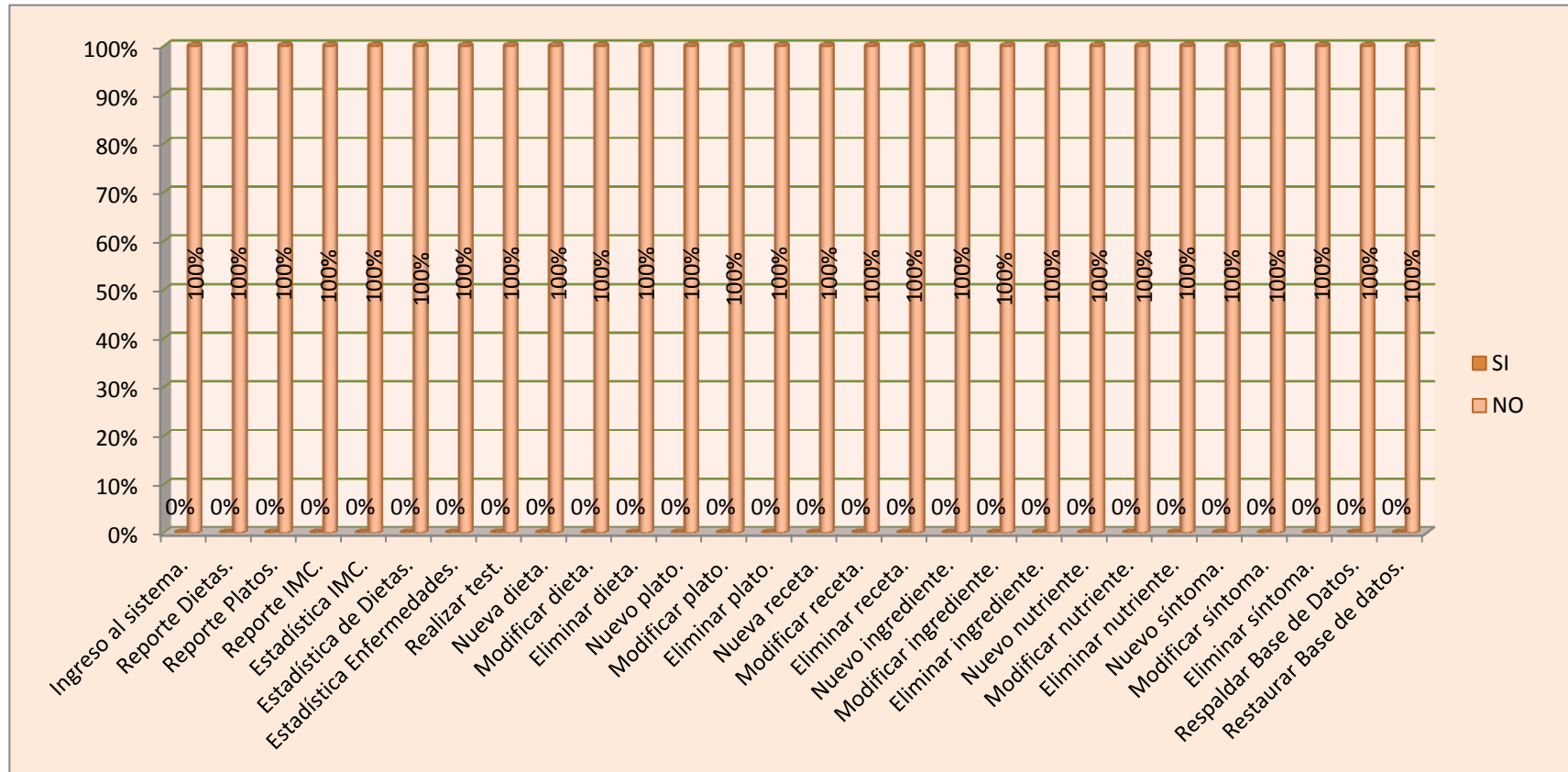
2. FUNCIONALIDAD.

2.1. Tuvo algún inconveniente al momento de realizar las siguientes actividades:

✓ Ingreso al sistema.	SI()	NO (x)
✓ Reporte Dietas.	SI()	NO (x)
✓ Reporte Platos.	SI()	NO (x)
✓ Reporte IMC.	SI()	NO (x)
✓ Estadística IMC.	SI()	NO (x)
✓ Estadística de Dietas.	SI()	NO (x)
✓ Estadística Enfermedades.	SI()	NO (x)
✓ Realizar test.	SI()	NO (x)
✓ Nueva dieta.	SI()	NO (x)
✓ Modificar dieta.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar dieta.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo plato.	SI()	NO (x)
✓ Modificar plato.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar plato.	SI()	NO (x)
✓ Nueva receta.	SI()	NO (x)
✓ Modificar receta.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar receta.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo ingrediente.	SI()	NO (x)
✓ Modificar ingrediente.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar ingrediente.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo nutriente.	SI()	NO (x)
✓ Modificar nutriente.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar nutriente.	SI()	NO (x)
✓ Nuevo síntoma.	SI()	NO (x)
✓ Modificar síntoma.	SI()	NO (x)
✓ Eliminar síntoma.	SI()	NO (x)
✓ Respalda Base de Datos.	SI()	NO (x)
✓ Restaurar Base de datos.	SI()	NO (x)

ACTIVIDADES	OPCIONES				TOTAL	PORCENTAJE
	SI		NO			
Ingreso al sistema.	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte de dietas	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte de platos.	0	0%	1	100%	1	100%
Reporte IMC.	0	0%	1	100%	1	100%
Estadística IMC.	0	0%	1	100%	1	100%
Estadística de Dietas.	0	0%	1	100%	1	100%
Estadística Enfermedades.	0	0%	1	100%	1	100%
Realizar test.	0	0%	1	100%	1	100%
Nueva dieta.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar dieta.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar dieta.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo plato	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar plato.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar plato.	0	0%	1	100%	1	100%
Nueva receta.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar receta.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar receta.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo ingrediente.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar ingrediente.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar ingrediente.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo nutriente.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar nutriente.	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar nutriente.	0	0%	1	100%	1	100%
Nuevo síntoma.	0	0%	1	100%	1	100%
Modificar síntoma	0	0%	1	100%	1	100%
Eliminar síntoma.	0	0%	1	100%	1	100%
Respaldar Base de Datos.	0	0%	1	100%	1	100%
Restaurar Base de datos.	0	0%	1	100%	1	100%

95. **Tabla:** Tabulación de las encuestas al Experto_admin.



123. Ilustración: Inconvenientes al momento de realizar las actividades.

Interpretación de los resultados.

El Experto_admin (Experto medico) que corresponde el 100% de los encuestados considera que durante la ejecución de las actividades en la aplicación no se le presentó ningún inconveniente. Debido a que esta es entendible y de fácil manejo.

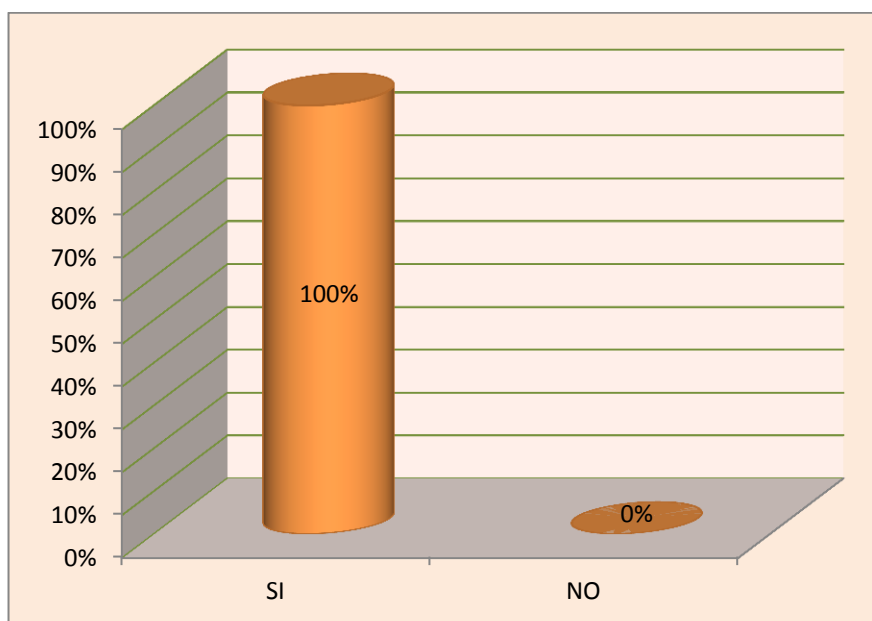
2.2. ¿Considera que la aplicación le permite realizar sus actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI (x)

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	1	100%
NO	0	0%
TOTAL	1	100%

96. Tabla: Tabulación de las encuestas al Experto_admin.



124. Ilustración: Resultado de la pregunta 2.2

Interpretación de los resultados.

El Experto_admin (Experto medico) que corresponde al 100% de los encuestados considera que la aplicación le permite realizar sus actividades de manera más rápida, eficiente y confiable, debido a que la aplicación es de fácil entendimiento.

3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN

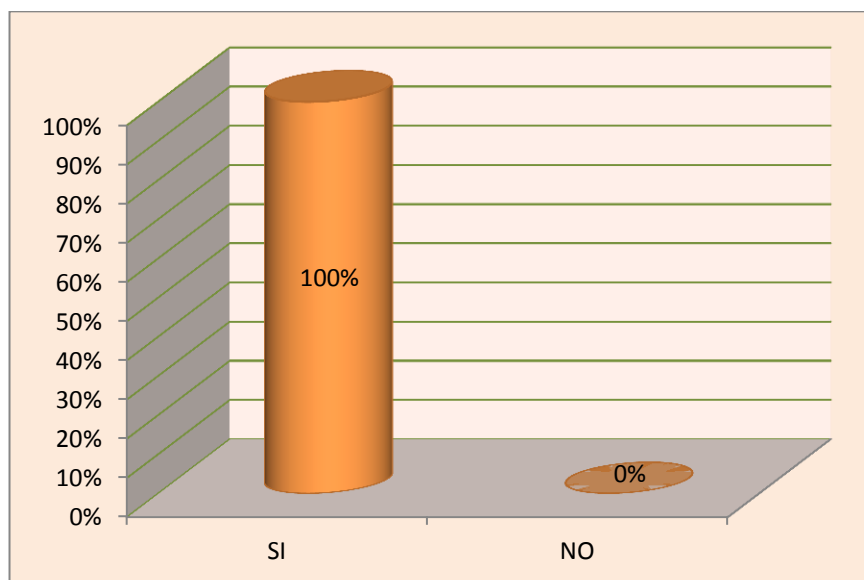
3.1. ¿Considera que la interfaz de la aplicación es intuitiva (fácil de utilizar)?

SI (x)

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	1	100%
NO	0	0%
TOTAL	1	100%

97. Tabla: Tabulación de las encuestas al Experto_admin.



125. Ilustración: Resultado de la pregunta 3.1.

Interpretación de los resultados.

El Experto_admin (Experto medico) que corresponde al 100% de los encuestados considera que la aplicación es fácil de utilizar ya que cuenta con una interfaz amigable con el usuario y permite que su interactividad con la aplicación sea agradable.

4.2.2.4. Análisis de Prueba: Estudiantes,

La encuesta fue aplicada a 187 Estudiantes de la institución (**Ver cálculo en selección de la muestra estudiantes**), estos fueron escogidos de forma aleatoria.

ENCUESTA N° 03.

1. ACCESIBILIDAD

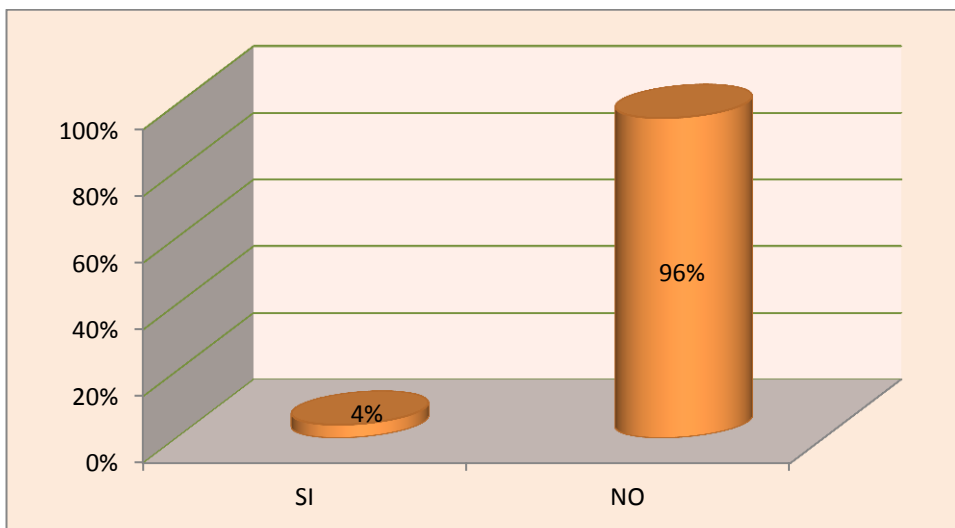
1.1. ¿Presentó problemas al momento de ingresar al sistema con su nombre usuario y password (contraseña)?

SI ()

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	8	4%
NO	179	96%
TOTAL	187	100%

98. **Tabla:** Tabulación de las encuestas a los estudiantes.



126. **Ilustración:** Resultados del Ingreso al Sistema.

Interpretación de los resultados.

El 96% de los encuestados consideran que no se presentó ningún inconveniente al momento de ingresar a la aplicación con su nombre de usuario y contraseña, mientras que el 4% restante tuvo inconvenientes para hacerlo por lo que no está familiarizado con la idea de manejar una cuenta de usuario y contraseña y olvidaron la que se les asignó a cada estudiante.

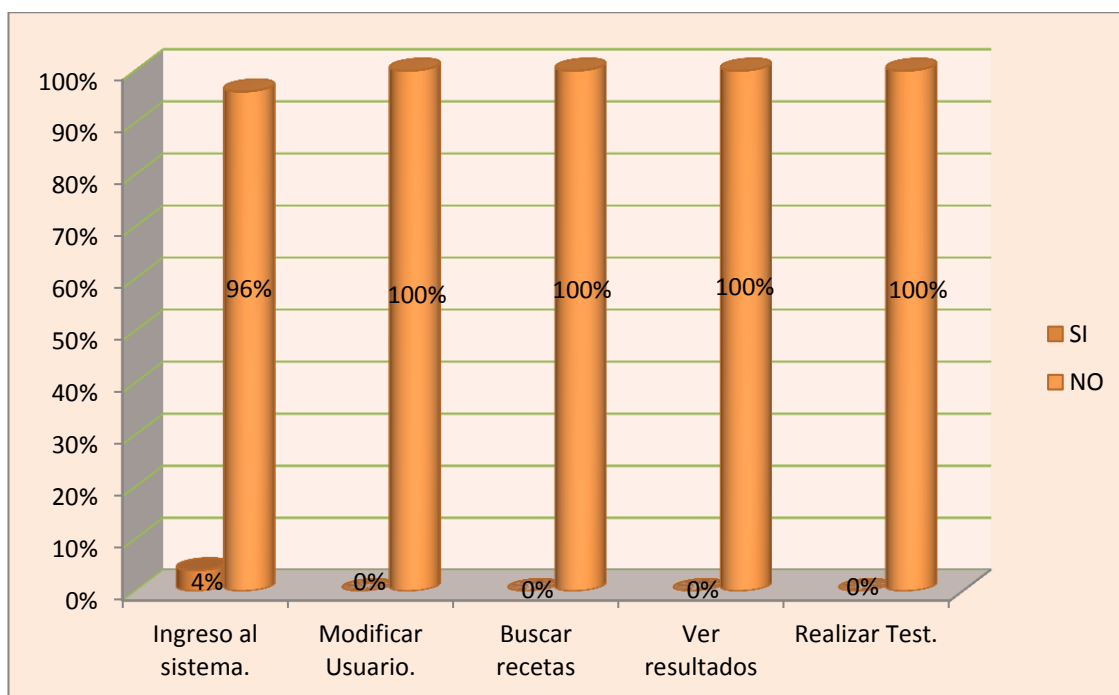
2. FUNCIONALIDAD.

2.1. Tuvo algún inconveniente al momento de realizar las siguientes actividades:

- ✓ Ingreso al sistema. SI () NO ()
- ✓ Modificar Usuario. SI () NO ()
- ✓ Buscar recetas. SI () NO ()
- ✓ Ver resultados. SI () NO ()
- ✓ Realizar Test. SI () NO ()

ACTIVIDADES	OPCIONES				TOTAL	PORCENTAJE
	SI	NO	SI	NO		
Ingreso al sistema.	8	4%	179	96%	187	100%
Modificar Usuario.	0	0%	187	100%	187	100%
Buscar recetas	0	0%	187	100%	187	100%
Ver resultados	0	0%	187	100%	187	100%
Realizar Test.	0	0%	187	100%	187	100%

99. **Tabla:** Tabulación de las encuestas al Usuario_médico.



127. **Ilustración:** Inconvenientes al momento de realizar las actividades.

Interpretación de los resultados.

El 4% de los encuestados respondieron que tuvieron inconvenientes al momento de ingresar al sistema, en cambio el restante 96% respondió que no tuvieron inconvenientes. El 100% de los encuestados respondieron que no tuvieron inconvenientes al momento de modificar un usuario, buscar recetas, realizarse su test correspondiente y ver sus resultados.

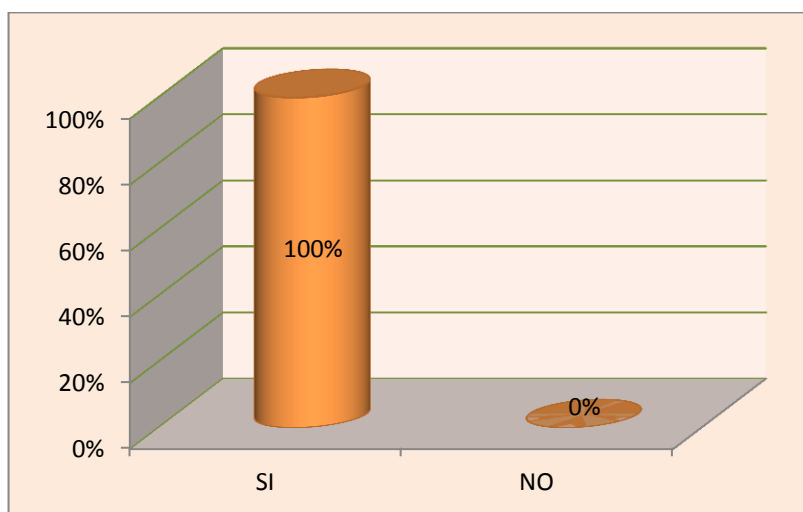
2.2. ¿Considera que la aplicación le permite realizar sus actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI ()

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	187	100%
NO	0	0%
TOTAL	187	100%

100. Tabla: Tabulación de las encuestas a los estudiantes.



128. Ilustración: Resultado de la pregunta 2.2

Interpretación de los resultados.

El 100% de los encuestados coinciden que la aplicación les ayuda a realizar las actividades de una manera más rápida, eficiente y confiable.

3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN

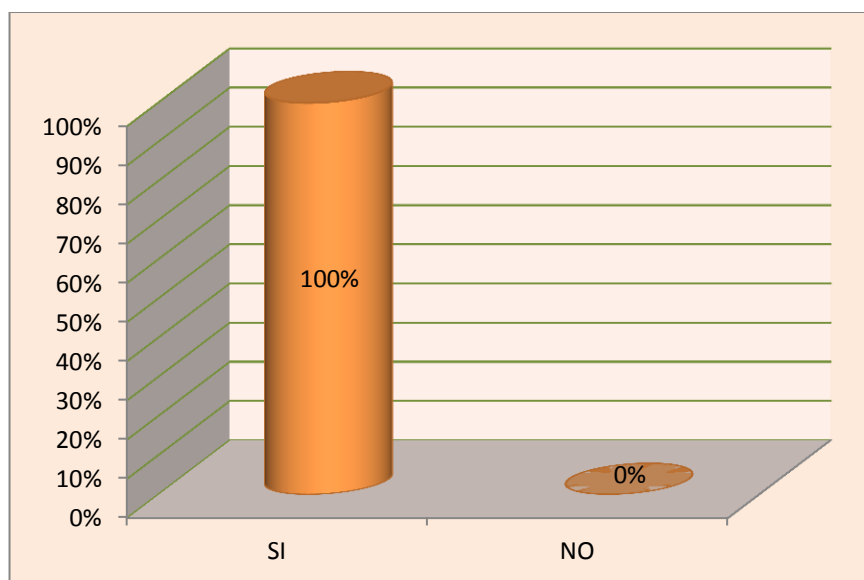
3.1. ¿Considera que la interfaz de la aplicación es intuitiva (fácil de utilizar)?

SI ()

NO ()

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	187	100%
NO	0	0%
TOTAL	187	100%

101. **Tabla:** Tabulación de las encuestas al Usuario_médico.



129. **Ilustración:** Resultado de la pregunta 3.1.

Interpretación de los resultados.

El 100% de los estudiantes encuestados considera que la aplicación es fácil de utilizar ya que cuenta con una interfaz amigable con el usuario y permite que su interactividad con la aplicación sea agradable



E. DISCUSIÓN

EVALUACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La Universidad Nacional de Loja una Institución de Educación Superior, con alta calidad académica y humanística, tiene por misión formar profesionales capaces de solucionar problemas de la sociedad, ha implementado una nueva forma de educación orientada hacia la comunidad local, regional y nacional con una visión de la realidad que vive nuestro mundo y específicamente nuestro país y ciudad.

La carrera de Ingeniería en Sistemas con su afán de brindar a la sociedad profesionales capaces de solventar las dificultades que el mundo actual nos pone, se ha puesto el objetivo de dar una educación técnica e investigativa de acuerdo a los intereses y necesidades que propone la sociedad actual, por eso nos hemos centrado en el estudio, análisis y construcción de un sistema experto que permita realizar test de diagnóstico nutricionales a los estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz y emitirles la respectiva dieta.

Por tal razón se ha denominado el presente proyecto de tesis **“Desarrollo E Implementación De Un Sistema Experto Nutricional Que Permita Diagnosticar Enfermedades Generales Nutricionales De Acuerdo A Los Síntomas Y Emitir Su Tratamiento Correspondiente En El Área De Enfermería Del Departamento De Orientación Y Bienestar Estudiantil (Dobe) De La Unidad Educativa San José De Calasanz De La Ciudad De Loja”** dando como resultado la construcción de la aplicación denominada S.E.N.D. Sistema Experto Nutricional y Dietético, la cual se desarrolló bajo el lenguaje de programación JAVA, haciendo uso del framework WEKA para el aprendizaje y MySQL como gestor de Base de datos.

Los Objetivos, General y Específicos fueron cumplidos a cabalidad, con la aplicación de métodos y técnicas orientadas al desarrollo de la investigación, conjuntamente con la metodología de desarrollo de software ICONIX.

A continuación se evalúa los objetivos específicos planteados en la investigación:

- ✓ **Objetivo Específico 1:** Construir la base de conocimiento del sistema experto, obteniendo el conocimiento del experto humano y transformando en reglas de



control, las mismas que se utilizaran para el almacenar el conocimiento obtenido.

Esto se realizó con la asesoría del experto nutricional (Dra. Ana Cruz) como el experto médico general (Dr. Numan Sinche) los mismos que nos brindaron su ayuda para el desarrollo de nuestro proyecto así se procedió a recolectar información sobre síntomas, peso y talla de pacientes que puedan contener dichas enfermedades nutricionales.

- ✓ **Objetivo Específico 2:** Utilizar un motor de inferencia ya desarrollado para agilizar el proceso de razonamiento humano, el mismo que interactúa con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos para deducir nuevos hechos.

