

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



“Proceso de enseñanza aprendizaje virtual de la asignatura de matemáticas (Temas: Sistema de Ecuaciones Lineales y Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas) correspondiente al curso Pre-Universitario de la Facultad de Ciencias y Tecnología” **VIRTUAL-MAT.**

**POR:**

**CARMEN RAILY ROJAS RUEDA**

Trabajo de grado, presentado a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

Octubre de 2013

**TARIJA – BOLIVIA**

V° B°

---

Ing. Ernesto Álvarez Gozávez

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA**

---

Ing. Silvana Paz Ramírez

**VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

---

Lic. Gustavo Succi Aguirre

---

Lic. Zulma Ricaldi Segovia

---

Ing. Humberto Alcoba Miranda

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad del autor.

### **AGRADECIMIENTOS:**

*A Dios:* Por darnos la vida y estar junto a nosotros en todo momento y por permitir este logro en nuestras vidas.

*A Nuestros Padres:* Por todo el apoyo incondicional brindado durante todos estos años para lograr un futuro mejor.

*A Nuestros Hermanos:* Por su apoyo y entusiasmo que nos brindan para seguir adelante.

*A Nuestros Docentes:* Por todos sus conocimientos y el calor humano siempre brindado con cariño, en especial al Docente experto en la Asignatura Virtualizada y al Docente experto en el manejo de la Plataforma Virtual Moodle.

*A Nuestros Compañeros de Grupo y Amigos:* Por haber compartido hermosos momentos que siempre vivirán en nuestros recuerdos.

### **DEDICATORIA:**

A Dios por ser una luz y guía en mi vida. A mis Padres y Hermanos que me brindaron todo su amor y comprensión, con todo cariño y admiración a quienes debo y agradezco cada uno de mis logros, especialmente a mis docentes que compartieron su conocimiento

## INDICE

<b>I. CAPITULO I: EL PROYECTO</b> .....	1
I.1. Presentación del Proyecto.....	1
I.1.1. Título.....	1
I.1.2. Área del Proyecto.....	1
I.1.3. Responsable del Proyecto .....	1
I.1.4. Entidades Asociadas .....	1
I.1.5. Compromiso del Director Del Proyecto .....	1
I.1.6. Grupo Responsable Del Proyecto .....	2
I.1.7. Duración (Meses).....	2
I.1.8. Director Responsable Del Proyecto .....	2
I.1.9. Participantes equipo de trabajo .....	2
I.1.10. Actividades previstas para los integrantes del equipo de investigación .....	4
I.1.11. Descripción del Proyecto .....	5
I.1.11.1. Resumen Ejecutivo del Proyecto .....	5
I.1.11.2. Descripción, Fundamentación y Justificación del Proyecto (Qué y por qué) .....	7
I.1.12. Objetivos .....	10
I.1.12.1. Objetivo General.....	10
I.1.12.2. Objetivos Específicos .....	10
I.1.13. Metodologías de Trabajo .....	11
I.1.13.1. Metodología de Guiones Consta de las Sigüentes Fases: ...	11
I.1.13.2. Metodología PACIE consta de las Sigüentes Fases: .....	12
I.1.13.2.1. Bloques del EVA en Base a la Metodología PACIE .....	13
I.1.13.3. Modelo Pedagógico .....	14
I.1.13.4. Especificación de Requisitos Software Según Estándar de IEEE830.....	15
I.1.13.5. metodología para el desarrollo del Texto Base.....	15

I.1.13.5.1. Modelo Pedagógico: La Pedagogía constructivista .....	15
I.1.14. Resultados Esperados .....	15
I.1.14.1. Transferencia de Resultados .....	16
I.1.15. Cronograma de Actividades.....	18
I.1.16. Análisis de Causas de Problemas.....	22
I.1.17. análisis de objetivos .....	23
I.1.18. Marco Lógico del Proyecto.....	24
I.1.19. Presupuesto/Justificación.....	33
I.1.20. Curriculum Vitae .....	41
I.1.20.1. Antecedentes personales .....	41
I.1.20.2. Antecedentes Académicos .....	42
<b>II.    CAPITULO II: COMPONENTES.....</b>	<b>43</b>
<b>II.1. COMPONENTE 1: “Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje con eXelearning para mejorar el PEA en la asignatura de matemáticas (Temas: Sistema de Ecuaciones Lineales y Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas) de la FCYT”.....</b>	<b>43</b>
II.1.1. Marco Teórico .....	43
II.1.1.1. Introducción.....	43
II.1.1.2. Entornos de aprendizaje digital .....	43
II.1.1.2.1. Contenidos de los entornos digitales de aprendizaje ..	44
II.1.1.2.2. Tipos de Entornos de Aprendizaje en internet .....	44
II.1.1.2.2.1. Objetos de Aprendizaje .....	44
II.1.1.2.2.1.1. Características de un objeto de Aprendizaje ..	45
II.1.1.2.2.1.2. Importancia del uso de los Objetos de Aprendizaje .....	45
II.1.1.2.2.1.3. La Reusabilidad .....	46
II.1.1.2.2.1.4. Herramientas para Crear Objetos de Aprendizaje .....	47