El sistema podrá llegar a una conclusión después de que el estudiante se realice el test, el mismo que se comparara con el conocimiento previo almacenado en el sistema luego de comparar resultados elija la mejor y podrá mostrar al estudiante la posible enfermedad que padezca.

- ✓ **Objetivo Específico 3:** Integrar el módulo de Aprendizaje con la base de conocimiento, los cuales interactúan con el motor de inferencia, en el cual ingresara nuevo conocimiento al sistema experto.

El sistema podrá ir adquiriendo más conocimiento de acuerdo al número de test que se vayan realizando los estudiantes y así mismo si el experto necesita actualizar la base de conocimiento ingresando nuevos síntomas y dietas al sistema

- ✓ **Objetivo Específico 4:** Implementar el Sistema Experto en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz del cantón Loja.

El sistema se encuentra instalado y en funcionamiento en el Departamento de Orientación en el cual hemos podido observar que el estudiante despierte un



gran interés en realizarse un test para saber qué tipo de enfermedad puede padecer

- ✓ **Objetivo Específico 5:** Realizar la respectiva capacitación al personal del centro educativo, utilizando asesorías técnicas del manejo adecuado del sistema lo cual permitirá obtener el mejor beneficio del mismo.

La debida capacitación se realizó sin ninguna novedad ya que el sistema posee una interfaz amigable con el usuario así mismo el personal que labora en el departamento de enfermería del colegio no tuvo ningún inconveniente en adaptarse al sistema.



VALORACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA-AMBIENTAL.

El sistema se desarrolló e implementó satisfactoriamente (Ver anexo II) debido a que contó con los recursos humanos, económicos, tecnológicos, hardware y software necesarios para la ejecución de la aplicación, lo que permitió la culminación de manera exitosa del presente proyecto de tesis.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación son de libre distribución, lo que permitió la fácil adquisición de las mismas ya que se encuentran alojadas y disponibles en la web para el acceso público de los usuarios.

El lenguaje de programación utilizado fue JAVA versión 6.0, la herramienta de desarrollo es Netbeans 6.9 y MySQL 5.5. Además se utilizó librerías como WEKA, swingX-core-1.6.2, JPA, Jhall, Jfreechar, jtattoo, jasperReport entre otras, las cuales nos sirvieron para desarrollar el proyecto de tesis.

Referente a lo económico los gastos generados durante el desarrollo del proyecto fueron cubiertos por los tesisistas, los cuáles se detallan a continuación:

Recursos Humanos.

NOMBRE	CARGO	Nº HORAS	V/U	V/T
Silvia Maribel Michay Pugo.	Tesisista.	400	\$ 3,00	\$ 1.200,00
Juan Pablo Sánchez Oviedo.	Tesisista.	400	\$ 3,00	\$ 1.200,00
Director de tesis.	Director	60	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 2.400,00

102. Tabla: Recursos Humanos.

Recursos Técnicos / Tecnológicos.

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	Nº Horas	V/U	V/T
H A R D W A R E	Laptops	2	600	\$ 0,60	\$ 360,00
	Impresora.	1	--	\$ 60	\$ 60,00
	Flash memory 4GB.	2	--	\$ 10	\$ 20,00
S O F T W A R E	Open Office.	1	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	Java 1.6	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	Netbeans 6.9	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	DIA	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	MySQL.	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	Hibernate	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
				TOTAL	\$ 440,00

103. Tabla: Recursos Técnicos.

Recursos Materiales.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	V/U	V/T	
Resma de papel.	4	\$ 3,50	\$ 14,00	
Empastado.	6	\$ 5,00	\$ 30,00	
DVD´s	6	\$ 0,50	\$ 3,00	
Sistema de tinta continua.	1	\$ 40,00	\$ 40,00	
Recarga de tintas de 120 ml de 4 colores. (cyan, yellow, magenta, black).	1	\$ 4,00	\$ 16,00	
Perfiles.	6	\$ 0,50	\$ 3,00	
Transporte	--	\$ 25,00	\$ 50,00	
Internet	50	\$ 0,70	\$ 35,00	
			TOTAL	\$ 103,00

104. Tabla: Recursos Materiales.



Resumen del Presupuesto

Presupuesto Final	Subtotal
Recursos Humanos.	\$ 2.400,00
Recurso Técnicos.	\$ 440,00
Recursos Materiales.	\$ 103,00
Subtotal del Proyecto	\$ 2.943,00
Imprevistos 10 %	\$ 294,30
Total del Proyecto	\$ 3.237,30

105. Tabla: Presupuesto Final



F. CONCLUSIONES

El propósito de este último apéndice es presentar las conclusiones generadas a partir del análisis de resultados que se obtuvieron del presente desarrollo del proyecto **S.E.N.D (sistema experto nutricional y dietético.)**, las cuales se detallan a continuación:

- ✓ Se pudo realizar el Sistema Experto Nutricional, con la ayuda de docentes de nuestra prestigiosa universidad, expertos médicos tanto en la rama de medicina general y nutricional del Hospital de Brigada N° 7 Loja, así como la ayuda imprescindible de la Doctora encargada del Departamento Medico del colegio “Calasanz”, el cual se puede ver reflejado en el sistema implantado en dicho departamento y se encuentra en funcionamiento.
- ✓ Para construir la base de conocimiento del Sistema Experto, fue necesario la asesoría de doctores especializados, en medicina general y nutricional, los mismos que nos proporcionaron el debido conocimiento de las enfermedades ocasionadas por trastornos alimenticios y que nos sirvieron para el conocimiento previo del sistema, el mismo que podemos observar en los archivos .arff de weka en donde se encuentra plasmado dicho conocimiento entendible para la computadora.
- ✓ La utilización del **framework weka**, nos permitió traducir el conocimiento obtenido del experto humano, ya que este framework lo analizará, optimizará y nos dará un archivo entendible para el sistema, el cual servirá para concluir en la enfermedad nutricional con su respectiva dieta después de analizar las respuestas seleccionadas en el test del estudiante, así esto lo puede observar en el pantalla del estudiante donde se realiza el test de diagnóstico.
- ✓ Para integrar el módulo de Aprendizaje con la base de conocimiento, se cuenta con una pantalla de entrenamiento, el mismo que se encuentra en las funciones del experto, que le permitirá al doctor encargado poder ingresar (entrenar) nuevo conocimiento al sistema, y así mismo este nuevo conocimiento servirá para futuros análisis



- ✓ Las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto son confiables e innovadoras, además son de libre distribución ya que no tienen ningún costo, y cuentan con la documentación necesaria para su entendimiento y aplicación dentro de nuestro sistema.
- ✓ Las pruebas de validación permiten a los desarrolladores como usuarios de la aplicación comprobar que su funcionamiento sea óptimo, confiable y eficiente, y que cumpla con todos los requerimientos planteados al inicio y sea de gran utilidad para la institución.
- ✓ El Sistema Experto Nutricional y Dietético SEND cuenta con una interfaz amigable y de fácil manipulación para los usuarios del mismo permitiendo así ingresar de información de manera rápida y confiable.
- ✓ La correcta y adecuada documentación del Sistema Experto Nutricional y Dietético SEND brinda a los usuarios una visión más clara sobre el funcionamiento, manejo de la aplicación los mismos que fueron entregados en el departamento médico del colegio.
- ✓ El manual del usuario y programador son documentos muy importantes en la aplicación, ya que permiten la correcta ejecución y respectivo mantenimiento o a su vez realizar mejoras de acuerdo a las necesidades que se vayan dando en el departamento médico de la institución.



G. RECOMENDACIONES

- ✓ Analizar y diseñar cuidadosamente el software a desarrollar, siguiendo todos los pasos que proporciona la metodología ICONIX, para evitar problemas en la etapa de la codificación del proyecto.
- ✓ Definir de manera clara la base de conocimiento para evitar conflictos en el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Utilizar redes neuronales para estructurar el Shell de un sistema experto, las cuales permiten simular el comportamiento de un humano para tomar decisiones, dar respuestas en base a datos insuficientes y permiten el aprendizaje de la aplicación en base a datos ingresados por los usuarios.
- ✓ Utilizar las diferentes librerías JAVA en la construcción de aplicaciones para optimizar los procesos, disminuir los costos y el tiempo de desarrollo.
- ✓ Realizar las pruebas de validación para asegurar la entrega de un software de calidad, que optimice los procesos, brinde información confiable y que cubra con todas las necesidades del cliente.
- ✓ Leer el manual de usuario y programador para que se pueda aprovechar en un 100% todas las funcionalidades que brinda el sistema y así poder evitar dar mal uso del mismo.
- ✓ Dar a conocer que los sistemas expertos no tratan de reemplazar al experto humano, sino colaborar en sus actividades para que se realicen de una manera rápida, eficaz y confiable.



H. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

LIBROS.

- ✓ ANDREU, R.; Sieber, S. (2000), “La Gestión Integral del Conocimiento y del Aprendizaje”, pendiente de publicación en Economía Industrial.
- ✓ Monserrat La Red Martínez, M.C. 2002. Curso de Sistemas Expertos. Universidad Nacional del Nordeste y Universidad Nacional de Misiones. Posadas, Misiones, Argentina.
- ✓ Muñoz Seca, B.; Riverola, J. (1997), “Gestión del Conocimiento”, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Folio, Barcelona.
- ✓ NILSSON, Nills J.2001. Inteligencia Artificial una nueva síntesis. España. Editorial McGraw Hill. 1pp.
- ✓ OPORTO, Díaz Samuel. Sistemas Inteligentes: Agentes Inteligentes. [Diapositivas. Diap. 6].
- ✓ RUSSELL, S. J. y NORVIG, P. 2004. Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno. Segunda edición. Madrid. Pearson Education.51-62 pp.

RECURSOS DE INTERNET

- ✓ BARGIELA, Roberto Alejandro. (s/f). Monografía sobre Sistemas Expertos. [En línea]. Recuperado el 20 de Noviembre del 2011, de http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa_tabelas_figuras_esp.pdf
- ✓ JULIÁN, V & BOTTI, V. Agentes Inteligentes: el siguiente paso en la Inteligencia Artificial. [en línea]. <http://www.ati.es/novatica/2000/145/vjulia-145.pdf>. Consultado: 15 de noviembre del 2011.
- ✓ VALERA, Pedro. (s/f). Redes neuronales (RNA)-Telemática. Consultado: 20 de Enero del 2012. [en línea]. En: <http://blog.pucp.edu.pe/item/4305/redes-neuronales-rna-telematica>



- ✓ <http://www.cruzrojaguayas.org/inteligencia/Que%20es%20IA.htm>
- ✓ MONTES Cerra Maria Clara (2003). Sistemas expertos. Consultado: 22 de diciembre del 2011. [en línea] en http://dis.eafit.edu.co/labs/labgic/ARTICULOS_%20PUBLICAR/Sistemas%20expertos.doc
- ✓ Viejo Hernando Diego (2003). Sistemas expertos. Consultado en 06, 04, 2004 en <http://www.divulga-ia.com>
- ✓ FÉLIX Justo (2004). Aplicaciones, ventajas y limitaciones de los sistemas expertos. Consultado: 22 de diciembre del 2011. [en línea] en <http://efelix.iespana.es/efelix/expertaplicaciones.htm>.
- ✓ Redes Neuronales Artificiales. (2001). Consultado: 08 de Febrero del 2012. [en línea]. En <http://electronica.com.mx/neural/informacion/introduccion.html>.
- ✓ Gonzáles Medina, Enna Cristal; ¿Qué es nutrición?; Entorno médico 2002. En línea: <http://www.entornomedico.org/salud/nutricion/noticias/01.html>. Consultado el 05 de Abril del 2011.
- ✓ GAMARRA MORENO, Abraham & GAMARRA MORENO, Job Daniel. Sistemas expertos. Consultado: 19 de enero del 2012. [en línea] En <http://es.scribd.com/doc/38032208/02-Sistemas-expertos>.
- ✓ NOVILLO L, Nibia (s/f). Nutrición. Federación Ecuatoriana de Ciclismo. [en línea] en: <http://www.fedeciclismo.org.ec/pdf/Nutricionparadeportistas.pdf>. Consultado: 09 de febrero del 2012.
- ✓ GARCÍA, Morate Diego. Manual de WEKA. [en línea] en <http://www.metaemotion.com/diego.garcia.morate/download/weka.pdf> Consultado: 24 de Febrero del 2012.
- ✓ MONTES CASTRO, Jesús. Sistemas Expertos. En línea. <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>. Consultado: 12/04/2011.



- ✓ Redes Neuronales. (s/f). Consultado: 19 de Enero del 2012. [en línea]. En <http://perso.wanadoo.es/alimanya/index2.html>
- ✓ FERRI, César. Weka. [en línea]. En <http://users.dsic.upv.es/~cferri/weka/> Consultado: 26 de Febrero del 2012.



I. ANEXOS

ANEXO I

ANTEPROYECTO



1. TÍTULO

“Desarrollo e implementación de un sistema experto nutricional que permita diagnosticar enfermedades generales de acuerdo a los síntomas y emitir tratamiento correspondiente en el área de Enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz de la ciudad de Loja.



2. PROBLEMÁTICA.

2.1. ANTECEDENTES.

La nutrición en el ser humano, tiene mayor relevancia debido a su directa relación con su salud, además la nutrición comprende un gran conjunto de fenómenos alimenticios que actúan conforme son ingeridos por el ser humano, para ello se cuenta con especialistas que nos brindan consejos dietéticos que nos servirán como pauta para una buena nutrición.

Actualmente en el mundo muchas enfermedades comunes (**Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo.**) y sus síntomas frecuentemente pueden ser prevenidas o aliviadas con una buena nutrición las misma que nos servirán para mantener un correcto balance de nutrientes pudiendo así evitar enfermedades causantes del desorden alimenticio que son provocadas por el exceso o deficiencia de las seis clases principales de nutrientes que nuestro organismo necesita como son: El Agua, las Proteínas, Las Grasas, Los Hidratos de Carbono, las Vitaminas y los Minerales

Además en la actualidad existen innumerables maneras de realizarse un diagnóstico o test, sin necesidad de acudir al Experto Humano (Nutricionista), como son los diagnósticos online, sistemas expertos en ordenadores los mismos que luego de seleccionar los síntomas que usted padezca, el sistema se encargara de visualizar la enfermedad padecida y el respectivo tratamiento alimenticio y si en algunos casos amerita la enfermedad la medicina correspondiente a tomar.



2.2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

La Unidad Educativa San José de Calasanz ubicado en la parroquia El Valle del cantón Loja de la Provincia de Loja , se caracteriza por poseer a su cargo varias áreas académicas a su disposición y más de 1000 estudiantes que acuden a esta prestigiosa institución, contando con docentes profesionales brindando una educación de alto nivel en sus especialidades, siendo así que el departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) se encarga del bienestar psicológico, físico y social de todos los/las estudiantes, de allí que este departamento sea el más visitado por la gran mayoría de estudiantes.

El DOBE es el encargado de mantener una comunicación permanente y oportuna con los padres y madres de familia a fin de coadyuvar para que la trilogía de la educación tenga un verdadero cumplimiento, de allí que, mediante línea telefónica se brinda información inmediata a los representantes sobre las dificultades académicas, disciplinarias u otras que estén viviendo los/las estudiantes.

Este departamento realiza orientación vocacional y profesional, luego de aplicar test especializados para identificar aptitudes, caracteres, rasgos de personalidad, preferencias, entre otros aspectos, con el fin de que los/las jóvenes elijan la especialización y/o la carrera más apropiada.

EL DOBE también es encargado del manejo de la salud del estudiantado, por cuanto la salud tanto física como intelectual del estudiante es primordial para este Departamento, en la actualidad en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz no cuenta con un mecanismo que permita conocer con rapidez cual es el diagnóstico y cuál debería ser el tratamiento de las enfermedades nutricionales más comunes que se suscitan hoy en día, y de esta manera poder realizar las actividades de manera más rápida y eficiente dando al estudiante un diagnóstico efectivo.

La nutrición tiene un papel muy importante, ya que ayuda a tener un mejor rendimiento de concentración, agilidad, desarrollo mental para el estudiante, no obstante, la tensión y los trastornos emocionales pueden afectar seriamente el equilibrio energético de los adolescentes, provocando un consumo insuficiente o excesivo de alimentos.



Las infecciones leves o graves, el nerviosismo, los problemas menstruales, dentales o cutáneos (acné) son factores que pueden provocar una alteración del apetito, y los adolescentes que consumen dietas pobres son los más vulnerables.

El estrés emocional va asociado frecuentemente a manías alimenticias y a la moda de estar delgado, que pueden provocar desórdenes alimenticios como la anorexia nerviosa.

Los problemas que se suscitan en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil los enumeramos a continuación:

- ➔ Actualmente el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz no cuenta con una buena organización de los datos médicos de los estudiantes que acuden a este departamento, realizando esta tarea de manera manual lo que ocasiona pérdida de tiempo y en algunos casos aglomeración de estudiantes.
- ➔ El Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz no cuenta con un sistema experto en el cual se defina el Shell y sus componentes, lo que es necesario para el manejo correcto de la base de conocimiento del mismo.
- ➔ El Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil del Instituto Tecnológico Superior “Celina Vivar Espinoza” no cuenta con un experto humano que permita realizar las actividades de este Departamento (Diagnóstico y Tratamiento enfermedades generales producidas por la mala nutrición) de manera rápida y eficiente.
- ➔ Falta de un experto humano que se encuentre a tiempo completo en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz para atender a los estudiantes que acuden a este Departamento.
- ➔ El costo elevado que representa a este centro educativo para mantener a un experto humano todo el día, para que realice los diferentes diagnósticos sobre las enfermedades nutricionales producidas por la mala alimentación.



2.2.1. Espacio

Debido a los problemas que se presentan por la falta de organización de los datos médicos de los estudiantes que acuden al Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil, nuestro sistema facilitará su administración así como la seguridad y confiabilidad de los datos.

2.2.2. Tiempo

El tiempo que dedicaremos para conocer, analizar, desarrollar e implementar nuestro objeto de estudio es de doce meses. Este tiempo creemos que es el más conveniente, para poder dirigirnos de mejor manera a la resolución de nuestro proyecto de tesis.

2.2.3. Unidades de Observación

Para realizar la implementación de la presente aplicación se tomará en cuenta los siguientes elementos de observación:

Unidades:

DEPARTAMENTO DE ORIENTACION Y BIENESTAR ESTUDIANTIL.

Hardware y Software:

- ➔ Equipo de cómputo propio del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil.
- ➔ Java SE.
- ➔ Hibernate.
- ➔ Mysql

Después de conocer los inconvenientes antes mencionados que se suscitan en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil, hemos creído conveniente Desarrollar e Implementar un Sistema Experto Nutricional que permita Diagnosticar Enfermedades Generales de Acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente por ello hemos creído conveniente proponer la implementación que presentara las siguientes ventajas:



- ➔ **Escalabilidad.** El sistema podrá ser utilizado para cubrir las necesidades de Administración de datos de los actuales estudiantes así como de nuevos estudiantes que ingresen de la Unidad Educativa San José de Calasanz.
- ➔ **Bajos Costos de mantenimiento y de operación.** Para contribuir a la reducción de costos y favorecer la flexibilidad en la implantación y la actualización de soluciones, el sistema experto permitirá un mejor aprovechamiento de los módulos.
- ➔ **Mínimos requerimientos de hardware.** El sistema funcionará con mínimas requerimientos, como son: Pentium IV de 512 Mb de memoria, disco de 160 GB; se podrá usar el equipamiento disponible actualmente en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil.
- ➔ **Excelente documentación.** El sistema brindará documentación, manuales, formularios, e información descriptiva que detalle las instrucciones sobre el empleo y operación del mismo. Asimismo describirá los procedimientos o pasos para el uso específico de cada uno de los procesos y las reglas de su manejo y mantenimiento.
- ➔ **Seguridad de la información.** La información como recurso valioso de una organización, está expuesta a actos tanto intencional como accidental de violación de su confidencialidad, alteración, borrado y copia, por lo que el sistema brindará claves de acceso y encriptación de la misma, ya que la información una vez encriptada sólo puede leerse aplicándole una clave que permita ser legible así mismo habrá distintos niveles de usuario que van a poder de visualizar la información.



2.3. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Después de conocer los inconvenientes que afectan el desarrollo de las actividades que tiene a cargo el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil hemos concluido que el problema es:

Problema de investigación.

El costo elevado para mantener a un experto humano durante la jornada académica que permita el diagnóstico de enfermedades tales como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente en el Área de Enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

2.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

El proyecto se implementará en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz del cantón Loja, en el cuál se encuentra laborando la enfermería de la institución que se encarga del bienestar físico y emocional del estudiantado, entre las enfermedades más comunes que se presentan en este Departamento son las siguientes:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ➔ Anemia. | ➔ Hipertiroidismo. |
| ➔ Anorexia. | ➔ Hipotiroidismo. |
| ➔ Bulimia. | ➔ Obesidad. |
| ➔ Caries dentales. | ➔ Osteoporosis. |
| ➔ Desnutrición. | ➔ Raquitismo |
| ➔ Diabetes. | |



3. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la implementación de sistemas en el medio está en incremento, ya que se ha evidenciado que ayudan a mejorar los procedimientos, y realizar las actividades de manera más rápida y eficiente; es por esto que el desarrollo de nuestro proyecto de tesis que se refiere a la creación de un sistema experto, debe estar justificado tomando en cuenta los siguientes factores:

3.1. Justificación Académica.

La tecnología ha sido un proceso acumulativo clave en la experiencia humana, constituyéndose en un medio importante para crear entornos físicos y humanos nuevos a través de innovaciones que en conjunto tienden a transformar los sistemas de información en sistemas cada vez más accesibles para los usuarios que no poseen mucha experiencia en el manejo de estos y es por ello específicamente que la construcción de sistemas expertos se ha vuelto una tarea más sencilla debido a las diversas herramientas de desarrollo con las que se cuenta y a las cuales se puede acceder en la actualidad.

La carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, a la cual pertenecemos tiene como objetivo principal formar profesionales que puedan optimizar el uso de software y hardware, además de prepararnos para desarrollar software base y de esta manera convertirnos en entes productivos en nuestra sociedad.

El desarrollo social y de sistemas informáticos en particular en la sociedad Lojana requiere de hombres y mujeres abiertas al cambio, dispuestas a resolver cuanto problema surja con un criterio de responsabilidad moral y profesional.

El desarrollo de sistemas informáticos es un aspecto muy importante puesto que impulsa al progreso de la sociedad, ante las exigencias tecnológicas y sociales.

3.2. Justificación Técnica.

La tecnología necesaria para el desarrollo de este proyecto está al alcance de nuestras manos, permitiéndonos así el fácil desarrollo de nuestras actividades.



Se cuenta con el software y hardware adecuado para que el desarrollo del presente proyecto de investigación se realice sin ningún inconveniente; logrando así un trabajo eficiente y de calidad.

3.3. Justificación Operativa.

Luego de dialogar con las autoridades de este centro educativo, explicando las ventajas que trae consigo al implementación de un sistema experto, nos brindaran la colaboración que necesitare y así mismo la ayuda del experto humano que labora en el Hospital de Brigada N° 7 Loja el mismo que nos guiara ofreciéndonos la información necesaria, y así proporcionar un mejor servicio a los estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

3.4. Justificación Económica.

Para el desarrollo del proyecto de investigación denominado Sistema Nutricional que permita diagnosticar enfermedades generales de acuerdo a los síntomas y emitir tratamiento correspondiente en el departamento de Orientación Y Bienestar estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz del cantón Loja, se cuenta con los recursos económicos adecuados, tomando en cuenta que se llevará un presupuesto conveniente que permita efectuar únicamente los gastos necesarios, y que a la vez permita cumplir a cabalidad con los objetivos planteados, por lo que el equipo de desarrollo asumirá todos los costos que implique el desarrollo del mismo.



4. OBJETIVOS.

4.1. OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar e implementar un sistema experto nutricional para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades como (*Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo*) que se suscitan en los estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz del cantón Loja.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Construir la base de conocimiento del sistema experto, obteniendo el conocimiento del experto humano y transformando en reglas de control, las mismas que se utilizarán para el almacenar el conocimiento obtenido.
- Utilizar un motor de inferencia ya desarrollado para agilizar el proceso de razonamiento humano, el mismo que interactúa con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos para deducir nuevos hechos.
- Integrar el módulo de Aprendizaje con la base de conocimiento, los cuales interactúan con el motor de inferencia, en el cual ingresará nuevo conocimiento al sistema experto.
- Realizar la respectiva capacitación al personal del centro educativo, utilizando asesorías técnicas del manejo adecuado del sistema lo cual permitirá obtener el mejor beneficio del mismo.
- Implementar el Sistema Experto en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz del cantón Loja.



5. MARCO TEÓRICO.

CAPÍTULO I.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1.1. INTRODUCCIÓN.

1.1.1. Qué es la inteligencia Artificial³⁹

La Inteligencia Artificial tiene por objeto el estudio del comportamiento inteligente en las máquinas. A su vez el comportamiento inteligente supone percibir, razonar, aprender, comunicarse y actuar en entornos complejos.

Una de las metas a largo plazo de la inteligencia artificial es el desarrollo de las máquinas que puedan hacer todas estas cosas igual, o quizá incluso mejor, que los humanos. Otra meta de la inteligencia artificial es llegar a comprender este tipo de comportamiento, sea en las máquinas, en los humanos o en otros animales. Por tanto, la inteligencia artificial persigue al mismo tiempo metas científicas y metas de ingeniería.

1.1.2. Fundamentos de la IA.⁴⁰

- ➔ **Procesar un lenguaje natural:** para así poder establecer comunicación satisfactoria, sea en español, inglés o en cualquier otro idioma humano.
- ➔ **Representar el conocimiento:** para guardar toda la información que se le haya dado antes o durante el interrogatorio. Utilización de Base de Datos para receptor preguntas y luego almacenarlas.
- ➔ **Razonar automáticamente:** Utiliza la información guardada al responder preguntas y obtener nuevas conclusiones o tomar decisiones.
- ➔ **Autoaprendizaje de la máquina:** Con el propósito de adaptarse a nuevas circunstancias. El autoaprendizaje conlleva a la autoevaluación.

³⁹ NILSSON, Nills J. 2001. *Inteligencia Artificial una nueva síntesis*. España. Editorial McGraw Hill. 1

pp.
⁴⁰ <http://www.cruzrojuguayas.org/inteligencia/Que%20es%20IA.htm>

1.2. AGENTES INTELIGENTES.

1.2.1. Definiciones Básicas.

Un agente es todo aquello que puede considerarse que percibe su ambiente mediante sensores y que responde o actúa en tal ambiente por medio de efectores.

Los agentes humanos tienen ojos, oídos y otros órganos que le sirven de sensores, así como manos, piernas, boca y otras partes de su cuerpo que le sirven de efectores. En el caso de agentes robóticos, los sensores son sustituidos por cámaras infrarrojas y los efectores son reemplazados mediante motores. En el caso de un agente de software, sus percepciones y acciones vienen a ser la cadena de bits codificados.⁴¹

1.2.2. Partes de un Agente.

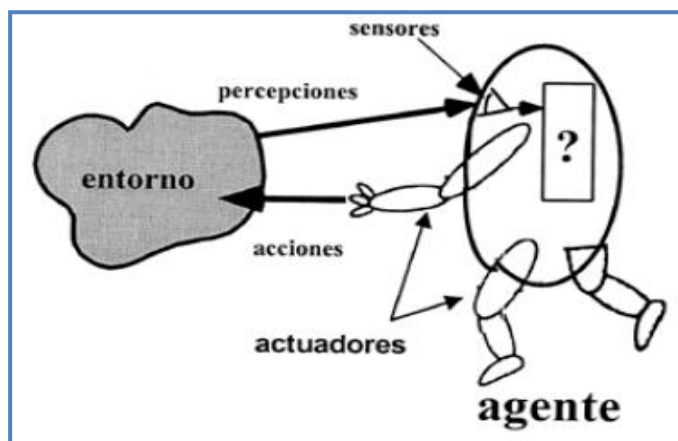


Figura 01. Visión esquemática de un Agente Inteligente

1.2.3. Estructura de los Agentes.⁴²

La base de la Inteligencia Artificial es el diseño de un programa de agente. Una función que permita implantar el mapeo del agente para pasar de percepciones a acciones.

⁴¹ RUSSELL, S. J. y NORVIG, P. 2004. *Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno*. Segunda edición. Madrid. Pearson Education. S.A. 37-38 pp.

⁴² RUSSELL, S. J. y NORVIG, P. 2004. *Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno*. Segunda edición. Madrid. Pearson Education. 51 pp.

Este programa se ejecutará en algún tipo de dispositivo de cómputo al que se denominará arquitectura.

La arquitectura puede ser una computadora sencilla o un hardware especial.

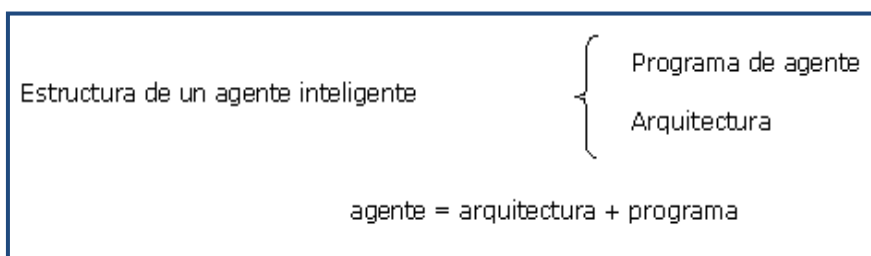


Figura 02. Estructura de un agente inteligente

1.2.4. Tipos de Agentes.⁴³

1.2.4.1. Agentes de reflejo simple.

Este tipo de agente no contiene internamente estados y sus procesos o acciones que realiza son respuestas a la entrada de percepciones, a esta conexión entre percepciones y acciones se las denomina reglas de condición-acción.

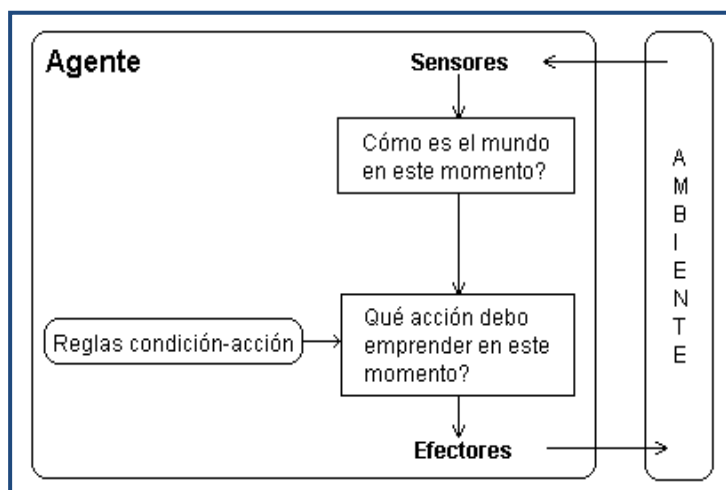


Figura 03. Diagrama esquemático de un agente de reflejo simple

⁴³ RUSSELL, S. J. y NORVIG, P. 2004. *Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno*. Segunda edición. Madrid. Pearson Education.51-62 pp.

1.2.4.2. Agentes bien informados de todo lo que pasa.

Este tipo de agente guarda estados internos lo que nos sirve sin consideración para ejecutar una acción. Los sensores no nos pueden informar a la vez de todos los estados que maneja nuestro ambiente, es por este caso que el agente necesita actualizar algo de información en el estado interno. Esto le permite discernir que entre estados del ambiente que generan la misma entrada de percepciones pero, sin embargo; para cada uno de los estados se necesitan acciones distintas.

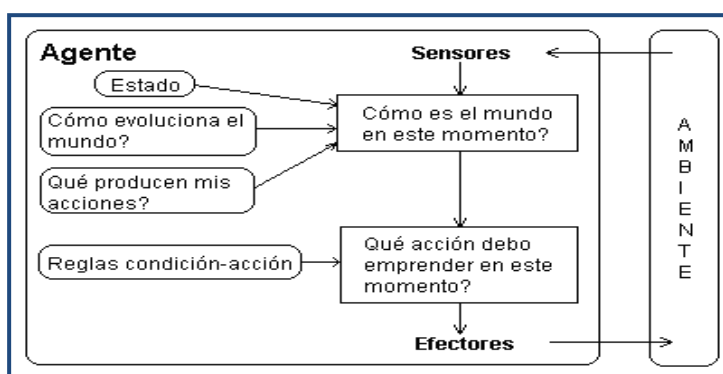


Figura 04. Diagrama esquemático de agente bien informado de todo lo que pasa.

1.2.4.3. Agentes basados en metas.

Además de los estados, los agentes necesitan cierto tipo de información sobre sus metas. Estas metas van a detallar las situaciones a las que se desea llegar de este modo, el programa de agente puede combinar las metas con la información de los resultados (acciones) que emprenda y de esta manera poder elegir aquellas acciones que permitan alcanzar la meta.

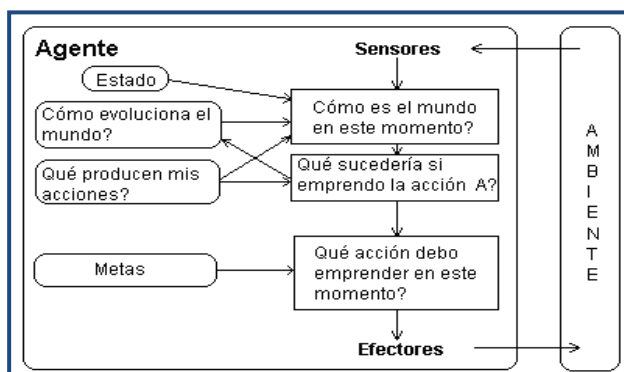


Figura 05. Diagrama esquemático de un agente basado en metas.

1.2.4.4. Agentes basados en utilidad.

Las metas por sí solas me garantizan la obtención de una conducta de alta calidad. En mi programa de agente se podría tener un conjunto de metas pero la obtención de éstas no me garantizan distinciones entre estados felices e infelices, mediante una medida de desempeño se podría establecer una comparación entre los diversos estados del mundo (ambientes) para poder encontrar el estado de felicidad para el agente. Este estado ofrecerá una mayor utilidad al agente.

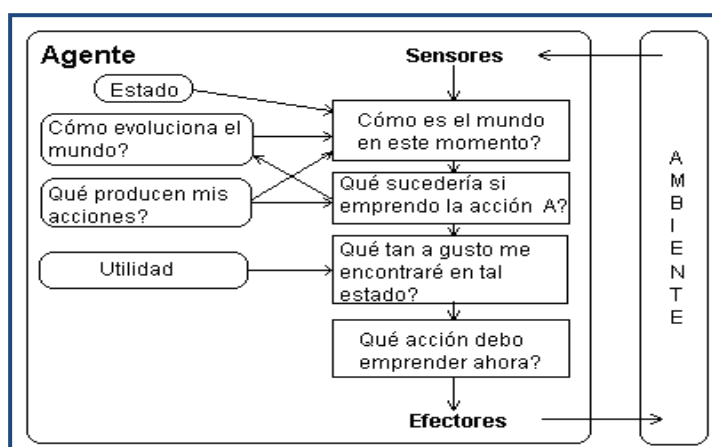


Figura 06. Diagrama esquemático de un agente basado en utilidad

1.2.5. Propiedades de los entornos de trabajo de un agente.

1.2.5.1. Definición de ambiente.

Es el entorno donde se desarrollan los agentes, el cual a través de los sensores percibe características del mundo para poder actuar.

Entornos de trabajo.

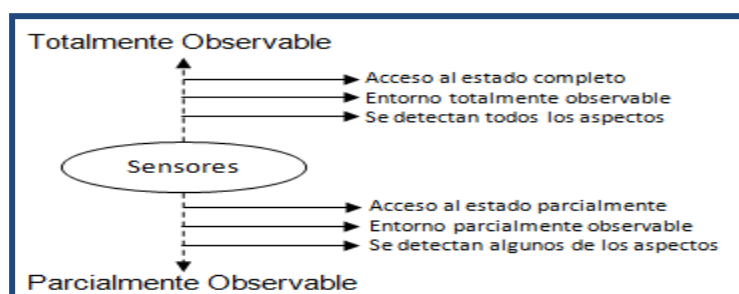


Figura 07. E.T Totalmente Observable-Parcialmente Observable

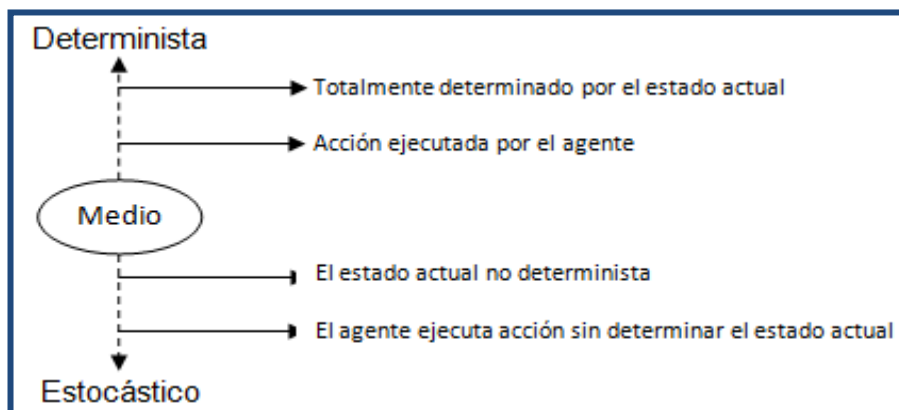


Figura 08. E.T Determinista-Estocástico

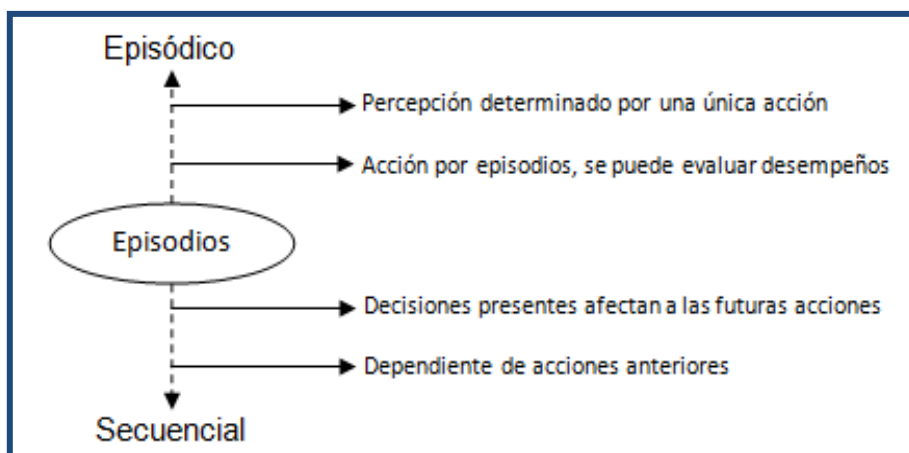


Figura 09. E.T Episódico-Secuencial

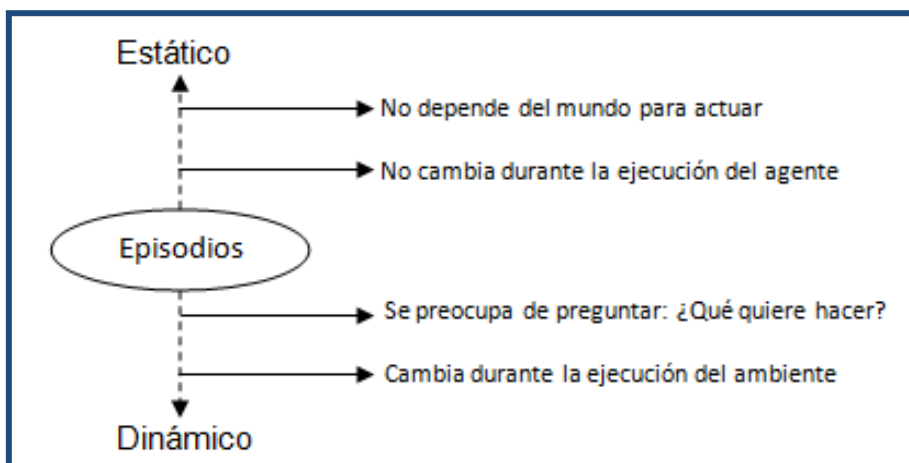


Figura 10. E.T. Estático-Dinámico

CAPÍTULO II

SISTEMAS EXPERTOS

2.3. INTRODUCCIÓN.

2.3.1. Definición de sistemas expertos.

Un sistema experto puede definirse como un sistema basado en los conocimientos que imita el pensamiento de un experto, para resolver problemas de un terreno particular de aplicación. Una de las características principales de los sistemas expertos es que están basados en reglas, es decir, contienen unos conocimientos predefinidos que se utilizan para tomar todas las decisiones⁴⁴.



2.3.2. Diferencias entre un Sistema Experto y un Sistema Convencional.

Sistema Convencional	Sistema Experto
<ul style="list-style-type: none"> ↳ Conocimiento y la lógica del proceso están mezclados en un programa. ↳ Es difícil efectuar cambios en los conocimientos programados. ↳ Necesita información completa para operar. ↳ Generalmente maneja datos cuantitativos 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Base de conocimiento y el mecanismo de inferencia están separados. ↳ Es más fácil modificar la base de conocimiento. ↳ Deben ser tolerantes para operar aún con alguna información desconocida. ↳ Manejan datos cualitativos primordialmente

Tabla 01. Diferencias entre un Sistema. Experto y un convencional

⁴⁴ MONTES CASTRO, Jesús. *Sistemas Expertos*. En línea. <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>. Consultado: 12/04/2011.



2.3.3. Motivaciones para el uso de Sistemas Expertos.

Algunas de las motivaciones para usar sistemas expertos son:

- ➔ Los expertos son escasos y costosos.
- ➔ Puede ahorrar tiempo al experto humano para que este se dedique a cosas más difíciles que excedan la capacidad del sistema experto.
- ➔ Exhiben una concordancia bastante aceptable entre sus conclusiones y las de un experto.
- ➔ Tienen conocimientos utilizables de manera inmediata, descentralizada y duradera.
- ➔ Un sistema experto puede tener funcionamiento consistente, ya que no presenta dificultades humanas como: cansancio, aburrido, enfermo, etc.

2.3.4. Problemas y Limitaciones de los Sistemas Expertos.

- ➔ Superficialidad de los conocimientos.
- ➔ Estrechos del dominio de la aplicación.
- ➔ Falla catastróficamente, tan pronto nos apartamos de su campo de aplicación.
- ➔ Poco o nulo conocimiento de su propio alcance y limitaciones.
- ➔ Dificultades de imagen para su introducción en las organizaciones.

2.4. ETAPAS DE UN SISTEMA EXPERTO.

➔ Primera Etapa: *Identificación.*

Determina las características del problema. En esta etapa se pretende determinar la naturaleza del problema y los objetivos precisos que indique exactamente cómo se espera que el sistema experto contribuya a la solución de los problemas.



Existirá una interacción entre experto e ingeniero. Cuando el experto en el dominio muestre distintos casos, el ingeniero del conocimiento desarrolla una "primera" descripción del problema. Normalmente el experto no está de acuerdo con ella, o mejor dicho, no siente que se representa el problema en su totalidad, entonces el ingeniero reformulará la descripción. Esta actividad continúa hasta que ambos estén de acuerdo en la descripción.

➔ Segunda Etapa: *Conceptualización.*

Una vez que se ha identificado el problema en el cual el sistema experto debe actuar, la siguiente etapa consiste en escavar el conocimiento más fino.

En el proceso de desarrollo de un sistema experto no sólo debe ser iterativa cada etapa, sino que también deben serlo las relaciones entre etapas.

Como cada etapa es más detallada que la etapa anterior, cualquiera de ellas puede descubrir un fallo en la etapa precedente.

➔ Tercera Etapa: *Formalización.*

Designar estructuras para organizar el conocimiento. Después de haber determinado el problema en toda su magnitud, sin haberse referido a técnicas de programación o a indagar solo en los métodos que son exitosos en inteligencia artificial, es en esta etapa donde el ingeniero del conocimiento selecciona estructuras apropiadas a este sistema experto en particular. Es decir, que dan solución total o parcial al problema analizado en las etapas precedentes.

➔ Cuarta Etapa: *Implementación.*

Formulación de las reglas que incorporen el conocimiento. Se pretende en esta ocasión usar las herramientas y técnicas predeterminadas para implementar una primera versión o prototipo del sistema. Este prototipo está destinado a evaluar los progresos que se van haciendo, y por ende, retornar a etapas anteriores si es necesario.

Una vez que el sistema prototipo se ha perfeccionado lo suficiente para ser ejecutado, el sistema experto estará listo para ser probado.

➔ Quinta Etapa: *Prueba*.

Validación de las reglas. Esta etapa sirve para identificar los puntos débiles de la estructura y de la implementación del sistema para hacer las oportunas correcciones.

En especial, se extienden las bases que representan el conocimiento del especialista y se prueban problemas complejos, que por lo general requieren de una gran experiencia.

2.5. CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA EXPERTO⁴⁵

Para la construcción del sistema experto es necesario que este cumpla con varias etapas para su culminación. En el cual se detalla el ciclo de vida de un sistema experto.

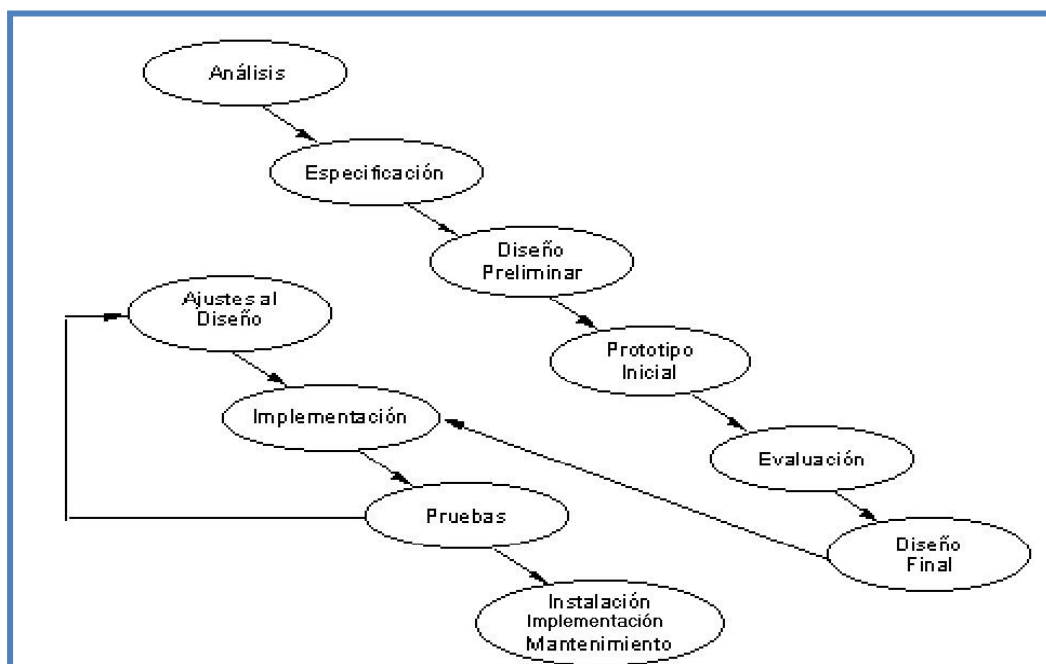


Figura 11. Ciclo de vida de un Sistema Experto

⁴⁵ MONTES CASTRO, Jesús. *Sistemas Expertos*. En línea. <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>. Consultado: 12/04/2011.



2.5.1. Análisis del Problema.

- ➔ Evaluar el problema y los recursos disponibles para determinar la aplicación de una solución basada en conocimiento.
- ➔ Desarrollar análisis costo-beneficio del S.E.
- ➔ Se puede requerir de una investigación de mercado, un examen profundo del propósito del sistema pedido, para determinar la efectividad del costo del sistema.

2.5.2. Especificación de Requerimientos

- ➔ Formalizar y poner por escrito lo que fue adquirido durante la fase de análisis.
- ➔ Determina los objetivos del proyecto, y establece los medios para obtener dichos objetivos.
- ➔ La experiencia demuestra que sin tener especificaciones no es posible diseñar un SE de real utilidad.
- ➔ El documento de especificaciones debe plantear claramente y discutir los objetivos y las características del sistema, el entorno del usuario, y las limitaciones.

2.5.3. Diseño Preliminar.

- ➔ Considera las decisiones de alto nivel necesarias para preparar y desarrollar rápidamente el prototipo inicial.
- ➔ Determina la herramienta escogida para construir el prototipo, y la selección de los expertos.
- ➔ Puede ser necesaria una considerable recopilación de conocimiento tanto de los expertos, como de fuentes impresas/electrónicas, para poder tomar decisiones sólidas.

2.5.4. Prototipo inicial (Rápido) y evaluación

- ➔ Etapa clave debido a que todas las decisiones tomadas en el diseño preliminar deben ser ya sea confirmadas, rectificadas o desechadas, sobre la base del conocimiento recopilado de los expertos en el proceso hasta completar esta etapa.
- ➔ El prototipo inicial debe verse como el sistema completo, excepto que estará limitado en su cobertura.



- ➔ Debe incluirse una bien definida interfaz con el usuario y un robusto subconjunto de conocimiento de tal forma que los usuarios puedan juzgar su aceptabilidad.
- ➔ Se recomienda que el prototipo inicial sea desechado una vez que se haya completado su evaluación.
- ➔ El desarrollo del sistema final debe partir, en lo posible desde el inicio.
- ➔ La clave en la etapa del prototipo es que se debe extraer tanto conocimiento y opiniones de expertos y usuarios como sea posible para poder validar satisfactoriamente las decisiones de diseño.
- ➔ Cualquier error cometido en las etapas anteriores debería ser detectado y corregido en esta etapa.

2.5.5. Diseño Final

- ➔ Selección de las herramientas y de los recursos necesarios para desarrollar el sistema a ser entregado.
- ➔ Selección del modelo para representar el conocimiento.
- ➔ Se recomienda realizar una descripción gráfica de los diferentes módulos del sistema.
- ➔ Para cada uno de estos módulos el diseño debe incluir las especificaciones de las entradas típicas y las salidas o conclusiones esperadas.
- ➔ Como es muy factible que una misma entrada se use en más de un módulo, es primordial preparar una descripción del subsistema de interfaces.

2.5.6. Implementación

- ➔ Puede consumir la mayor parte del tiempo del ciclo de vida de un SE, aun cuando exista un excelente diseño.
- ➔ La implementación comprende el proceso completo de adquisición del conocimiento para todos los módulos o subsistemas.
- ➔ En esta etapa tiene lugar el desarrollo incremental.

2.5.7. Pruebas.

- ➔ Se desea asegurar la calidad del SE, especialmente a medida que el SE es más grande y complejo, o es de aplicación crítica.
- ➔ El Plan de Prueba debe incluir procesos de verificación y validación.

2.6. ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EXPERTO

2.6.1. Arquitectura de un sistema experto.

Todo el conocimiento está almacenado en una Base de Conocimientos, y el computador está programado de manera que pueda hacer inferencias a partir de ese conocimiento.

El razonamiento lo desarrolla un componente denominado Mecanismo de Inferencia, el cual influye procedimientos que manipulan los datos.

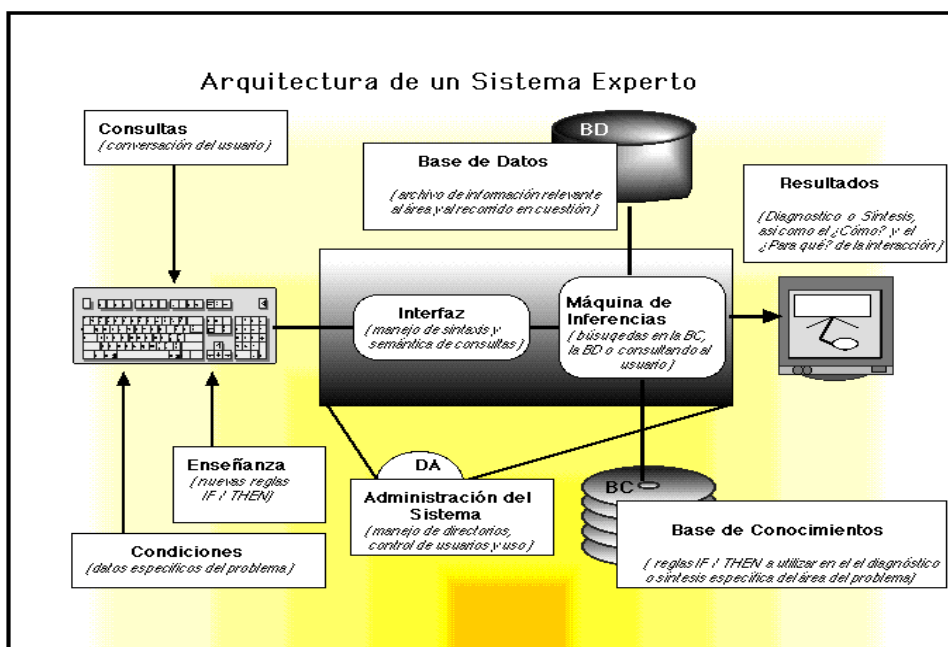


Figura 12. Arquitectura de un Sistema Experto

2.7. COMPONENTES DE UN SISTEMA EXPERTO.

Los principales componentes de un sistema experto son los siguientes:

2.7.1. Base de conocimiento⁴⁶

Un sistema experto posee el conocimiento del experto humano convenientemente formalizado y estructurado; esto es lo que se conoce como Base de conocimiento.

⁴⁶ SAMPER MÁRQUEZ, Juan José. *Introducción a los Sistema Expertos*. En línea: <http://www.redcientifica.com/doc/doc199908210001.html>. Consultado: 11/04/2011.



Está constituido por la descripción de los objetos y las relaciones entre ellos, así como de casos particulares y excepciones.

El conocimiento se puede representar mediante cálculo de predicados, listas, objetos, redes semánticas y/o reglas de producción. De todas ellas, las dos formas más usuales son las reglas de producción y los objetos. En cualquier caso, la elección de las técnicas de representación a utilizar dependerá del tipo de problema a resolver.

2.7.2. Shell del Sistema Experto.

El motor de inferencia y las interfaces, que incluyen la interfaz de usuario, el módulo de explicaciones, el módulo de adquisición del conocimiento, base de hechos forman el esqueleto o sistema esencial, y que, separadas de las bases de conocimiento constituyen una herramienta software para el desarrollo de los sistemas basados en el conocimiento (shells).

El Shell del sistema experto está compuesto por:

2.7.2.1. Motor de Inferencia.

También llamado intérprete de reglas, es un módulo que se encarga de las operaciones de búsqueda y selección de las reglas a utilizar en el proceso de razonamiento.

2.7.2.2. Base de Hechos

Se trata de una memoria temporal auxiliar que almacena los datos del usuario, datos iniciales del problema, y los resultados intermedios obtenidos a lo largo del proceso de resolución. A través de ella se puede saber no sólo el estado actual del sistema sino también cómo se llegó a él.

2.7.2.3. Interfaz de Usuario

Todo sistema dispone de una interfaz de usuario, que gobierna el diálogo entre el sistema y el usuario. Para el desarrollo de estas interfaces algunas herramientas de desarrollo incorporan generadores de interfaz de usuario o bien se utilizan herramientas de desarrollo de interfaces gráficas existentes en el mercado.

2.7.2.4. Módulo de comunicaciones

En la actualidad la mayoría de los sistemas basados en el conocimiento no viven aislados sino que interactúan con otros sistemas por lo que son capaces de interactuar no solamente con el experto sino con estos sistemas, para poder recoger información o consultar bases de datos.

2.7.2.5. Módulo de explicaciones

Es una utilidad importante en la etapa de desarrollo ya que aporta una ayuda considerable al ingeniero del conocimiento para refinar el funcionamiento del motor de inferencia, y al experto a la hora de construir y verificar la coherencia de la base de conocimiento. Sirve para explicar al usuario tanto las reglas usadas como el conocimiento aplicado en la resolución de un determinado problema.

2.7.2.6. Módulo de adquisición de conocimiento

Este módulo permite al ingeniero del conocimiento, la construcción de la base de conocimiento de una forma sencilla, así como disponer de una herramienta de ayuda para actualizar la base de conocimiento cuando sea necesario.

2.8. EL CONOCIMIENTO Y SU REPRESENTACIÓN

2.8.1. Definición.

Una Base de Conocimiento es un tipo especial de base de datos para la gestión del conocimiento. Provee los medios para la recolección, organización y recuperación computarizada de conocimiento.



2.8.2. Tipos de conocimiento.

Existen dos tipos:

- ➔ **Conocimiento abstracto:** es de validez general y se almacena permanentemente.



- ➔ **Conocimiento concreto:** es de validez particular y se almacena temporalmente. Son los datos o hechos de un problema específico que es resuelto por el Sistema Experto.

Para el presente trabajo se usará los dos tipos de conocimiento.

El primero como se usará marcos de problema elementales, serán de validez general los cuales se almacenaran permanentemente y el tipo de conocimiento concreto será empleado cuando se resuelva un problema en específico partiendo de lo general a lo particular.

2.8.3. Fuentes de Conocimiento.

Existen dos tipos:

- ➔ **Fuentes Primarias:** acceso directo al conocimiento (Experto Humano, libros, textos, Internet).
- ➔ **Fuentes Secundarias:** acceso indirecto a la información (Referencias, Publicaciones).

2.8.4. Componentes del conocimiento.

Denominación: Es la acción de nombrar algo (nombre univoco).

Descripción: Acción de describir a un objeto o una entidad.

- ➔ **Atributos:** Dependen de la naturaleza del sistema.

Organización: Es la capacidad de organizar los objetos en categorías conceptuales o clases. (Optimizar la Búsqueda).

Restricciones: Son la capacidad de conocer los limites en los rangos de valores, relaciones y estructuras organizacionales de los objetos. Pueden ser absolutos o dependen de los valores de los atributos.

Se los puede utilizar para:

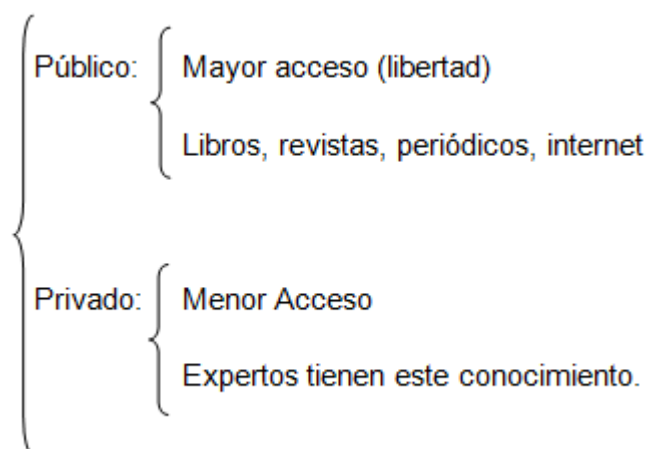
- ➔ Determinar la posible invalidez de un conocimiento (si esta fuera de rango).
- ➔ Regularizar el acceso a la información.

Otras Relaciones: Es la capacidad de conocer las relaciones del objeto con otros.

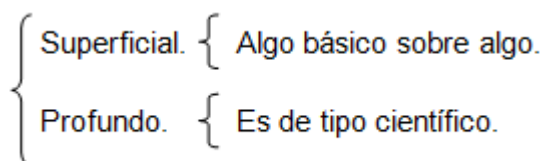
- ➔ Relaciones entre objetos.
- ➔ Número de relaciones entre objetos y el número de objetos dependerá mucho del sistema.

2.8.5. Clasificación del conocimiento.

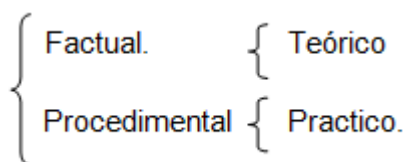
- ➔ **Según la accesibilidad.**



- ➔ **Según la profundidad.**



- ➔ **Según la relación de acción**



➔ Según los sistemas expertos.

{	Conocimiento Asertivo.	{ Base de Hechos (síntoma, signo).
	Conocimiento Operativo.	{ Base de Reglas: se forma con todos los hechos posibles.
	Meta conocimiento.	{ Estrategias y control de reglas.

2.8.6. Técnicas de representación del conocimiento.

2.8.6.1. Redes Semánticas.



- ➔ No suelen ser utilizadas cuando la representación del conocimiento es muy extensa.
- ➔ Su característica importante es la herencia.
- ➔ Nombra a los nodos y a la relación en función de la necesidad.

Representación Gráfica:

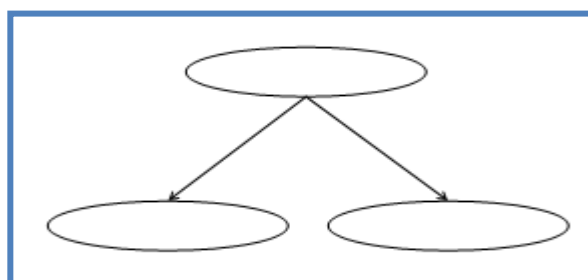


Figura 13. Representación de una red semántica.

2.8.6.2. Marcos.

Un marco proporciona una representación estructurada de un objeto o clases de objetos, se componen de campos y cada campo corresponde a un atributo, cada atributo puede tener valores correspondientes a ese atributo, valores por defecto,



información sobre cómo utilizar el marco o información sobre qué hacer si ocurre determinada situación.

En un marco tenemos:

- ➔ Denominación.
- ➔ Descripción.
- ➔ Organización.
- ➔ Restricciones.
- ➔ Otras relaciones

Los marcos proporcionan un método para culminar declaraciones y procedimientos dentro de un único ambiente de representación, el principio básico de los marcos en el empaquetamiento, tanto de datos como procedimientos en estructuras de conocimiento.

2.8.6.3. Redes Bayesianas

Es un modelo probabilístico que relaciona un conjunto de variables mediante un grafo.

Las Redes Bayesianas se las utiliza para la representación de Conocimiento Difuso (o Incierto). Las redes bayesianas se están convirtiendo en una tecnología muy utilizada debido a que en la realidad existe mucho conocimiento incierto que los expertos humanos manejan; y el uso de técnicas como las reglas no es muy útil para representar este tipo de conocimiento.

Es ahí donde entran las redes bayesianas.

- ➔ **Probabilidad entre variables.**
- ➔ **Cláusulas de Horn:** Reglas de inferencia lógica con varias premisas y un consecuente.

CAPÍTULO III

LA NUTRICIÓN.

3.1. INTRODUCCIÓN.

3.1.1. Que es la Nutrición⁴⁷.

La nutrición es el proceso a través del cual el organismo absorbe y asimila las sustancias necesarias para el funcionamiento del cuerpo.

Este proceso biológico es uno de los más importantes determinantes para el óptimo funcionamiento y salud de nuestro cuerpo por lo que es muy importante prestarle la atención y el cuidado que merece.



La nutrición en general es la que se ocupa de solventar las necesidades energéticas del cuerpo aportándole los hidratos de carbono necesarios, las grasas, las vitaminas, proteínas y todas aquellas sustancias que requiere el cuerpo para poder desarrollar las actividades cotidianas.

3.1.2. Importancia de una buena Nutrición.

Necesitamos 114 nutrimentos básicos todos los días, una nutrición balanceada significa recibir de nuestros alimentos 114 nutrimentos básicos cumpliendo con los requerimientos diarios recomendados todos los días.

No solamente un balance energético, como piensa la ciencia tradicional que la célula solo necesita energía y por eso se encarga de darle carbohidratos y grasa.



⁴⁷ Gonzáles Medina, Enna Cristal; *¿Qué es nutrición?*; Entorno médico 2002. En línea: <http://www.entornomedico.org/salud/nutricion/noticias/01.html>. Consultado el 05 de Abril del 2011.



Necesitamos 114 nutrimentos básicos todos los días, que cuando tú te tomas los requerimientos recomendados automáticamente se balancean, el balance es una cuestión de cantidad, es decir:

Agua y oxígeno, proteínas con sus 22 aminoácidos, carbohidratos simples y complejos, fibra, lípidos saturados e insaturados, vitaminas (16), minerales (10) y oligoelementos (60), más las sustancias que conllevan a la nutrición, como son Fitoenzimas, fitohormonas, flavonoides, entre otros.

Cerca de 80 nutrimentos son esenciales, que solo se obtienen con la comida, el organismo no los puede fabricar.

3.1.3. ¿Por qué razón necesitamos los 114 nutrimentos?

- ➔ De ellos depende la vida de las células (alrededor de 300 trillones de células forman el cuerpo humano).
- ➔ Para que las células se mantengan completas estructuralmente.
- ➔ Para que las células se mantengan sanas y lleven a cabo todas sus funciones.
- ➔ Para que las células se reproduzcan como debe ser.
- ➔ Los 114 nutrimentos es el material que el organismo necesita tener en su despensa para poder hacer las recetas que necesita hacer todos los días

3.1.4. ¿Por qué necesitamos producir células todos los días?

Para reponer las que se desprenden, se mueren o se destruyen, todo el tiempo estamos perdiendo células, ¿por qué razón? Los órganos al estar trabajando, el rose, una mala circulación, por una enfermedad, por infecciones, ejercicio, el alcohol, el sedentarismo, en los sangrados, los antibióticos, los estimulantes, el estrés (acelera el trabajo en ciertos órganos), entre otras cosas.

El organismo tiene que reponer todas las células perdidas ¿Cómo lo hace? Con una combinación especial de los 114 nutrimentos. Normalmente el proceso de una enfermedad tiene que ver con la pérdida de células.

3.1.5. ¿Qué le pasa a un órgano que ya perdió células?

- ➔ Automáticamente se inflama, así como un riñón, intestinos, un ojo, y se inflama para ya no seguir perdiendo células.
- ➔ Además necesitamos producir células es para defender al organismo, imagínate que entra una bacteria, el cuerpo tiene que producir miles de millones de células de defensa para atacar a los miles de millones de bacterias que se reproducen en el cuerpo.
- ➔ Para crecer.
- ➔ Reproducirnos, puesto que los espermias son células.

La producción diaria es de 10 mil compuestos vitales todos los días: enzimas, factores, hormonas, transmisores y otros. Las células necesitan recibir todo el material y ellas sacan sus propias recetas trabajando para todo el cuerpo. Algunos compuestos inician una reacción química, otros hacen que progrese y otros que terminen.

A veces si ese compuesto que hace que termine no llega la reacción se queda a medias, o talvez no llega el compuesto que inicia la reacción y hay problemas ya en el organismo.

Otros son transmisores, que tal si la célula no forma el transmisor por falta de material que le va a dar la orden a la otra, o talvez esta célula si recibe el transmisor pero no hace lo que tiene que hacer por falta de material también

3.2. CARACTERÍSTICAS.

Aunque alimentación y nutrición se utilizan frecuentemente como sinónimos, son términos diferentes ya que:

- ➔ La nutrición hace referencia a los nutrientes que componen los alimentos y comprende un conjunto de fenómenos involuntarios que suceden tras la ingestión de los alimentos, es decir, la digestión, la absorción o paso a la sangre desde el tubo digestivo de sus componentes o nutrientes, y su asimilación en las células del organismo.



- ➔ La nutrición es la ciencia que examina la relación entre dieta y salud. Los nutricionistas son profesionales de la salud que se especializan en esta área de estudio, y están entrenados para proveer consejos dietéticos.
- ➔ La alimentación comprende un conjunto de actos voluntarios y conscientes que van dirigidos a la elección, preparación e ingestión de los alimentos, fenómenos muy relacionados con el medio sociocultural y económico (medio ambiente) y determinan al menos en gran parte, los hábitos dietéticos y estilos de vida.

Muchas enfermedades comunes y sus síntomas frecuentemente pueden ser prevenidas o aliviadas con una buena nutrición; por esto, la ciencia de la nutrición intenta entender cómo y cuáles son los aspectos dietéticos específicos que influyen en la salud.

El propósito de la ciencia de la nutrición es explicar la respuesta metabólica y fisiológica del cuerpo ante la dieta.

Con los avances en biología molecular, bioquímica y genética, la ciencia de la nutrición está profundizando en el estudio del metabolismo, investigando la relación entre la dieta y la salud desde el punto de vista de los procesos bioquímicos.

El cuerpo humano está hecho de compuestos químicos tales como agua, aminoácidos (proteínas), ácidos grasos (lípidos), ácidos nucleicos (ADN/ARN) y carbohidratos (por ejemplo azúcares y fibra).

Una nutrición adecuada es la que cubre:

- ➔ Los requerimientos de energía a través de la metabolización de nutrientes como los carbohidratos, proteínas y grasas. Estos requerimientos energéticos están relacionados con el gasto metabólico basal, el gasto por la actividad física y el gasto inducido por la dieta.
- ➔ Las necesidades de micronutrientes no energéticos como las vitaminas y minerales.
- ➔ La correcta hidratación basada en el consumo de bebidas, en especial el agua.
- ➔ La ingesta suficiente de fibra dietética.

Los objetivos dietéticos se representan mediante diferentes recursos gráficos, uno de ellos es la pirámide de los alimentos.

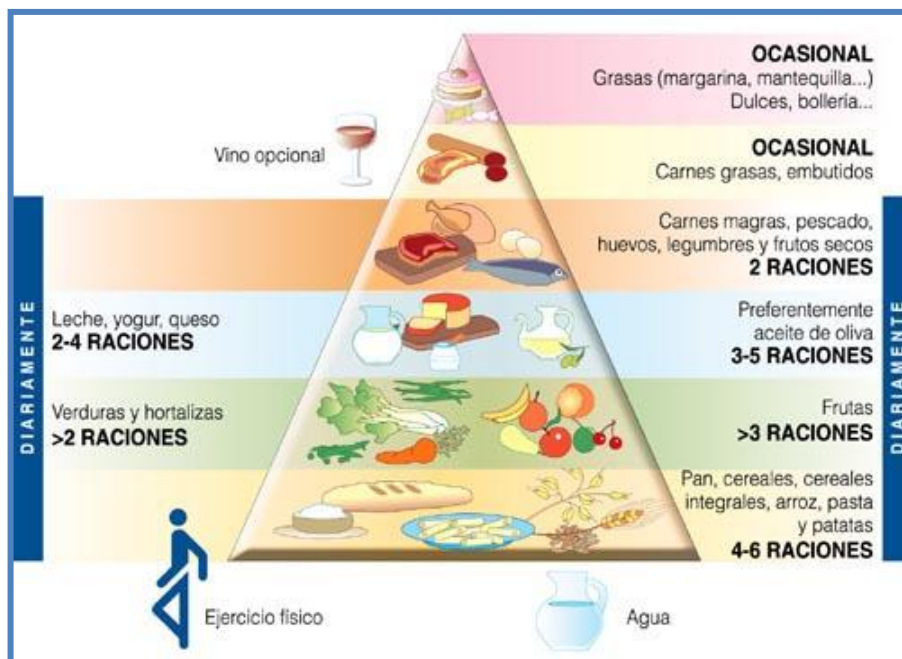


Figura 14. Pirámide de los alimentos.

3.3. LOS NUTRIENTES.

Los nutrientes son sustancias que proporcionan la energía que necesita el organismo para funcionar durante el día y estos son:

- ➔ Hidratos de carbono o glúcidos.
- ➔ Grasas o lípidos.
- ➔ Proteínas.
- ➔ Vitaminas.
- ➔ Agua y sales minerales.



3.3.1. Los hidratos de carbono o carbohidratos.

Son nutrientes cuya principal función es proporcionar energía inmediata al organismo.

En una dieta, los carbohidratos más abundantes son:

- ➔ Los almidones o féculas que se encuentran en las legumbres y las papas.

- ➔ Los azúcares se dividen en glúcidos simples (o monosacáridos) que se encuentran en alimentos como: la glucosa en la miel y en la fruta, y la lactosa en la leche. Los glúcidos complejos (o disacáridos) están formados por fructosa y glucosa y están en la sacarosa (azúcar común).

3.3.2. Las grasas.

Cumplen numerosas funciones en el cuerpo, pero la más importante es la de suministrar calorías al cuerpo y las encontramos en los aceites vegetales y en las grasas animales.



3.3.3. Las proteínas.

Son compuestos orgánicos complejos, que se necesitan principalmente en la época de crecimiento de una persona y que a diario sirven como materia prima para la formación de los jugos digestivos, hormonas, proteínas plasmáticas, hemoglobina y enzimas.

Se obtienen de alimentos de origen animal (carne, pescado y huevos) y de origen vegetal (legumbres, cereales, frutos secos, entre otros).

Proteínas



ADAM.

3.3.4. Las vitaminas.

Son sustancias orgánicas que son esenciales para el proceso metabólico y el crecimiento del organismo y también para la actividad celular.

Los alimentos que aportan vitaminas son principalmente las frutas y las verduras.



3.3.5. El agua.

Es fundamental para la subsistencia, ya que constituye el principal componente del organismo y más de la mitad de su peso.

Es fundamental en procesos como la digestión y la absorción y eliminación de desechos.



3.3.6. Las sales minerales. (calcio, potasio, hierro, entre otros).

Ayudan a regular las funciones del organismo y las encontramos en las frutas, verduras, pescados y mariscos y en la sal común.



3.4. TIPOS DE NUTRICIÓN EN LOS SERES VIVOS⁴⁸.

3.4.1. Nutrición autótrofa. (La que llevan a cabo los organismos que producen su propio alimento).

Los seres autótrofos son organismos capaces de sintetizar sustancias esenciales para su metabolismo a partir de sustancias inorgánicas. El término autótrofo procede del griego y significa "que se alimenta por sí mismo".

Los organismos autótrofos producen su masa celular y materia orgánica, a partir del dióxido de carbono, que es inorgánico, como única fuente de carbono, usando la luz o sustancias químicas como fuente de energía.

Las plantas y otros organismos que usan la fotosíntesis son fotolitoautótrofos; las bacterias que utilizan la oxidación de compuestos inorgánicos como el anhídrido sulfuroso o compuestos ferrosos como producción de energía se llaman quimiolitotróficos.

⁴⁸ Pérez Lizaur, Ana Berta; Marván Laborde, Leticia (2009). *Alimentos Equivalentes*. En línea. <http://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n>. Consultado el 07 de Abril del 2011.

Los seres heterótrofos como los animales, los hongos, y la mayoría de bacterias y protozoos, dependen de los autótrofos ya que aprovechan su energía y la de la materia que contienen para fabricar moléculas orgánicas complejas.

Los heterótrofos obtienen la energía rompiendo las moléculas de los seres autótrofos que han comido. Incluso los animales carnívoros dependen de los seres autótrofos porque la energía y su composición orgánica obtenida de sus presas proceden en última instancia de los seres autótrofos que comieron sus presas.

3.4.2. Nutrición heterótrofa (la que llevan a cabo aquellos organismos que necesitan de otros para vivir).

Los organismos heterótrofos (del griego "hetero", otro, desigual, diferente y "trofo", que se alimenta), en contraste con los autótrofos, son aquellos que deben alimentarse con las sustancias orgánicas sintetizadas por otros organismos, bien autótrofos o heterótrofos a su vez. Entre los organismos heterótrofos se encuentra multitud de bacterias y los animales.

Según el origen de la energía que utilizan los organismos heterótrofos, pueden dividirse en:

➔ **Fotoorganotrofos:** estos organismos fijan la energía de la luz. Constituyen un grupo muy reducido de organismos que comprenden la bacteria purpúrea y familia de pseudomonadales.

Sólo realizan la síntesis de energía en presencia de luz y en medios carentes de oxígeno.

➔ **Quimiorganotrofos:** utilizan la energía química extraída directamente de la materia orgánica.

A este grupo pertenecen todos los integrantes del reino animal, todos del reino de los hongos, gran parte de los mohos y de las arqueobacterias.

- ➔ **Los heterótrofos** pueden ser de dos tipos fundamentalmente: Consumidores, o bien saprótrofos y descomponedores.

Los autótrofos y los heterótrofos se necesitan mutuamente para poder existir.

3.5. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR LA MALA NUTRICIÓN⁴⁹.

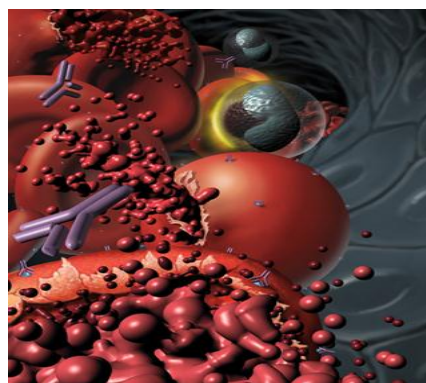
Una mala nutrición es causada por una insuficiencia o exceso de uno o más nutrientes en la dieta. Una persona corre riesgo de malnutrición si la cantidad de energía y/o nutrientes de la dieta no satisface sus necesidades nutricionales.

3.5.1. ANEMIA.

3.5.1.1. Definición.

Anemia es una enfermedad de “carencia de sangre”. Es decir contamina la sangre.

Origen: Ocurre anemia por la disminución del número o del volumen de los glóbulos de la sangre o por la disminución en la cantidad de la sustancia que transporta el oxígeno en los glóbulos rojos de la sangre (hemoglobina).



3.5.1.2. Síntomas.

- ➔ Palidez.
- ➔ Fatiga.
- ➔ Sueño excesivo.
- ➔ Irritabilidad.
- ➔ Dificultad para respirar.

⁴⁹ SBALETA BAZAR SANTA COMBA. *El rincón del vago*. Consultado: 22-04.2011. En línea: http://html.rincondelvago.com/enfermedades-nutricionales_1.html.

- ➔ Cambios de conducta.
- ➔ Dificultad en el aprendizaje.

3.5.1.3. Diagnóstico.

Uno de los principales exámenes es el cuadro Hermático completo o Hemograma, el cual determina el número, tamaño, volumen y contenido de la hemoglobina de los glóbulos rojos.

3.5.1.4. Tratamiento.

Una vez que se haya determinado la causa por la cual se está produciendo la anemia se llevara a cabo el tratamiento.

El tratamiento para un tipo de anemia puede ser inapropiado y hasta peligroso para otro tipo.

3.5.2. ANOREXIA.

3.5.2.1. Definición.

Anorexia significa “Inapetencia”. Es una enfermedad clasificada como del tipo psicológico ya que esta puede ser producto de un trastorno mental.

No se conoce el origen exacto de este trastorno, pero las actitudes sociales sobre la apariencia corporal y los factores familiares son importantes en su desarrollo.



3.5.2.2. Síntomas.

- ➔ Intolerancia al frío.
- ➔ Pérdida de peso del 25% o más.
- ➔ Ausencia de la menstruación.
- ➔ Atrofia muscular del esqueleto.
- ➔ Presión sanguínea baja.
- ➔ Incremento a la susceptibilidad e infecciones.
- ➔ Piel amarilla o manchada.
- ➔ Cabello seco, pérdida del cabello.
- ➔ Depresión

3.5.2.3. Diagnóstico.

El diagnóstico de esta enfermedad está basado en el descarte de otras causas endocrinas, metabólicas de anomalías del sistema nervioso central.

Los exámenes de diagnóstico que se pueden realizar son:

- ➔ Estudio de química sanguínea.
- ➔ Urinálisis.
- ➔ ECG.

3.5.2.4. Tratamiento.

El propósito de este tratamiento es restaurar el peso corporal normal y los hábitos alimenticios, así como resolver cualquier problema psicológico. En algunos casos se puede indicar hospitalización del paciente.

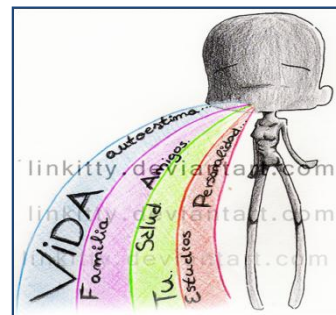
3.5.3. BULIMIA.

3.5.3.1. Definición.

Bulimia significa “Muy Hambriento (a)”. Esta enfermedad es clasificada de tipo psicológico, ya que en ella se presenta depresión y es un trastorno mental.

Se desconoce el origen exacto de la Bulimia, pero se cree que los factores que ayudan a su desarrollo son:

- ➔ Problemas familiares.
- ➔ Comportamiento de mala adaptación.
- ➔ Mala imagen de sí mismo.
- ➔ Mucha importancia a la apariencia física.



3.5.3.2. Síntomas.

- ➔ Atracarse de comida.
- ➔ Vómito provocado.
- ➔ Uso inapropiado de diuréticos y laxantes.
- ➔ Menstruación, ausencia o disminuida.
- ➔ Comportamiento excesivo hacia el logro.

3.5.3.3. Diagnóstico.

Para diagnosticar esta enfermedad se puede realizar un examen dental, este puede mostrar caries dentales, infecciones de encías y el esmalte de los dientes puede estar erosionado y/o picado debido a la excesiva exposición a los ácidos del vómito permanente.

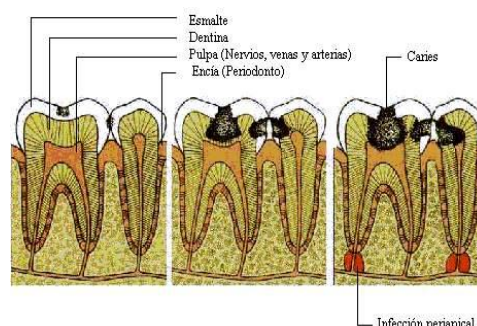
3.5.3.4. Tratamiento.

Su tratamiento se centra en romper el hábito de vomitar. Este se centra en que es ambulatorio, puede incluir técnicas de modificación de conducta y terapia individual o grupal.

3.5.4. CARIES DENTALES.

3.5.4.1. Definición.

Las caries dentales son “dentinaria profunda”. Esta es una enfermedad clasificada como bacteriana, ya que al consumir muchos azúcares, las bacterias los transforman en ácidos lácticos. Este ácido produce que entre la bacteria y se forme una carie. Se origina por:



- ➔ Consumo de dulces o bebidas azucaradas.
- ➔ Mal cepillo de los dientes.
- ➔ No visitar al dentista constantemente.

3.5.4.2. Síntomas.

- ➔ Dolor de dientes.
- ➔ Posibles Orificios en los dientes.

3.5.4.3. Diagnóstico.

Un examen de dientes revela la presencia de caries dentales, las mayoría de las cuales son descubiertas en sus fases preliminares durante los controles de rutina.

Los rayos X dentales pueden mostrar caries antes que sean vistas por el ojo humano.

3.5.4.4. Tratamiento.

En los dientes afectados, se elimina el material cariado con el uso de un taladro dental para reemplazarlo con un material reconstructivo como las aleaciones de plata, oro, porcelana y plástico.

Se recomienda hacer un tratamiento de conducto en los casos en que ha muerto el nervio o pulpa del diente a consecuencia de una caries o un traumatismo por golpe.

Se elimina el centro del diente, incluidos el nervio y el tejido (pulpa) vascular (vasos sanguíneos), junto con la porción cariada del diente. Las raíces se rellenan de material sellante.

El diente se rellena y se le coloca la corona por encima.

3.5.5. DESNUTRICIÓN.

3.5.5.1. Definición.



La desnutrición significa “sin nutrición”. Esta enfermedad se refiere a que existe una carencia de algunos o todos los elementos nutritivos.

Es decir es un trastorno alimenticio (hipoalimentación).

3.5.5.2. Síntomas.

- ➔ Bajas defensas.
- ➔ Déficit de talla.
- ➔ Se produce por hipalimentación.
- ➔ Puede tener como consecuencia de anemia.

3.5.5.3. Diagnóstico.

El nutricionista debe comparar el peso, edad, talla y la aplica a las tablas especiales.

3.5.5.4. Tratamiento.

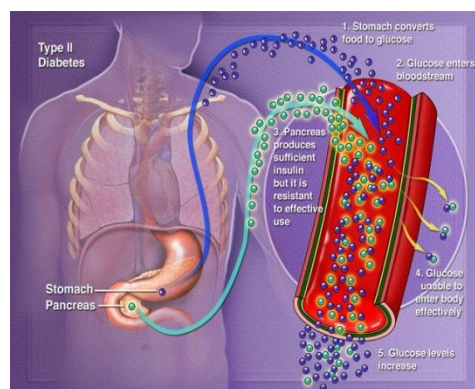
Casi todos los trastornos asociados con la desnutrición son tratables. Generalmente consiste en la refacción de nutrientes y vitaminas. Hay que ingerir una dieta balanceada y de buena calidad.

3.5.6. DIABETES.

3.5.6.1. Definición.

Diabetes significa “atravesar”, Dicha enfermedad es de tipo crónica porque tiene una perturbación en la vida de los pacientes.

Su origina en las personas obesas generalmente después de los 40 años.



3.5.6.2. Síntomas.

- ➔ Sed intensa.
- ➔ emisión de grandes cantidades de orina.
- ➔ Adelgazamiento brusco.
- ➔ Gran cansancio.

3.5.6.3. Diagnóstico.

Se basa esencialmente en la medición del nivel de azúcar en la sangre (glicemia). Se diagnostica una glicemia indica un nivel de azúcar superior o igual a 1.4 GR/LT.

3.5.6.4. Tratamiento.

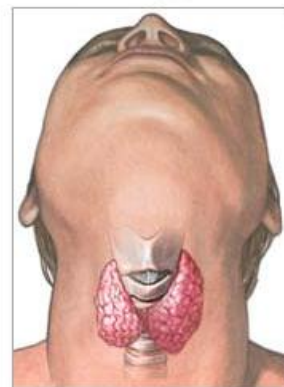
- ➔ **Inyección De Insulina:** Se emplea una insulina artificial, que posee la misma composición que la insulina humana.
- ➔ **Trasplante de páncreas:** Es el tratamiento ideal consiste en trasplantar las células del páncreas encargadas en la secreción de la insulina.

3.5.7. HIPERTIROIDISMO.

3.5.7.1. Definición.

Hipertiroidismo es “Más allá de la Tiroides”. Este se clasifica como una enfermedad específica se cataloga como un “síndrome” que describe las características resultantes de esta enfermedad.

El origen del hipertiroidismo o tirotoxicosis se produce por las cantidades excesivas de la hormona Tiroidea en el cuerpo.



3.5.7.2. Síntomas.

- ➔ Pérdida de peso.
- ➔ Aumento del apetito.
- ➔ Nerviosismo.
- ➔ Inquietud.
- ➔ Intolerancia al calor.
- ➔ Aumento de la sudoración.
- ➔ Fatiga.
- ➔ Calambres musculares.
- ➔ Evacuaciones intestinales frecuentes.
- ➔ Irregularidades en la menstruación.
- ➔ Se puede presentar bocio.

3.5.7.3. Diagnóstico.

Un examen físico puede revelar el agrandamiento de la tiroides o la presencia de bocio.

Los exámenes de laboratorio que evalúan la función de la tiroides son:

- ➔ THS sérico que se encuentra disminuido.
- ➔ T3, T4 séricos y la capacitación de la resina tiroides están elevados.

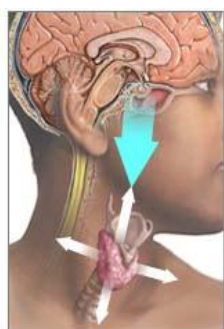
3.5.7.4. Tratamiento:

El tratamiento varía dependiendo de la causa de la condición y la severidad de los síntomas.

Comprende el uso de medicamentos antitiroideos, yodo radiactivo o cirugía.

3.5.8. HIPOTIROIDISMO.

3.5.8.1. Definición.



Hipotiroidismo primario: la tiroides no puede producir la cantidad de hormonas que la pituitaria indica



Hipotiroidismo secundario: la tiroides no recibe estímulos de la pituitaria para producir hormonas

ADAM.

Hipotiroidismo es una “Pequeña Tiroides”

Se clasifica en Hipotiroidismo que es una enfermedad funcional, debido a un mal funcionamiento de la hormona tiroidea.

Su origen se dio en el Hipotiroidismo el cuál se desarrolla por la baja producción de las hormonas tiroideas. El Hipotiroidismo, o baja actividad de la glándula tiroides, puede causar diversos

síntomas y puede afectar a todas las funciones corporales. El ritmo del funcionamiento normal del cuerpo disminuye, causando pesadez mental y física.

3.5.8.2. Síntomas.

- ➔ Debilidad.
- ➔ Fatiga.
- ➔ Intolerancia al frío.
- ➔ Aumento de peso (no intencional).
- ➔ Depresión.
- ➔ Dolor muscular o articulaciones.
- ➔ Palidez.

3.5.8.3. Diagnóstico.

Algunos de los exámenes de laboratorio para determinar la función tiroidea son:

- ➔ Prueba T4 (tiroxina).
- ➔ Captación de resina T3 (triiodotironina).
- ➔ TSH sérica

3.5.8.4. Tratamiento.

El pronóstico de tratamiento es reemplazar la hormona Tiroidea deficiente. La “levo tiroxina” es el medicamento usado más comúnmente. Se usa la dosis efectiva más baja para aliviar los síntomas.

También se recomienda la terapia de por vida ya que ocurren recaídas si se interrumpe la terapia.

3.5.9. OBESIDAD.

3.5.9.1. Definición.



La Obesidad significa “obesitas”. Esta es una enfermedad clasificada como nutricional ya que por tener una mala nutrición provoca el sobrepeso exagerado.

Se originó por el déficit de estrógeno, ingestión inadecuada de calcio, actividad física insuficiente por la edad, también puede deberse a las enfermedades endocrinas y nutricionales como la anorexia nerviosa.

3.5.9.2. Síntomas.

- ➔ Debilidad.
- ➔ Fracturas constantes en los huesos (Muñecas, caderas, costillas etc.).
- ➔ Cansancio.
- ➔ Dificultades respiratorias.
- ➔ Inflamación de las extremidades.

- ➔ Actividad física o ejercicios inadecuados.
- ➔ Comer más de lo que el organismo puede utilizar.

3.5.9.3. Diagnóstico.

Pueden tomarse medidas de pliegues cutáneos para evaluar la composición corporal. Se pueden realizar exámenes sanguíneos para estudiar la función endocrina. Mediante un examen llamado cintiograma óseo.

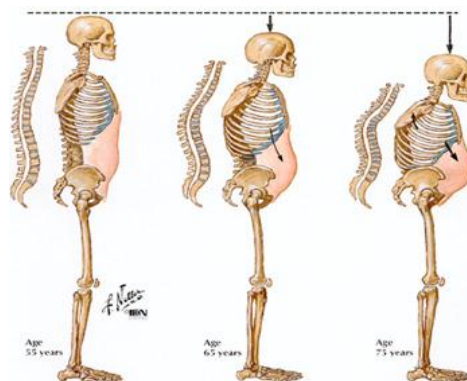
3.5.9.4. Tratamiento.

Administración de estrógenos, progesterona, óvulos en mujeres posmenopáusicas, suplementos de calcio y otros nutrientes, ejercicio y nuevos fármacos como la calcitonina.

3.5.10. OSTEOPOROSIS.

3.5.10.1. Definición.

La osteoporosis significa “huesos porosos”. Es una enfermedad hormonal. Se originó por un déficit de estrógeno, ingestión inadecuada de calcio, actividad física insuficiente por la edad, también puede deberse a las enfermedades endocrinas y nutricionales como la anorexia nerviosa.



3.5.10.2. Síntomas.

- ➔ Fracturas de las vértebras, muñecas o cadera (usualmente es el primer inicio).
- ➔ Dolor de espalda bajo.
- ➔ Dolor de cuello.
- ➔ Dolor o sensibilidad ósea.
- ➔ Pérdida de estatura con la edad.
- ➔ Postura encorvada

3.5.10.3. Diagnóstico.

Densitometría ósea por rayos X (DEXA) muestra la desmineralización de los huesos.

- ➔ Tomografía computarizada de la columna vertebral muestra desmineralización.
- ➔ Radiografía de la columna vertebral muestra colapso vertebral

3.5.10.4. Tratamiento.

Incluye la administración de estrógenos, progesterona, óvulos en mujeres posmenopáusicas, suplementos de calcio y otros nutrientes, ejercicio y nuevos fármacos como la calcitonina.

3.5.11. RAQUITISMO.

3.5.11.1. Definición.

El Raquitismo es una “espina dorsal que indica inflamación”.

Es una enfermedad ósea en niños que causa debilitamiento y reblandecimiento progresivo de la estructura ósea.

Se originó por falta de vitamina D en la dieta por trastornos de mala absorción caracterizados por la absorción de grasa deficiente, incluyendo esteatorrea, esprúe y síndrome del intestino delgado.

La falta de vitamina D en la dieta puede ocasionalmente observarse en personas vegetarianas que no consumen productos lácteos o en personas que no toleran la lactosa.

Signos de la escoliosis



ADAM.

3.5.11.2. Síntomas.

- ➔ Deformidades esqueléticas.
- ➔ Dolor de huesos o sensibilidad.
- ➔ Crecimiento deficiente.
- ➔ Debilidad progresiva.
- ➔ Anomalías dentales.
- ➔ Inquietud y fiebre especialmente en la noche

3.5.11.3. Diagnóstico.

Algunos exámenes que puede realizarse son:

- ➔ HTP.
- ➔ Calcio; orina.
- ➔ Calcio (ionizado).
- ➔ Isoenzima de la FA (fosfatasa alcalina)

3.5.11.4. Tratamiento.

El objetivo del tratamiento es aliviar los síntomas y corregir la causa. Al sustituir la deficiencia de calcio, fósforo y/o vitamina D, los síntomas desaparecen. Mantener una buena postura corporal ayuda a corregir las deformidades esqueléticas. Se pueden utilizar corsés o tirantes para reducir o prevenir las deformidades



6. METODOLOGÍA.

6.1. Matriz de consistencia general.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: El costo elevado para mantener a un experto humano durante la jornada académica que permita el diagnóstico de enfermedades tales como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente en el Área de Enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

TÍTULO	OBJETO DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN
“Desarrollo e implementación de un sistema experto nutricional que permita diagnosticar enfermedades generales de acuerdo a los síntomas y emitir tratamiento correspondiente en el área de Enfermería del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE) de la Unidad Educativa San José de Calasanz.”	Diagnosticar enfermedades nutricionales como Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo; en los estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz”, de acuerdo a la sintomatología y con la ayuda de un sistema experto computacional.	Desarrollar e implementar un sistema experto nutricional para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) que se suscitan en los estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz” del Cantón Loja.	El Sistema en base a la sintomatología, exámenes realizados de los estudiantes diagnosticará y dará el tratamiento adecuado según la enfermedad establecida (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de manera eficaz y eficiente.

6.2. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

METODOLOGÍAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
RUP(Proceso Unificado Racional)	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Es una metodología dirigida a casos de uso. ↳ Ayuda a obtener software de calidad y estandarizado. ↳ Debe existir gran colaboración en el equipo de desarrolladores. 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Exige bastante documentación. ↳ Requiere un alto grado de disciplina.
XP(Programación Extrema)	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Permite desarrollar software en el menor tiempo posible. ↳ Reducir la menor cantidad de modelos. ↳ El grupo de desarrolladores debe ser de dos personas, las cuales deben establecer normas de codificación. 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Requiere una integración constante. ↳ Se debe tener un alto grado de modelaje y programación para poder realizar el modelo de dominio.
ICONIX.	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Permite obtener un modelo de objetos conducido por casos de uso. ↳ Modela todos los escenarios posibles a través de los casos de uso determinados. ↳ Es Iterativo e incremental. ↳ Permite empezar una actividad sin la necesidad de haber concluido otra. ↳ No exige tanta documentación y es flexible porque se lo puede utilizar en cualquiera de las etapas de desarrollo del software. 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Al ser una metodología reciente no se encuentra mucha información sobre esta.

Tabla 6.2. Metodologías para el desarrollo de SW.

La metodología que más se adaptó a las necesidades del proyecto es la ICONIX, la cual se utiliza para analizar, modelar y diseñar diferentes aplicaciones, basándose en casos de usos los cuales son manejados dentro del contexto del problema. Dicha metodología permite recoger los requerimientos del cliente para aplicarlos en el proyecto.



MÉTODOS:

➔ MÉTODO INDUCTIVO.

Este método se caracteriza, porque su desarrollo va de lo particular a lo general, crea leyes a partir de la observación de los hechos, mediante la generalización del comportamiento observado, nos servirá para la recolección de la información relacionada a las actividades y problemas que se susciten en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

➔ MÉTODO DEDUCTIVO.

Este método se caracteriza por que su desarrollo va de lo general a lo particular, aspira a demostrar, mediante la lógica pura, la conclusión en su totalidad a partir de unas premisas, de manera que se garantiza la veracidad de las conclusiones. El empleo de este método en nuestro proyecto es para buscar y encontrar soluciones adecuadas para el desarrollo del sistema experto.

➔ MÉTODO CIENTÍFICO.

Se caracteriza por ser un método sistemático y por el análisis de los problemas que se presentan en una investigación. El empleo de este método en nuestro proyecto de investigación nos servirá para encontrar por medio de procedimientos mentales y la observación exhaustiva los problemas que se dan.

TÉCNICAS:

➔ SONDEO.

Con la ayuda de esta técnica hemos realizado la observación pertinente del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz con el fin de obtener información relevante de las actividades normales y anormales que se presentan en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil del Plantel

➔ ENTREVISTA.

Esta técnica es utilizada para mantener conversaciones directas con la Lcda. Nancy Montaña, Coordinadora del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil del

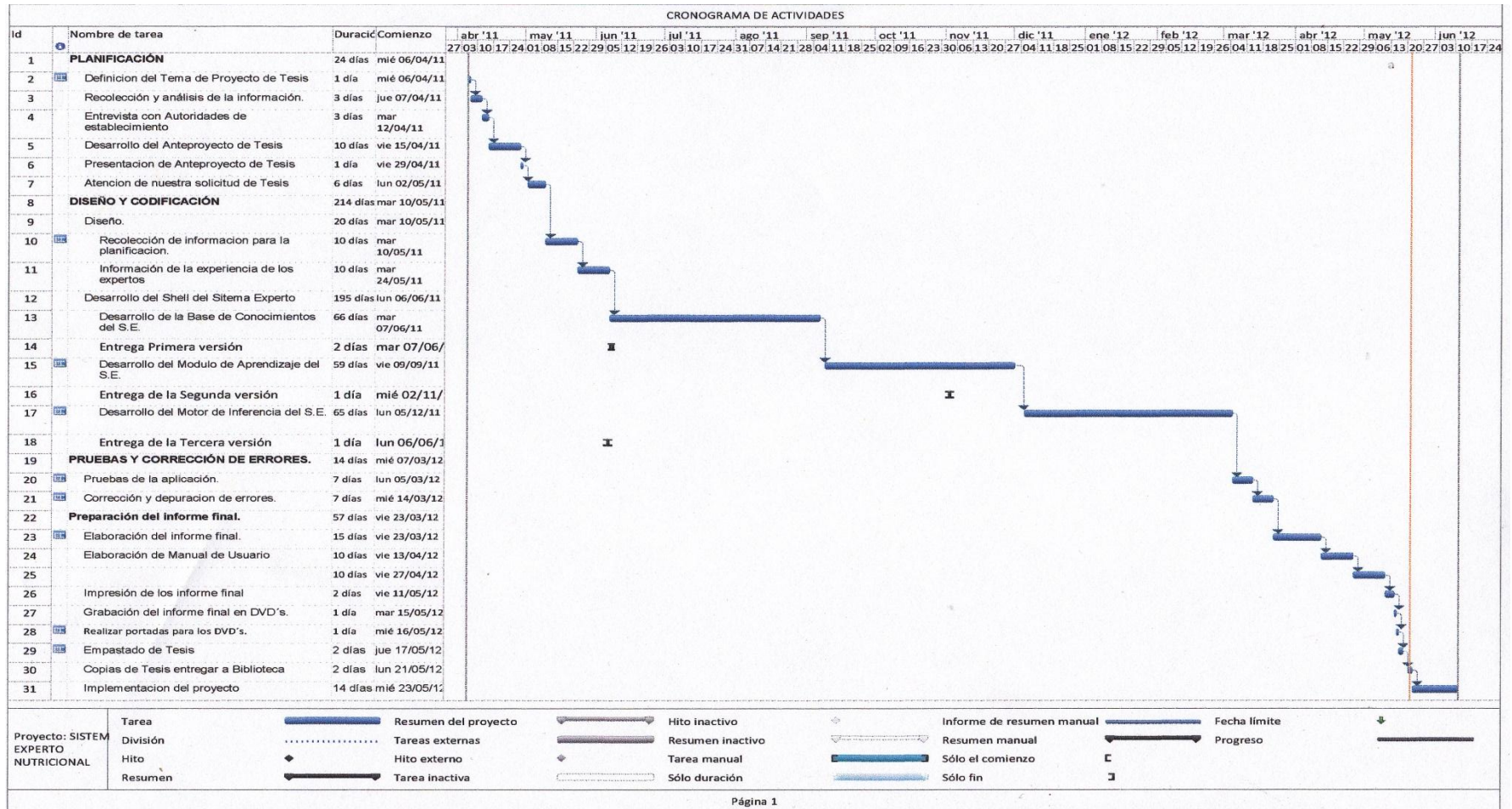
334



Instituto, para tratar los diferentes puntos que están relacionados con el desarrollo de nuestro proyecto de investigación como: sintomatología de las diferentes enfermedades, tratamiento adecuado para cada enfermedad, además pudimos entrevistar a un experto humano nutricionista del Hospital de Brigada N° 7 Loja, Dra. Ana Cruz para que nos oriente en las enfermedades más comunes producidas por la mala alimentación en la adolescencia y así corroborar los síntomas proporcionados por la Dra. Mariela Martínez pudiendo así conocer las enfermedades que suscitan en el Instituto.



7. CRONOGRAMA.



8. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

RECURSOS HUMANOS.				
NOMBRE	CARGO	Nº HORAS	V/U	V/T
Silvia Maribel Michay Pugo.	Tesista.	400	\$ 3,00	\$ 1.200,00
Juan Pablo Sánchez Oviedo.	Tesista.	400	\$ 3,00	\$ 1.200,00
Director de tesis.	Director	60	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL				\$ 2.400,00

Tabla 8.1. Recursos Humanos.

RECURSOS TÉCNICOS					
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	Nº Horas	V/U	V/T
H A R D W A R E	Laptops	2	600	\$ 0,60	\$ 360,00
	Impresora.	1	--	\$ 60	\$ 60,00
	Flash memory 4GB.	2	--	\$ 10	\$ 20,00
S O F T W A R E	Open Office.	1	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	Java 1.6	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	Netbeans 6.9	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	DIA	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	MySQL.	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
	Hibernate	2	--	\$ 00,00	\$ 00,00
TOTAL					\$ 440,00

Tabla 8.2. Recursos Técnicos.

RECURSOS MATERIALES.			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	V/U	V/T
Resma de papel.	4	\$ 3,50	\$ 14,00
Empastado.	6	\$ 5,00	\$ 30,00
DVD´s	6	\$ 0,50	\$ 3,00
Sistema de tinta continua.	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Recarga de tintas de 120 ml de 4 colores. (cyan, yellow, magenta, black).	1	\$ 4,00	\$ 16,00
Perfiles.	6	\$ 0,50	\$ 3,00
Transporte	--	\$ 25,00	\$ 50,00
Internet	50	\$ 0,70	\$ 35,00
TOTAL			\$ 103,00

Tabla 8.2. Recursos Materiales.

Presupuesto Final	Subtotal
Recursos Humanos.	\$ 2.400,00
Recurso Técnicos.	\$ 440,00
Recursos Materiales.	\$ 103,00
Subtotal del Proyecto	\$ 2.943,00
Imprevistos 10 %	\$ 294,30
Total del Proyecto	\$ 3.237,30

Tabla 8.3. Presupuesto Final.



9. BIBLIOGRAFÍA.

LIBROS:

- ➔ NEBENDAHL, Dieter, Sistemas Expertos, Departamento de Desarrollo de SW Cornellá, 1991, Barcelona, España.
- ➔ NILSSON, Nills J., Inteligencia Artificial Una Nueva Síntesis, Editorial McGraw Hill, 2001, España.

PAGINAS WEB:

- ➔ VALVERDE REBAZA Jorge. 2009. Un Sistema Experto para el Diagnóstico Fitosanitario del Espárrago usando Redes Bayesianas. [<http://jc-info.blogspot.com/2008/11/sedfe-un-sistema-experto-para-el.html>]. [Consulta: 18 de abril 2011].
- ➔ COOK P. Steven, 2008. Las Infecciones. [http://kidshealth.org/parent/en_espanol/infecciones/strep_throat_esp.html]. [Consulta: 22 de abril 2011].
- ➔ MONTES CASTRO Jesús. 2006. Sistemas expertos (SE), [<http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>]. [Consulta: 24 de abril 2011].
- ➔ SAMPER MÁRQUEZ Juan José. 2003. Sistemas Expertos. Introducción a los Sistemas Expertos. [<http://www.redcientifica.com/doc/doc199908210001.html>]. [Consulta: 25 de abril 2011]



10. ANEXOS



10.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA

PROBLEMA ESPECÍFICO:			
<p>El costo elevado para mantener a un experto humano durante la jornada académica que permita el diagnóstico de enfermedades tales como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.</p>			
OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	SISTEMA CATEGORIAL
<p>Construir la base de conocimiento del sistema experto, obteniendo el conocimiento del experto humano y transformando en reglas de control, las mismas que se utilizarán para el almacenar el conocimiento obtenido.</p>	<p>La construcción de la base de conocimiento del sistema permitirá conocer la sintomatología de las enfermedades (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo), información médica de los estudiantes sin la necesidad y así conocer los medicamentos y dieta que se debe recetar en cada caso.</p>	<p>Base de conocimiento del Sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arquitectura de un Sistema Experto. ➔ Base de Conocimiento. ➔ Conocimiento y su relación con los datos. ➔ Clasificación del conocimiento. ➔ Técnicas de Representación del Conocimiento



PROBLEMA ESPECÍFICO:

El costo elevado para mantener a un experto humano durante la jornada académica que permita el diagnóstico de enfermedades tales como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	SISTEMA CATEGORIAL
<p>Utilizar un motor de inferencia ya desarrollado para agilizar el proceso de razonamiento humano, el mismo que interactúa con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos para deducir nuevos hechos.</p>	<p>A través del establecimiento del Shell del sistema experto este podrá interpretar las reglas (sintomatología) establecidas en la base de conocimiento, realizar búsquedas eficientes para cumplir con la lógica de la aplicación, y diseñar la interfaz del sistema, la cual va a comunicarse directamente con el usuario.</p>	<p>Shell del sistema experto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arquitectura de un Sistema Experto. ➔ Shell del Sistema Experto. ➔ Técnicas de Representación del Conocimiento. ➔ Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo)



PROBLEMA ESPECÍFICO:

El costo elevado para mantener a un experto humano durante la jornada académica que permita el diagnóstico de enfermedades tales como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	SISTEMA CATEGORIAL
Falta de un experto Humano	La falta de un experto humano en el centro educativo por su alto costo de mantener su estabilidad para atender a los estudiantes que acuden al este departamento	Falta de un experto humano en el centro educativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alto costo de mantener un experto humano. ➤ Horario limitado en caso de mantener el experto



PROBLEMA ESPECÍFICO:

El costo elevado para mantener a un experto humano durante la jornada académica que permita el diagnóstico de enfermedades tales como (Anemia, Anorexia, Bulimia, Caries dentales, Desnutrición, Diabetes, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Obesidad, Osteoporosis, Raquitismo) de acuerdo a los síntomas y emitir el tratamiento correspondiente en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.

OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	SISTEMA CATEGORIAL
Implementar el Sistema Experto en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz de la ciudad de Loja.	La implementación del Sistema Experto en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz de la ciudad de Loja, permitirá realizar las actividades de este departamento de manera más rápida y eficiente.	Implementación del Sistema Experto.	<p>➔ Etapas de un Sistema Experto.</p> <p>➔ Ciclo de vida de un sistema experto</p>



10.2. MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVOS.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Construir la base de conocimiento del sistema experto, obteniendo el conocimiento del experto humano y transformando en reglas de control, las mismas que se utilizarán para el almacenar el conocimiento obtenido.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Recolección del conocimiento del experto Humano	Utilizar entrevistas con el experto humano	24/05/11	27/05/11	Silvia Maribel Michay Pugo. Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Información del experto humano acerca del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.
Búsqueda de información	Realizar la búsqueda de información necesaria, que detalle las principales enfermedades: anemia, anorexia, bulimia, caries dentales, desnutrición diabetes, hipertiroidismo, hipotiroidismo, obesidad, osteoporosis, raquitismo que se suscitan en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil.	28/05/11	31/05/11	Silvia Maribel Michay Pugo. Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Información acerca de las enfermedades que diagnosticará y dará tratamiento el sistema experto.



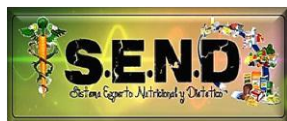
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar la sintomatología de la Anemia	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	01/06/11	08/06/11	Silvia Maribel Michay Pugo. Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de la Anemia
Determinar la sintomatología de la Anorexia	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	09/06/11	14/06/11	Silvia Maribel Michay Pugo. Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de la Anorexia
Determinar la sintomatología de la Bulimia	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	15/06/11	21/06/11	Silvia Maribel Michay Pugo. Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de la Bulimia



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar la sintomatología de las Caries Dentales	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	22/06/11	27/06/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de las Caries dentales
Determinar la sintomatología de la Desnutrición	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	28/06/11	03/07/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo.	\$ 40	Reglas para determinación de la Desnutrición
Determinar la sintomatología del Hipertiroidismo	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	04/07/11	09/07/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo.	\$ 40	Reglas para determinación del Hipertiroidismo



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar la sintomatología de la Hipotiroidismo	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	10/07/11	15/07/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de la Hipotiroidismo
Determinar la sintomatología de la Obesidad	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	16/07/11	21/07/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de la Obesidad
Determinar la sintomatología de la Osteoporosis	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	22/07/11	25/07/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación de la Osteoporosis
Determinar la sintomatología del Raquitismo	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	26/07/11	04/08/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Reglas para determinación del Raquitismo



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar el tratamiento para la Anemia y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	05/08/11	09/08/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Anemia y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.
Determinar el tratamiento para la Anorexia y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	10/08/11	15/08/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Anorexia y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos
Determinar el tratamiento para la Bulimia y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano	16/08/11	20/08/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Bulimia y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar el tratamiento para las Caries Dentales y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	21/08/11	24/08/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Caries Dentales y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos
Determinar el tratamiento para la Desnutrición y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	25/08/11	30/08/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Desnutrición y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos
Determinar el tratamiento para el Hipertiroidismo y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	31/08/11	03/09/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente al Hipertiroidismo y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESU PUEST O	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar el tratamiento para la Hipotiroidismo y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	06/09/11	11/09/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente al Hipotiroidismo y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos
Determinar el tratamiento para la Obesidad y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	12/09/11	16/09/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Obesidad y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.
Determinar el tratamiento para la Osteoporosis y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	17/09/11	21/09/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a la Osteoporosis y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar el tratamiento para el raquitismo y su respectiva dieta tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos.	Revisión de la información recolectada y del conocimiento del experto humano.	22/09/11	26/09/11	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Informe de la dieta correspondiente a a mejorar la enfermedad del raquitismo y tomando en cuenta las contraindicaciones de medicamentos



OBJETIVO ESPECÍFICO

Utilizar un motor de inferencia ya desarrollado para agilizar el proceso de razonamiento humano, el mismo que interactúa con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos para deducir nuevos hechos.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Realizar un algoritmo para la búsqueda de reglas en la base de conocimiento que determine el tipo de enfermedad que tiene el paciente según los síntomas del mismo.	Revisión de la sintomatología incluida en la base de conocimiento.	29/11/11	01/03/12	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Algoritmo eficaz y eficiente en el diagnóstico de una enfermedad según la sintomatología del paciente.
Realizar un Algoritmo para determinar los medicamentos necesarios para contrarrestar la enfermedad diagnosticada tomando en cuenta las contraindicaciones de los medicamentos y la ficha médica del estudiante.	Revisión del tratamiento para cada una de las enfermedades incluida en la base de conocimiento. Revisión de antecedentes en la ficha médica del paciente.	29/03/10	21/05/10	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 40	Algoritmo eficaz y eficiente en el tratamiento según la enfermedad, las contraindicaciones de los medicamentos y la dieta correspondiente



OBJETIVO ESPECÍFICO:

Integrar el módulo de Aprendizaje con la base de conocimiento, los cuales interactúan con el motor de inferencia, en el cual ingresara nuevo conocimiento al sistema experto.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Desarrollar el módulo de aprendizaje	Conocimientos adquiridos en programación avanzada.	02/03/12	06/03/12	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 50	Software disponible para uso del usuario final para pruebas.
Obtener y manejar el conocimiento explícito de la información recolectada acerca de las enfermedades analizadas.	Entrevista con el experto humano	07/03/12	05/03/12	Silvia Maribel Michay Pugo Juan pablo Sánchez Oviedo	\$ 80	Informe de errores encontrados en la aplicación.



OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar la respectiva capacitación al personal del centro educativo, utilizando asesorías técnicas del manejo adecuado del sistema lo cual permitirá obtener el mejor beneficio del mismo.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Capacitar al personal que del centro educativo que se hará cargo del manejo del sistema experto para utilizarlo de una manera correcta para que su explotación sea el adecuado.	Entrevista	22/05/12	08/06/12	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 50	Capacitación al personal del centro educativo sobre el manejo adecuado del Sistema Experto Nutricional



OBJETIVO ESPECÍFICO:

Implementar el Sistema Experto en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil del Instituto Tecnológico Superior “Celina Vivar Espinoza” del cantón Saraguro.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Implementar el software en el Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil de la Unidad Educativa San José de Calasanz.	Entrevista	22/05/12	08/06/12	Silvia Maribel Michay Pugo Juan Pablo Sánchez Oviedo	\$ 50	Implementación del Sistema Experto Nutricional en el departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil



ANEXO III

CERTIFICADO INSTITUCIONAL

UNIDAD EDUCATIVA
CALASANZ



ISO 9001:2008
BC 5152-1

COLEGIO FISCOMISIONAL SANTIAGO FERNANDEZ GARCÍA

Educamos en Piedad y Letras para la Felicidad

MG. OSWALDO ESPINOZA FERNÁNDEZ, Sch. P. Rector del Colegio Santiago Fernández García de la Unidad Educativa Calasanz,

CERTIFICA:

Que la Srta. Silvia Maribel Michay Pugo con número de ciudadanía: 110411288-1, y el Sr. Juan Pablo Sánchez Oviedo con número de cedula: 110436951-5, previa autorización, realizaron en esta Institución Educativa, el trabajo de investigación **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO NUTRICIONAL QUE PERMITA DIAGNOSTICAR ENFERMEDADES GENERALES NUTRICIONALES DE ACUERDO A LOS SÍNTOMAS Y EMITIR SU TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE EN EL ÁREA DE ENFERMERÍA DEL DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL (DOBE) DE LA UNIDAD EDUCATIVA CALASANZ DE LA CIUDAD DE LOJA**, bajo la asesoría de la doctora Ruth Mariela Martínez Merecí, Médica del Colegio Santiago Fernández García de la Unidad Educativa Calasanz.

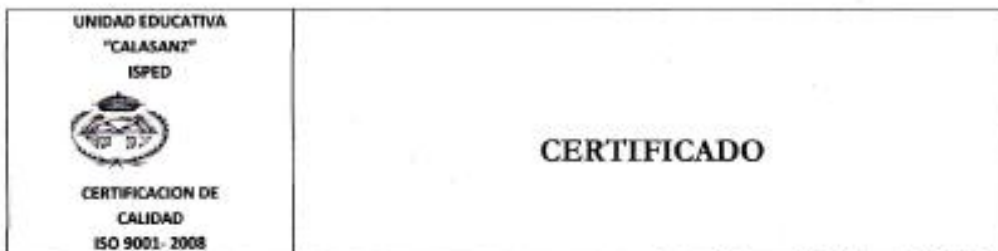
Lo certifico.

Loja, 21 de mayo de 2012

MG. OSWALDO ESPINOZA FERNÁNDEZ, Sch. P.



C V4 2011-09-13



Loja, Martes 12 de Junio del 2012

Doctora.

Mariela Martínez M.

Médica Tratante del ISPED "CI" y U.E.C.

CERTIFICA:

Que los señores egresados Silvia Maribel Michay Pugo portadora del número de cédula 1104112881 y Juan Pablo Sánchez Oviedo con cédula de identidad 1104369515, de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, que realizan de su tesis de grado cuyo tema es: **"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO NUTRICIONAL QUE PERMITA DIAGNOSTICAR ENFERMEDADES GENERALES DE ACUERDO A LOS SÍNTOMAS Y EMITIR TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE EN EL ÁREA DE ENFERMERÍA DEL DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL (DOBE) DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE CALASANZ DE LA CIUDAD DE LOJA"**, Los señores han instalado el sistema denominado SEND en el Departamento médico del Colegio, dieron la capacitación correspondiente del manejo del sistema y se encuentra en funcionamiento.

Atentamente,



Dra. Mariela Martínez M.

DPTO. MEDICO
LOJA - ECUADOR



ANEXO III

CERTIFICADO

EXPERTO

Loja, 18 de mayo de 2012

**HOSPITAL BASICO 7 BI
NUTRICION Y DIETETICA
DRA. ANA CRUZ.**

CERTIFICA:

Que la Srta. Silvia Maribel Michay Pugo con Número de Cedula: 110411288-1 y el Sr. Juan Pablo Sánchez Oviedo con Cedula de Identidad: 110436951-5, egresados de la Universidad Nacional de Loja, en el Área de Energía las Industrias y Recursos Naturales No Renovables, de la carrera de Ingeniería en Sistemas, tuvieron la debida asesoría acerca del plan nutricional para las enfermedades planteadas en su tema de tesis así mismo se pudo otorgarles los diferentes tipos de dietas para contrarrestar dichas enfermedades ocasionados por trastornos alimenticios.

Eso es todo en cuanto puedo informar en honor a la verdad y que este certificado sea utilizado para los fines que los señores estimen convenientes.

Atentamente.


DRA. ANA CRUZ.
NUTRICION Y DIETÉTICA HB-7



ANEXO IV

TEST DE

CONOCIMIENTO

ENFERMEDADES NUTRICIONAL

1. ANEMIA

Etimología: el significado etimológico de anemia es “carencia de sangre”

Clasificación: La anemia es una enfermedad que da a la sangre, Se podría decir que la anemia contamina la sangre.

Origen: Ocurre anemia por la disminución del número o del volumen de los glóbulos de la sangre o por la disminución en la cantidad de la sustancia que transporta el oxígeno en los glóbulos rojos de la sangre (hemoglobina).

1.1. SINTOMAS

- ✓ Palidez anormal de la piel y la conjuntiva.
- ✓ Aceleración de la frecuencia cardíaca.
- ✓ Dificultad respiratoria (disnea).
- ✓ Falta de energía, cansancio injustificado, fatiga.
- ✓ Mareos o vértigo, especialmente de pie.
- ✓ Dolores de cabeza, irritabilidad.
- ✓ Ciclos menstruales irregulares, o falta de menstruación.
- ✓ Color amarillento de la piel, ojos, boca.

CUESTIONARIO

1. ¿Su color de piel en las palmas de manos se ha vuelto pálido?

SI ()

NO ()

2. ¿Su color de piel se ha vuelto amarillento en lugares cómo?

- ✓ Ojos (Conjuntivas) ()
- ✓ Boca ()
- ✓ Ninguno ()

3. ¿Usted ha notado cierta palidez en conjuntivas (párpado inferior del ojo)?

SI ()

NO ()



4. ¿Siente usted que su ritmo cardiaco ha aumentado?

- ✓ Cuando realiza exceso de actividades ()
- ✓ Cuando no realiza actividades ()
- ✓ Cuando se encuentra con Fiebre Alta ()
- ✓ Ninguno ()

5. ¿Siente usted algún problema o dificultad al respirar?

- ✓ Cuando realiza exceso de actividades ()
- ✓ Cuando no realiza actividades ()
- ✓ Todo el tiempo ()
- ✓ Ninguno ()

6. ¿Su comportamiento energético como esta?

- ✓ Muy energético ()
- ✓ Necesita periodos de reposo ()
- ✓ Sin energía ()
- ✓ Ligero pesimismo, ansiedad y emotividad ()
- ✓ Pesimismo Total ()
- ✓ Alternancia pesimismo optimismo ()
- ✓ Optimismo euforia ()
- ✓ Normal ()

7. ¿Ha sentido mareos con frecuencia?

- ✓ Cuando realiza exceso de actividades ()
- ✓ Cuando no realiza actividades ()
- ✓ Todo el tiempo ()
- ✓ Nunca ()

8. ¿Tiene dolor de cabeza o irritabilidad frecuentemente?

SI ()

NO ()

9. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

1.2. DIAGNOSTICO

Los médicos diagnostican la anemia con base en los antecedentes médicos y familiares del paciente, el examen médico y los resultados de pruebas y procedimientos.

Como la anemia no siempre produce síntomas, el médico puede descubrirla al hacer pruebas para otra enfermedad.

1.3. TRATAMIENTO

El tratamiento de la anemia depende del tipo, la causa y la gravedad de la enfermedad. Los tratamientos pueden consistir en cambios en la alimentación, suplementos nutricionales, medicinas o intervenciones.

2. ANOREXIA

Significado: El significado etimológico de Anorexia es “Inapetencia”

Clasificación: La Anorexia es clasificada como una enfermedad del tipo psicológico ya que esta puede ser producto de un trastorno mental.

Origen: No se conoce el origen exacto de este trastorno, pero las actitudes sociales sobre la apariencia corporal y los factores familiares son importantes en su desarrollo.

2.1. SINTOMAS.

- ✓ Pérdida de peso del 25% o más.
- ✓ Ausencia de menstruación.
- ✓ Atrofia muscular del esqueleto.
- ✓ Presión sanguínea baja
- ✓ Incremento a la susceptibilidad e infecciones.
- ✓ Piel amarilla o manchada.
- ✓ Imagen corporal
- ✓ Pérdida de apetito
- ✓ Cabello seco, pérdida del cabello.
- ✓ Depresión (puede presentarse).



- ✓ Estreñimiento.
- ✓ Trastornos del sueño (insomnio y despertar precoz).

CUESTIONARIO

1. ¿En estos 4 últimos meses su peso como se encuentra?

- ✓ Mantiene el mismo peso o aumentaste en correspondencia con tu crecimiento ()
- ✓ Bajaste de peso constantemente ()
- ✓ Aumento en más o menos 5kgs ()

2. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

3. ¿Observa usted que existe disminución muscular a cause de?

- ✓ Lesiones ()
- ✓ Desnutrición severa ()
- ✓ Caídas frecuentes sin una causa justificada ()
- ✓ Dificultad para relajar los músculos ()
- ✓ Debilidad en las manos ()
- ✓ Antebrazos y parte baja de las piernas ()
- ✓ No padece ()

4. ¿Sufre usted de presión baja o han sido causa por alguno de estos motivos?

- ✓ Ninguno ()
- ✓ Exceso Alcohol ()
- ✓ Ciertos antidepresivos. ()
- ✓ Diuréticos o Laxantes ()
- ✓ Analgésicos. ()
- ✓ Diabetes avanzada. ()
- ✓ Deshidratación. ()
- ✓ Desmayos espontáneos ()



5. ¿Siente usted que su piel se ha vuelto más delicada a infecciones?

Si ()

No ()

6. ¿Su apetito en horarios habituales como se encuentra?

- ✓ Hambre anormal ()
- ✓ Digestión lenta o pesada ()
- ✓ Apetito irregular ()
- ✓ Poco apetito ()
- ✓ Ninguno ()

7. ¿Observa que hay presencia de alteraciones capilares?

- ✓ Sequedad Capilar ()
- ✓ Caída de cabello en exceso ()
- ✓ Caspa excesiva ()
- ✓ Ninguno ()

8. ¿Padece usted de depresión por alguno de estos motivos?

- ✓ Pensamiento de muerte o suicida ()
- ✓ Insomnio ()
- ✓ Sentimientos de desesperanza y pesimismo ()
- ✓ Sentimientos de culpa, inutilidad y desamparo ()
- ✓ Pérdida de interés en actividades que disfrutaban ()
- ✓ Dificultad para concentrarse. ()
- ✓ Pérdida de peso, apetito o ambos ()
- ✓ Inquietud, irritabilidad ()
- ✓ Ninguno ()

9. ¿Usa con frecuencia laxante a causa de estreñimiento?

SI ()

NO ()

10. ¿Usted cuando se mira al espejo?

- ✓ Evita mirarse al espejo ()
- ✓ Se mira para criticarse o alabarse ()
- ✓ Se mira gordo(a) en algunas parte de cuerpo como en abdomen y piernas ()
- ✓ Generalmente se ve bien ()

11. ¿En su horario de dormir, como se encuentra?

- ✓ Duermo las 8 horas diarias ()
- ✓ Difícil de conciliar ()
- ✓ Bueno pero necesita dormir mucho ()
- ✓ Malo con pesadillas ()
- ✓ Se despierta varias veces ()
- ✓ Insomnio total ()
- ✓ Somnolencia diurna ()

2.2. DIAGNOSTICO

La anorexia es un desorden difícil de diagnosticar debido a que el paciente esconde y niega su condición de enfermo. Rara vez el individuo anoréxico buscará ayuda pues la pérdida de peso en sí no es vista como un problema. El diagnóstico actual se realiza solamente cuando aparecen otras complicaciones médicas como la amenorrea o problemas gástricos y se basa en cuatro criterios básicos:

- ✓ La negación del individuo a mantener el peso del cuerpo cercano a su ideal, según su estatura y edad.
- ✓ Un miedo intenso a engordar, aunque el peso sea inferior a lo normal.
- ✓ La auto percepción se distorsiona y el individuo no reconoce o asume la extrema pérdida de peso.
- ✓ Finalmente, en mujeres que ya tienen su ciclo menstrual, existe una alta probabilidad de amenorrea (suspensión de la menstruación).

2.3. TRATAMIENTO

El impacto sociológico de la anorexia nerviosa es marcado y repercute en la identidad del adulto joven. El narcisismo individual y social está en juego.

El diagnóstico, como se ha visto, no es difícil. Lo realmente difícil es el tratamiento, dadas las implicaciones individuales, familiares y sociales del síndrome. Se han ensayado muchos tratamientos en los pacientes anoréxicos: psicoterapia, terapia comportamental, medicamentosa, hiperalimentación, terapia familiar, etc...

Los objetivos más importantes del tratamiento son la corrección de la malnutrición y la resolución de las disfunciones psíquicas del paciente y su familia. El fracaso en la solución de estos problemas a corto y largo plazo puede abocar al fallo terapéutico.

3. BULIMIA

Etimología: El significado etimológico de la Bulimia es “muy hambriento (a)”.

Clasificación: La Bulimia es una enfermedad clasificada del tipo Psicológico, ya que en ella se presenta (en la mayoría de los casos) depresión y es un trastorno mental.

Origen: Se desconoce el origen exacto de la Bulimia, pero se cree que los factores que ayudan a su desarrollo son: problemas familiares, comportamiento de mala adaptación, mala imagen de sí mismo y mucha importancia a la apariencia física.

3.1. SINTOMAS

- ✓ Oscilaciones en el peso.
- ✓ Dolores musculares. Fatiga física.
- ✓ Garganta irritada. A veces disfonía (voz ronca).
- ✓ Caries. Pérdida de piezas dentarias.
- ✓ Caída del cabello.
- ✓ Menstruaciones irregulares.
- ✓ Vértigo y dolor de cabeza.
- ✓ Hipotensión.
- ✓ Diarrea y/o estreñimiento.
- ✓ Acidez estomacal. Reflujo. Úlcera gástrica o duodenal.
- ✓ Anemia.

CUESTIONARIO

1. ¿En estos 4 últimos meses su peso como se encuentra?

- ✓ Mantiene el mismo peso o aumentaste en correspondencia con tu crecimiento ()
- ✓ Bajaste de peso constantemente ()
- ✓ Aumento en más o menos 5kgs ()

2. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

3. ¿Su alimentación diaria se basa en?

- ✓ Alimentos que contengan demasiados dulces ()
- ✓ Alimentos de dieta bajos en calorías ()
- ✓ Alimentos Variados ()
- ✓ Cualquier cosa que tenga a la mano ()
- ✓ Alimentos considerados normales ()

4. ¿Sufre usted de presión baja o han sido causa por alguno de estos motivos?

- ✓ Ninguno ()
- ✓ Exceso Alcohol ()
- ✓ Ciertos antidepresivos. ()
- ✓ Diuréticos o Laxantes ()
- ✓ Analgésicos. ()
- ✓ Diabetes avanzada. ()
- ✓ Deshidratación. ()
- ✓ Desmayos espontáneos ()

5. ¿Existe dolor en los dientes o la sensación de dolor, sobre todo después de los alimentos dulces, calientes o fríos y bebidas?

- ✓ SI ()
- ✓ Existe caída de dientes con frecuencia ()
- ✓ NO ()

6. ¿La cantidad de alimentos que usted come?

- ✓ Hay días que come demasiado y otros días que no como nada ()
- ✓ Cantidades consideradas No normales ()
- ✓ Cantidades consideradas normales ()
- ✓ Habitualmente pasas más de un día sin comer ()

7. ¿Observa que hay presencia de alteraciones capilares?

- ✓ Sequedad Capilar ()
- ✓ Caída de cabello en exceso ()
- ✓ Caspa excesiva ()
- ✓ Ninguno ()

8. ¿Padece usted de depresión por alguno de estos motivos?

- ✓ Pensamiento de muerte o suicida ()
- ✓ Insomnio ()
- ✓ Sentimientos de desesperanza y pesimismo ()
- ✓ Sentimientos de culpa, inutilidad y desamparo ()
- ✓ Pérdida de interés en actividades que disfrutaban ()
- ✓ Dificultad para concentrarse. ()
- ✓ Pérdida de peso, apetito o ambos ()
- ✓ Inquietud, irritabilidad ()
- ✓ Ninguno ()

9. ¿Ha utilizado alguna vez pastillas para provocarse el vómito o para perder peso?

SI () NO ()

10. ¿Siente usted que su voz se está volviendo más ronca debido a?

- ✓ Voz normal ()
- ✓ Pubertad ()
- ✓ Vómitos provocados en exceso ()

12. ¿Sufre usted de dolores musculares con frecuencia?

Si () NO ()

3.2. DIAGNOSTICO

Presencia de atracones recurrentes (caracterizados por un sensación de pérdida de control sobre la ingesta de grandes cantidades de alimento).

- ✓ Conductas compensatorias inapropiadas de manera repetida con el fin de no ganar peso, como son provocación del vómito, uso excesivo de laxantes, diuréticos, enemas u otros fármacos, ayuno y ejercicio excesivo.



- ✓ Los atracones y las conductas inapropiadas tienen lugar como promedio, al menos dos veces a la semana durante un periodo de 3 meses.
- ✓ Autoevaluación esta exageradamente influida por el peso y la silueta corporal

3.3. TRATAMIENTO

El tratamiento se centra en romper el hábito de vomitar. El tratamiento es ambulatorio, puede incluir técnicas de modificación de conducta y terapia individual o grupal. También se puede indicar drogas antidepresivas para aquellas (os) que estén con depresión.

4. CARIES DENTALES

Etimología: la etimología de caries dentales es “dentinaria Profunda”

Clasificación: Las caries dentales es una enfermedad clasificada como bacteriana, ya que al consumir muchos azúcares, las bacterias los transforman en ácidos lácticos. Este ácido produce pequeños agujeros en el esmalte lo que permite que entre la bacteria y se forme una carie.

Origen: Consumo de dulces o bebidas azucaradas.

4.1. SINTOMAS

- ✓ Cambio de coloración del diente (Alteración estética dental)
- ✓ Aparición de una cavidad en el diente
- ✓ Dolor de dientes
- ✓ Retención de comida entre los dientes
- ✓ Mal aliento o halitosis

CUESTIONARIO

1. ¿Observa usted que su coloración de dientes ha cambiado?

SI ()

NO ()

2. ¿Ha observado usted que hay cavidad (huecos) en los dientes?

SI ()

NO ()

3. ¿Su alimentación diaria se basa en?

- ✓ Alimentos que contengan demasiados dulces ()
- ✓ Alimentos de dieta bajos en calorías ()
- ✓ Alimentos Variados ()
- ✓ Cualquier cosa que tenga a la mano ()
- ✓ Alimentos considerados normales ()

4. ¿Existe dolor en los dientes o la sensación de dolor?

- ✓ Espontaneó ()
- ✓ Al masticar ()
- ✓ Al ingerir alimentos azucarados ()
- ✓ A estímulos térmicos (Frio / calor) ()

5. ¿Usted después de cada comida, se cepilla sus dientes?

SI () NO ()

6. ¿Ha sentido que emite mal aliento por su boca?

SI () NO ()

4.2. DIAGNOSTICO

Un examen de dientes revela la presencia de caries dentales, la mayoría de las cuales son descubiertas en sus fases preliminares durante los controles de rutina.

Los rayos X dentales pueden mostrar caries antes que sean vistas por el ojo humano.

4.3. TRATAMIENTO

En los dientes afectados, se elimina el material cariado con el uso de un taladro dental para reemplazarlo con un material reconstructivo como las aleaciones de plata, oro, porcelana y plástico.

Se recomienda hacer un tratamiento de conducto en los casos en que ha muerto el nervio o pulpa del diente a consecuencia de una caries o un traumatismo por golpe. Se elimina el centro del diente, incluidos el nervio y el tejido (pulpa) vascular (vasos sanguíneos), junto con la porción cariada del diente. Las raíces se rellenan de material sellante. El diente se rellena y se le coloca la corona por encima.



5. DESNUTRICION

Etimología: el significado etimológico de desnutrición es “sin nutrición”

Clasificación: trastorno alimenticio (hipo alimentación)

Origen: la desnutrición generalmente se refiere a que hay una carencia de algunos o todos los elementos nutritivos.

5.1. SINTOMAS

- ✓ Fatiga
- ✓ Mareo
- ✓ Pérdida de peso
- ✓ Déficit de talla
- ✓ Bajas defensas
- ✓ Anemia
- ✓ Dificultad de aprendizaje

CUESTIONARIO

1. ¿Siente usted que últimamente se ha enfermado con facilidad?

SI ()

NO ()

2. ¿Siente cansancio constantemente al realizar actividades?

SI ()

NO ()

3. ¿Ha sentido cambios o molestias en su piel, y de qué tipo?

- ✓ Piel seca ()
- ✓ Comezón ()
- ✓ Piel escamosa ()
- ✓ Ninguno ()

4. Observa que hay presencia de alteraciones capilares?

- ✓ Sequedad Capilar ()
- ✓ Caída de cabello en exceso ()
- ✓ Caspa excesiva ()
- ✓ Ninguno ()



5. ¿La cantidad de alimentos que usted come?

- ✓ Hay días que come demasiado y otros días que no como nada
- ✓ Cantidades consideradas No normales
- ✓ Cantidades consideradas normales
- ✓ Habitualmente pasas más de un día sin comer

6. ¿Su talla con respecto a la de los demás como cree que es?

- ✓ La misma estatura
- ✓ Más alto que los demás de mi edad
- ✓ El más bajo de todos sus compañeros

7. ¿Su comportamiento energético como esta?

- ✓ Muy enérgico
- ✓ Necesita periodos de reposo
- ✓ Sin energía
- ✓ Ligero pesimismo, ansiedad y emotividad
- ✓ Pesimismo Total
- ✓ Alternancia pesimismo optimismo
- ✓ Optimismo

8. ¿Siente usted que se le dificulta aprender?

SI NO

9. ¿Sufre usted de anemia?

SI NO

5.2. DIAGNOSTICO

El pronóstico depende de la causa de la desnutrición. La mayoría de las deficiencias nutricionales se pueden corregir; sin embargo, si la causa es una afección, hay que tratar dicha enfermedad con el fin de contrarrestar la deficiencia nutricional.

5.3. TRATAMIENTO

Generalmente, el tratamiento consiste en la reposición de los nutrientes que faltan, tratar los síntomas en la medida de lo necesario y cualquier afección subyacente.



6. DIABETES

La diabetes tipo 2, conocida hasta hace poco tiempo, como diabetes del adulto porque prácticamente sólo la padecían los adultos, ha aumentado de forma significativa entre los niños y adolescentes de todo el mundo en los últimos 15 años. Y puesto que esta forma de diabetes está relacionada con el exceso de peso, la causa de este aumento parece clara: el crecimiento incesante de la obesidad en niños y adolescentes.

6.1. SINTOMAS

- ✓ Orinar con frecuencia y tener mucha sed
- ✓ Aumento del apetito
- ✓ Sentir fatiga
- ✓ Visión borrosa
- ✓ Tener manchas oscuras en la piel.
- ✓ Pérdida de peso
- ✓ Infecciones frecuentes o heridas que sanan muy lentamente
- ✓ Perdida del ciclo menstrual
- ✓ Cansancio
- ✓ Fatiga Ingesta de una comida reciente muy condimentada, salada o dulce

CUESTIONARIO

1. **¿Siente la necesidad de ingerir líquidos constantemente?**

SI ()

NO ()

2. **¿Siente cansancio constantemente al realizar actividades?**

SI ()

NO ()

3. **¿Siente que su visión se está tornando borrosa?**

SI ()

NO ()

4. **¿Cuándo sufre cortes en su piel tardan en cicatrizar?**

SI ()

NO ()



5. ¿Ha observado manchas oscuras en lugares como?

- ✓ Axilas ()
- ✓ Cuello ()
- ✓ Otras zonas del cuerpo ()
- ✓ Ninguno ()

6. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

7. Observa que hay presencia de alteraciones capilares?

- ✓ Sequedad Capilar ()
- ✓ Caída de cabello en exceso ()
- ✓ Caspa excesiva ()
- ✓ Ninguno ()

8. ¿La cantidad de alimentos que usted come?

- ✓ Hay días que come demasiado y otros días que no come nada ()
- ✓ Cantidades consideradas No normales ()
- ✓ Cantidades consideradas normales ()
- ✓ Habitualmente pasas más de un día sin comer ()

9. ¿Su talla con respecto a la de los demás como cree que es?

- ✓ La misma estatura ()
- ✓ Más alto que los demás de mi edad ()
- ✓ El más bajo de todos sus compañeros ()

10. ¿Su comportamiento energético como esta?

- ✓ Muy energético ()
- ✓ Necesita periodos de reposo ()
- ✓ Ligeramente pesimismo, ansiedad y emotividad ()
- ✓ Pesimismo Total ()
- ✓ Alternancia pesimismo optimismo ()
- ✓ Optimismo ()



11. ¿Siente usted que se le dificulta aprender?

SI ()

NO ()

12. ¿Sufre usted de anemia?

SI ()

NO ()

6.2. DIAGNOSTICO

Después de muchos años, la diabetes puede llevar a problemas serios en ojos, riñones, nervios, corazón, vasos sanguíneos y otras áreas en el cuerpo.

Si usted tiene diabetes, su riesgo de un ataque cardíaco es igual al de alguien que ya ha tenido uno. Tanto las mujeres como los hombres con diabetes están en riesgo. Usted puede incluso no tener los signos típicos de un ataque cardíaco.

Si se controla la glucemia y la presión arterial, se puede reducir el riesgo de muerte, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca y otros problemas de la diabetes.

Algunas personas con diabetes tipo 2 ya no necesitan medicamento si bajan de peso y se vuelven más activas. Cuando ellas alcanzan su peso ideal, la insulina de su propio cuerpo y una dieta saludable pueden controlar sus niveles de azúcar en la sangre.

6.3. TRATAMIENTO

El objetivo inmediato es bajar los altos niveles de glucemia. Los objetivos a largo plazo son prevenir problemas relacionadas con la diabetes.

El tratamiento principal para la diabetes tipo 2 es el ejercicio y la dieta.

7. HIPOTIROIDISMO

Etimología: El significado etimológico de Hipertiroidismo es “Más allá de la Tiroides”

Clasificación: El Hipertiroidismo más que clasificarse como una enfermedad específica se cataloga como un “síndrome” que describe las características resultantes de esta enfermedad.

Origen: El hipertiroidismo o tirotoxicosis se produce por las cantidades excesivas de la hormona Tiroidea en el cuerpo.

7.1. SINTOMAS.

- ✓ Fatiga.
- ✓ Intolerancia al frío.
- ✓ Pérdida de apetito.
- ✓ Aumento de peso.
- ✓ Presión sanguínea elevada
- ✓ Reducción de la sudoración que puede provocar sequedad de la piel y uñas quebradizas.
- ✓ Cabello más fino, o más grueso, y seco.
- ✓ Dificultad para concentrarse y problemas de memoria.
- ✓ Congestión.
- ✓ Habla y movimientos más lentos.
- ✓ Menstruación más frecuente y acompañada de más molestias.
- ✓ Dolores musculares y de articulaciones.
- ✓ Depresión

CUESTIONARIO

1. ¿Su apetito en estos últimos 2 meses como se encuentra?

- ✓ Hambre anormal ()
- ✓ No tengo apetito ()
- ✓ Apetito irregular ()
- ✓ Poco apetito ()
- ✓ Apetito normal ()

2. ¿En estos 4 últimos meses su peso como se encuentra?

- ✓ Mantiene el mismo peso ()
- ✓ Aumento de peso en correspondencia a su crecimiento ()
- ✓ Bajaste de peso constantemente ()
- ✓ Aumento en más o menos 5kgs ()

3. ¿Siente cansancio constantemente?

SI ()

NO ()

4. ¿Ha sentido cambios o molestias en su piel, y de qué tipo?

- ✓ Piel seca ()
- ✓ Comezón ()
- ✓ Piel escamosa ()
- ✓ Ninguno ()

5. ¿Siente usted que sus músculos y huesos se han puesto agarrotados, con dolores, y los dedos entumecidos?

Si () NO ()

6. ¿Siente frío la mayor parte del tiempo, incluso cuando no lo hace?

Si () NO ()

7. Observa que hay presencia de alteraciones capilares?

- ✓ Sequedad Capilar ()
- ✓ Caída de cabello en exceso ()
- ✓ Caspa excesiva ()
- ✓ Ninguno ()

8. ¿Ha sufrido recientemente alteraciones psicológicas, tales como?

- ✓ Depresión ()
- ✓ Irritabilidad ()
- ✓ Ansiedad ()
- ✓ Insomnio ()
- ✓ Despertar Precoz ()
- ✓ Problemas de concentración ()
- ✓ Ninguno ()

9. ¿Usted ha notado que sufre de alteraciones oculares, tales como?

- ✓ Exoftalmos (ojos saltones) ()
- ✓ Enrojecimiento de conjuntivas ()
- ✓ Ninguna ()

10. ¿Usted siente que su habla, movimientos y reflejos han vuelto más lentos?

SI () NO ()



11. ¿Su comportamiento energético como esta?

- ✓ Muy energético ()
- ✓ Necesita periodos de reposo ()
- ✓ Ligeramente pesimismo, ansiedad y emotividad ()
- ✓ Pesimismo Total ()
- ✓ Alternancia pesimismo optimismo ()
- ✓ Optimismo ()

12. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

13. ¿Siente usted que se le dificulta aprender?

SI () NO ()

14. ¿Sufre usted de anemia?

SI () NO ()

15. Sufre usted de presión alta o han sido causa por alguno de estos motivos?

- ✓ Ninguno ()
- ✓ Exceso Alcohol ()
- ✓ Ciertos antidepresivos. ()
- ✓ Fuma en exceso ()
- ✓ Analgésicos. ()
- ✓ Diabetes avanzada. ()
- ✓ Se enfrenta a niveles altos de estrés. ()
- ✓ Sufre de sobrepeso u obesidad ()
- ✓ Tiene antecedentes familiares de hipertensión ()

7.2. DIAGNOSTICO

Los problemas de la tiroides se deben a deficiencia o exceso de las hormonas que ésta secreta. Las hormonas producidas por la glándula tiroides con tiroxina (T4), triyodotironina (T3) y calcitonina, y controlan la tasa de metabolismo basal, controlando la rapidez con la cual el organismo quema las calorías y utiliza la energía; un problema en ella puede afectar funciones varias del organismo.

También estimulan el crecimiento y son esenciales para el desarrollo del sistema nervioso, hacen más rápida la acción de la insulina y regula la respuesta del cuerpo a catecolaminas.

Para producir estas hormonas, la glándula requiere de pequeñas cantidades de yodo, el cual está presente en mariscos, sal yodada y alimentos cultivados en suelos ricos en este mineral.

7.3. TRATAMIENTO

Disminuya su consumo calórico. Por la disminución de la tasa de metabolismo basal, si consume muchas calorías será más fácil aumentar de peso. Una alimentación saludable con cantidades moderadas es una buena opción para no caer en excesos innecesarios.

Consuma una dieta alta en fibra. La fibra está presente en alimentos integrales de grano entero y en la cáscara de frutas y vegetales, y ayuda a combatir el estreñimiento presente. Es importante recordar que la hidratación adecuada es muy importante también.

Evite alimentos procesados y refinados. Este tipo de alimentos que incluyen harinas blanca y azúcar contienen muchas calorías y muy pocos nutrientes, lo que se conoce como “calorías vacías.” Como parte de la dieta hay que limitar este tipo de productos.

Incluya variedad de frutas y vegetales. Las frutas y vegetales, aparte de ofrecer fibra, contiene vitaminas y minerales que también son necesarios para las funciones fisiológicas del organismo. Son parte esencial de la dieta.

Prefiera las carnes menos grasosas. Consuma más pescado, atún en agua o pollo sin piel con más frecuencia y porque tienen menos grasa saturada, y evite las carnes rojas, embutidos, cerdo y quesos grasosos.

8. HIPERTIROIDISMO

El hipertiroidismo es un problema metabólico en el cual la glándula endocrina tiroides produce muchas más hormonas tiroideas (tiroxina y triyodotironina) de las que el cuerpo necesita provocando una serie de trastornos importantes.

Como la tiroides influye en nuestro metabolismo su desajuste provocará desajustes en funciones muy distintas de nuestro organismo. Estos síntomas podrán ser desde ligeros a graves según el caso

SINTOMAS

- ✓ Fatiga.
- ✓ Intolerancia al frío.
- ✓ Pérdida de apetito.
- ✓ Aumento de peso.
- ✓ Presión sanguínea elevada
- ✓ Reducción de la sudoración que puede provocar sequedad de la piel y uñas quebradizas.
- ✓ Cabello más fino, o más grueso, y seco.
- ✓ Dificultad para concentrarse y problemas de memoria.
- ✓ Congestión.
- ✓ Habla y movimientos más lentos.
- ✓ Menstruación más frecuente y acompañada de más molestias.
- ✓ Dolores musculares y de articulaciones.
- ✓ Depresión



CUESTIONARIO

1. ¿Su apetito en estos últimos 2 meses como se encuentra?

- ✓ Hambre anormal ()
- ✓ No tengo apetito ()
- ✓ Apetito irregular ()
- ✓ Poco apetito ()
- ✓ Apetito normal ()

2. ¿En estos 4 últimos meses su peso como se encuentra?

- ✓ Mantiene el mismo peso ()
- ✓ Aumento de peso en correspondencia a su crecimiento ()
- ✓ Bajaste de peso constantemente ()
- ✓ Aumento en más o menos 5kgs ()

3. ¿Siente cansancio constantemente?

SI () NO ()

4. ¿Ha sentido cambios o molestias en su piel, y de qué tipo?

- ✓ Piel seca ()
- ✓ Comezón ()
- ✓ Piel escamosa ()
- ✓ Ninguno ()

5. ¿Siente usted que sus músculos y huesos se han puesto agarrotados, con dolores, y los dedos entumecidos?

SI () NO ()

6. ¿Siente frío la mayor parte del tiempo, incluso cuando no lo hace?

SI () NO ()

7. Observa que hay presencia de alteraciones capilares?

- ✓ Sequedad Capilar ()
- ✓ Caída de cabello en exceso ()
- ✓ Caspa excesiva ()
- ✓ Ninguno ()



8. ¿Ha sufrido recientemente alteraciones psicológicas, tales como?

- ✓ Depresión ()
- ✓ Irritabilidad ()
- ✓ Ansiedad ()
- ✓ Insomnio ()
- ✓ Despertar Precoz ()
- ✓ Problemas de concentración ()
- ✓ Ninguno ()

9. ¿Usted ha notado que sufre de alteraciones oculares, tales como?

- ✓ Exoftalmos (ojos saltones) ()
- ✓ Enrojecimiento de conjuntivas ()
- ✓ Ninguna ()

10. ¿Usted siente que su habla, movimientos y reflejos han vuelto más lentos?

SI ()

NO ()

11. ¿Su comportamiento energético como esta?

- ✓ Muy enérgico ()
- ✓ Necesita periodos de reposo ()
- ✓ Ligero pesimismo, ansiedad y emotividad ()
- ✓ Pesimismo Total ()
- ✓ Alternancia pesimismo optimismo ()
- ✓ Optimismo ()

12. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

13. ¿Siente usted que se le dificulta aprender?

SI ()

NO ()



14. ¿Sufre usted de anemia?

SI ()

No ()

15. Sufre usted de presión alta o han sido causa por alguno de estos motivos?

- ✓ Ninguno ()
- ✓ Exceso Alcohol ()
- ✓ Ciertos antidepresivos. ()
- ✓ Fuma en exceso ()
- ✓ Analgésicos. ()
- ✓ Diabetes avanzada. ()
- ✓ Se enfrenta a niveles altos de estrés. ()
- ✓ Sufre de sobrepeso u obesidad ()
- ✓ Tiene antecedentes familiares de hipertensión ()

8.1. DIAGNOSTICO

Si su médico sospecha que usted tiene hipertiroidismo, hacer el diagnóstico generalmente es fácil. Un simple examen físico generalmente detectará una glándula tiroidea grande y un pulso rápido. El médico también buscará piel húmeda y suave y temblor de los dedos. Sus reflejos probablemente estarán aumentados, y sus ojos también pueden presentar ciertas anomalías si usted tiene la enfermedad de Graves.

El diagnóstico de hipertiroidismo será confirmado con pruebas de laboratorio que miden la cantidad de hormonas tiroideas –tiroxina (T4) y triyodotironina (T3)- y hormona estimulante de la tiroides (TSH) en la sangre. Un nivel alto de hormonas tiroideas, unido a un nivel bajo de TSH es común cuando la glándula esta hiperactiva. Si las pruebas de sangre demuestran que su tiroides está hiperactiva, su médico quizás quiera obtener una imagen de su tiroides (un centellograma tiroideo). El centellograma averiguará si toda su glándula está hiperactiva o si usted tiene un bocio tóxico nodular o una tiroiditis (inflamación de la tiroides). Al mismo tiempo se puede hacer una prueba que mide la capacidad de la glándula de almacenar yodo.

Para producir estas hormonas, la glándula requiere de pequeñas cantidades de yodo, el cual está presente en mariscos, sal yodada y alimentos cultivados en suelos ricos en este mineral.

8.2. TRATAMIENTO

Alimentos adecuados

Hay alimentos que según algunos autores podrían ayudar a "frenar" la hiperactividad de la tiroides:

La col, el rábano, las coles de Bruselas, la coliflor, el brócoli... pertenecen a la familia de las Crucíferas y pueden ser útiles gracias a su aporte de ácidos clorogénico y cafeico que dificultarían la absorción de Yodo.

Semillas de lino o linaza.

Las legumbres (lentejas, garbanzos, soja o soya, frijoles, etc.) han sido tradicionalmente aconsejadas a los pacientes con hipertiroidismo.

Los cacahuets o maní, el mijo (un cereal) y los piñones son muy recomendables ya que inhiben la producción de tiroxina.

Frutas y alimentos crudos (ensaladas) en exceso. La Medicina Tradicional China dice que los alimentos crudos y "refrescantes" tienden a calmar la tiroides ya que enfrían o refrescan nuestro organismo. Esto es más evidente en invierno ya que cuando hace frío no nos apetece tomar ensaladas ni fruta en exceso.

9. OBESIDAD

La obesidad es una enfermedad crónica tratable. Se produce cuando existe un exceso de tejido adiposo (grasa) en el cuerpo. Aparte del problema que de por sí representa la obesidad, los expertos advierten de que sus efectos más negativos se producen porque actúa como un agente que exagera y agrava a corto plazo y de forma muy evidente patologías graves como la diabetes, la hipertensión, las complicaciones cardiovasculares (especialmente la cardiopatía isquémica), e incluso algunos tipos de cáncer como los gastrointestinales.



Con excepción de las personas que son muy musculosas, aquellas cuyo peso supera en un 20 por ciento o más el punto medio de la escala de peso según el valor estándar peso/altura, son consideradas obesas.

La obesidad puede ser clasificada como leve (del 20 al 40 por ciento de sobrepeso), moderada (del 41 al 100 por cien de sobrepeso) o grave (más del cien por cien de sobrepeso). La obesidad es grave en solamente el 0,5 por ciento de las personas obesas.

9.1. SINTOMAS

- ✓ Dificultad para dormir
- ✓ Roncar
- ✓ Dolor en la espalda y/o en las articulaciones
- ✓ Sudor excesivo
- ✓ Sentir calor siempre
- ✓ Sarpullido o infecciones en los dobleces de la piel
- ✓ Sentir que te falta el aire con el mínimo esfuerzo
- ✓ Sueño durante el día o fatiga
- ✓ Depresión
- ✓ Vida sedentaria

CUESTIONARIO

1. ¿En su horario de dormir, como se encuentra?

- ✓ Ninguno, Duermo las 8 horas normalmente ()
- ✓ Difícil de conciliar ()
- ✓ Bueno pero necesita dormir mucho ()
- ✓ Malo con pesadillas ()
- ✓ Se despierta varias veces ()
- ✓ Insomnio total ()
- ✓ Somnolencia diurna ()



2. ¿Sabe usted si ronca por las noches por algunos de estos problemas?

- ✓ No ronca ()
- ✓ Padece de sobrepeso ()
- ✓ Obstrucción nasal ()
- ✓ Desviaciones del tabique nasal ()
- ✓ Paladar blando y/o úvula grandes ()
- ✓ Consumo de tabaco y/o alcohol ()

3. ¿Usted ha sentido dolor en su cuerpo o en regiones como?

- ✓ No sufro de dolores ()
- ✓ Dolor al enderezar la espalda, girar o recostarse ()
- ✓ Sensibilidad o dolor sobre la faceta de la articulación ()
- ✓ A veces el dolor que se extiende hacia abajo en el área de los glúteos ()

4. ¿Usted suda todo el tiempo?

- ✓ No, sudo cuando realizo actividad física ()
- ✓ Sufre de nerviosismo, miedo o demasiado estrés ()
- ✓ Todo el tiempo incluso cuando estoy descansando ()

5. ¿Usted siente que se queda sin aliento (le falta de aire)?

- ✓ Si , cuando realizo demasiada actividad ()
- ✓ Si, aunque haga el mínimo esfuerzo ()

6. ¿Padece usted de alteraciones o hinchazón en sus tobillos?

- ✓ Cuando realiza sus actividades habituales ()
- ✓ Cuando se encuentra en inactividad ()
- ✓ No padezco ()

7. ¿Padece usted de depresión por alguno de estos motivos?

- ✓ Pensamiento de muerte o suicida ()
- ✓ Insomnio ()
- ✓ Sentimientos de desesperanza y pesimismo ()
- ✓ Sentimientos de culpa, inutilidad y desamparo ()
- ✓ Pérdida de interés en actividades que disfrutaban ()
- ✓ Dificultad para concentrarse. ()
- ✓ Pérdida de peso, apetito o ambos ()
- ✓ Inquietud, irritabilidad ()
- ✓ Ninguno ()



8. ¿Usted disfruta del estar en ocio?

- ✓ Disfruto del ocio ()
- ✓ Puedo sentarme a descansar un rato ()
- ✓ No puedo estar sin hacer nada ()

9. ¿Usted cuantas horas de televisión ve?

- ✓ Poco ()
- ✓ Un promedio de 2 horas diarias ()
- ✓ Más de 4 horas diarias ()

10. ¿Usted realiza actividad o practica algún deporte?

- ✓ Si, camino 1 hora diaria ()
- ✓ Si, practico deportes ()
- ✓ No, prefiero sentarme a descansar ()

9.2. DIAGNOSTICO

La determinación del nivel de obesidad es sencilla y se realiza mediante tablas que comparan peso y estatura, y lo expresan como índice de masa corporal. Importante Los síntomas aquí descritos correspondientes a esta enfermedad pueden confundirse con los de otras patologías. Para establecer un adecuado diagnóstico, consulte siempre a su Médico. El objetivo de Médicos Expertos es informar y educar, por lo que las descripciones de las enfermedades aquí brindadas no sustituyen a una consulta profesional..

9.3. TRATAMIENTO

Para bajar peso es necesario un tratamiento integral que garantice una pérdida a largo plazo y de forma progresiva, teniendo en cuenta todos los factores implicados: grado de sobrepeso, tipo de alimentación, nivel de actividad física, motivación para cumplir el tratamiento, etc.

¿Cuál es su peso saludable? Un poco significa mucho. Una pérdida del 5-10 % de su peso actual aportará grandes beneficios a su organismo, además de mejorar notablemente su aspecto.

¿Qué plazo es el adecuado? Una pérdida excesivamente rápida no es sana ni realista.



Controle su peso regularmente con el profesional de su confianza, donde:

- ✓ Le informará de su peso inicial, peso ideal, y pesos y objetivos a alcanzar.
- ✓ Le ofrecerá controles programados para los próximos meses.
- ✓ La obesidad es un problema de salud. Es una enfermedad en sí misma causante a su vez de numerosas complicaciones: hipertensión, diabetes, colesterol... La obesidad no es un problema estético.

Su problema requiere un tratamiento multifactorial:

- ✓ Alimentación equilibrada con bajo contenido en grasas.
- ✓ Incremente su actividad física. Muévase y evite el sedentarismo.
- ✓ Su médico descartará que su exceso de peso sea secundario a un problema médico que precise tratamiento.
- ✓ Le ofrecerán apoyo psicológico y solo cuando sean necesario alguna medicina.

10. OSTEOPOROSIS

La osteoporosis puede detectarse en niños y adolescentes e inclusive se manifiesta desde el nacimiento, según consideraron especialistas en el tema, que recomendaron incorporar hábitos saludables para incrementar la masa ósea en los chicos.

Considerada como un problema de salud pública en todo el mundo, la osteoporosis, que habitualmente se considera una enfermedad de adultos mayores o de mujeres en la posmenopausia, puede expresarse clínicamente desde el nacimiento

10.1. SINTOMAS

- Periodos menstruales irregulares
- Poco o nada de ejercicio
- Poco consumo de calcio en la dieta
- Peso bajo de lo normal para su estatura y edad
- Historial familiar de osteoporosis en la familia
- Fumar
- Consumo excesivo de alcohol
- Fracturas



CUESTIONARIO

1. ¿Su ciclo menstrual ha sufrido alteraciones tales como?

- ✓ Ausencia o atraso menstrual de más de 90 días ()
- ✓ Su menstruación aparece antes de los 21 días ()
- ✓ Aparece entre los 36 días y los 90 días. ()
- ✓ Su ciclo es normal ()

2. ¿Sabe usted si ronca por las noches por algunos de estos problemas?

- ✓ No ronca ()
- ✓ Padece de sobrepeso ()
- ✓ Obstrucción nasal ()
- ✓ Desviaciones del tabique nasal ()
- ✓ Paladar blando y/o úvula grandes ()
- ✓ Consumo de tabaco y/o alcohol ()

3. ¿Usted realiza actividad o practica algún deporte?

- ✓ Si, camino 1 hora diaria ()
- ✓ Si, practico deportes ()
- ✓ No, prefiero sentarme a descansar ()

4. ¿Usted come alimento que contengan calcio cómo?

- ✓ Col, espinacas, berro, acelga ()
- ✓ Lentejas, soja, ()
- ✓ Leche, Yogurts, quesos ()
- ✓ Higos, naranja Kiwi, frambuesas (moras) ()
- ✓ No, Consumo ()

5. ¿En estos 4 últimos meses su peso como se encuentra?

- ✓ Mantiene el mismo peso ()
- ✓ Aumento de peso en correspondencia a su crecimiento ()
- ✓ Bajaste de peso constantemente ()
- ✓ Aumento en más o menos 5kgs ()

6. ¿Usted tiene familiares que padezcan de osteoporosis?

SI () NO ()

7. ¿Usted fuma y/o bebe alcohol en exceso?

SI () NO ()

8. ¿Ha sufrido en estos últimos meses fracturas?

SI ()

NO ()

10.2. DIAGNOSTICO

El diagnóstico de osteoporosis juvenil se basa en la clínica (anamnesis y examen físico), los estudios radiológicos y los análisis de laboratorio. En general, mediante estos últimos se evidencian las causas de una osteoporosis secundaria. Dado que la radiología simple no es lo suficientemente sensible, en la actualidad se dispone de métodos diagnósticos mucho más efectivos. La cuantificación de la absorción bifotónica también utiliza rayos X, pero es más sensible, rápida y precisa, y la irradiación es más débil. En general, la densidad mineral ósea se estima a nivel de la cadera y la columna vertebral. En el cuello femoral, la calidad cortical es relevante; mientras que en las vértebras, lo es la calidad trabecular.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone la siguiente clasificación de disminución de calidad ósea:

- ✓ Masa ósea "normal".
- ✓ Masa ósea "débil" (osteopenia).
- ✓ Osteoporosis.

10.3. TRATAMIENTO

Una vez diagnosticada, la forma principal de tratamiento es el uso de medicación para evitar o retardar la continua pérdida de hueso o, más raramente, aumentar la masa ósea.

Incorporar alimentos adecuados en su dieta puede ser una forma de prevenir la osteoporosis. Una nutrición adecuada es esencial para construir huesos más fuertes.

Afortunadamente, hay muchos alimentos ricos en calcio y bebidas que usted puede incorporar en su dieta diaria. Un porcentaje significativo de la densidad ósea está compuesta de calcio. Este mineral no es producido naturalmente por el cuerpo, por lo que debe ser consumido a través de alimentos ricos en calcio, bebidas o suplementos



11. RAQUITISMO

El raquitismo causa huesos blandos y débiles en los niños. Suele ocurrir cuando no reciben suficiente vitamina D, que ayuda a los huesos en crecimiento a absorber nutrientes importantes. La vitamina D proviene de los rayos solares y de los alimentos. La piel produce vitamina D en respuesta a los rayos solares. Algunos alimentos también contienen vitamina D, inclusive los productos lácteos, los cereales fortificados y algunos tipos de pescado. Es posible que su hijo no reciba suficiente vitamina D

Ocurren por falta de vitamina D en la dieta por trastornos de mala absorción caracterizados por la absorción de grasa deficiente, incluyendo esteatorrea, esprúe y síndrome del intestino delgado. La falta de vitamina D en la dieta puede ocasionalmente observarse en personas vegetarianas que no consumen productos lácteos o en personas que no toleran la lactosa.

11.1. SINTOMAS

- ✓ Deformidades esqueléticas
- ✓ Dolor de huesos o sensibilidad
- ✓ Crecimiento deficiente
- ✓ Debilidad progresiva
- ✓ Anomalías dentales
- ✓ Inquietud y fiebre especialmente en la noche

CUESTIONARIO

1. ¿Sufre usted de dolores en los huesos en lugares como?

- ✓ Piernas ()
- ✓ Brazos ()
- ✓ Pelvis ()
- ✓ Columna ()
- ✓ Ninguno ()

2. ¿Usted cree que posee baja estatura con respecto a su edad?

SI ()

NO ()



3. ¿Usted siente debilidad al realiza actividades?

SI ()

NO ()

4. ¿En estos últimos meses observa que ha tenido más caries dentales?

SI ()

NO ()

5. ¿Por las noches usted siente que tiene fiebre?

SI()

NO ()

11.2. DIAGNOSTICO

El examen musculo esquelético revela sensibilidad o dolor en los huesos en sí, más que en articulaciones o músculos.

Los niveles de calcio puede estar bajos tetania (espasmos musculares prolongados) que se puede presentar si los niveles séricos de calcio están bajos signo de Chvostek que puede ser positivo (se presenta un espasmo de los músculos faciales cuando se toca el nervio facial); indica niveles séricos bajos de calcio el calcio sérico confirma los niveles de calcio. El fósforo sérico puede estar bajo. La fosfatasa alcalina sérica puede estar alta. Los gases en sangre arterial pueden revelar acidosis metabólica. Las radiografías de los huesos pueden mostrar descalcificación o cambios en la forma o estructura de los huesos. La biopsia ósea se realiza con poca frecuencia, pero ésta confirma el raquitismo.

Pueden realizarse otros exámenes y procedimientos para determinar la causa, como por ejemplo:

PTH Calcio en orina Calcio (ionizado) Isoenzima de la FA (fosfatasa alcalina)"normal".

11.3. TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento son aliviar los síntomas y corregir la causa de esta afección. Se debe tratar la causa subyacente para prevenir su reaparición.



La reposición del calcio, el fósforo o la vitamina D que faltan eliminará la mayoría de los síntomas del raquitismo. Las fuentes dietéticas de vitamina D incluyen: pescado, hígado y leche procesada. Se recomienda la exposición a cantidades moderadas de luz solar. Si el raquitismo es causado por un problema metabólico, se puede requerir una prescripción de suplementos de vitamina D.

Se pueden usar la buena postura y los dispositivos ortopédicos para reducir o prevenir deformidades. Algunas deformidades esqueléticas pueden requerir corrección quirúrgica.