II.1.1.2.2.1.4.1. ¿Qué es Exelearning? .....	47
II.1.1.3. Tecnologías de la información y la comunicaciones (TIC's) para la enseñanza y el aprendizaje .....	49
II.1.1.3.1. Las TIC's en el proceso docente-educativo.....	49
II.1.1.4. Enfoques Pedagógicos.....	49
II.1.1.4.1. Enfoques pedagógicos en el proceso Enseñanza Aprendizaje .....	49
II.1.1.4.2. Estructura y componentes del Proceso de Enseñanza/Aprendizaje (PEA).....	50
II.1.1.4.3. Tipos de Modelos Pedagógicos .....	51
II.1.1.5. Plan estratégico de desarrollo institucional de la UAJMS	56
II.1.1.5.1. Misión de la U.A.J.M.S. ....	57
II.1.1.5.2. Visión de la U.A.J.M.S.....	57
II.1.1.5.3. Líneas Generales de Acción de la U.A.J.M.S. ....	57
II.1.1.5.3.1. La Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”	57
II.1.1.5.4. Concepción del profesional a formar .....	59
II.1.1.5.5. concepción del Conocimiento .....	60
II.1.1.5.6. Concepción de Enseñanza y Aprendizaje.....	61
II.1.1.5.7. Propuesta Pedagógica para el Proyecto “VIRTUAL- MAT” .....	63
II.1.1.6. Metodología de Desarrollo del Producto Multimedia.....	64
II.1.1.6.1. Factores de Calidad de Productos Multimedia.....	64
II.1.1.6.2. Elementos de la Multimedia.....	64
II.1.1.6.3. Características de un Sistema Multimedia .....	65
II.1.1.6.4. Clasificación según un Sistema de Navegación .....	66
II.1.1.6.5. Clasificación Según su Finalidad y Base Teórica .....	68
II.1.1.6.6. Principios de la Usabilidad.....	69
II.1.1.6.7. Significado de los Colores.....	71
II.1.1.6.8. Aplicación de Multimedia.....	73
II.1.1.6.9. La Metáfora .....	73



II.1.1.6.9.1. Tipos de Metáforas para Moodle.....	76
II.1.1.6.9.2. Tipos de Metáforas para eXelearning.....	78
II.1.2. Proceso de Desarrollo del Objeto de Aprendizaje “VIRTUAL- MAT” Matemáticas Pre-universitario de la FCYT.....	87
II.1.2.1. Descripción General .....	87
II.1.2.1.1. Perspectiva del Producto .....	87
II.1.2.2. Enfoque Pedagógico propuesto en el Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje con eXelearning para mejorar el PEA en la asignatura matemáticas (Temas: Sistema de Ecuaciones Lineales y Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas) de la FCYT .....	88
II.1.2.2.1. Enfoque Pedagógico Histórico-Cultural .....	88
II.1.2.2.2. Modelo Pedagógico Constructivista.....	88
II.1.2.3. Metodología de Guiones para el Desarrollo de un objeto de Aprendizaje con eXelearning para mejorar el PEA en la asignatura matemáticas (Temas: Sistema de Ecuaciones Lineales y Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas) de la FCYT .....	90
<b>II.1.2.3.1. Fase I: PLANIFICACION</b> .....	90
II.1.2.3.1.1. Objetivos, Alcances y Limitaciones .....	90
II.1.2.3.1.2. Los Contenidos .....	92
II.1.2.3.1.3. Metodología de Formación a Utilizar .....	93
II.1.2.3.1.4. Elaboración de los Contenidos .....	94
II.1.2.3.1.5. Adquisición del Conocimiento .....	94
II.1.2.3.1.6. Contenido del CD .....	94
<b>II.1.2.3.2. Fase II: DISEÑO Y PROTOTIPO</b> .....	96
II.1.2.3.2.1. Diseño del Guion Multimedia en Exelearning .....	96
II.1.2.3.2.1.1. Estructura del Guion Multimedia (Sinopsis del Guión) .....	96
II.1.2.3.2.1.2. Descripción por Pantallas .....	157
II.1.2.3.2.1.3. Diagrama de Presentación de Un Documento Multimedia (DPD) .....	228

II.1.2.3.2.2. Diseño Funcional.....	275
II.1.2.3.2.1. Mapa de Navegación .....	275
II.1.2.3.2.3. Estructura de Datos.....	278
II.1.2.3.2.4. Metáfora del Objeto de Aprendizaje del Proyecto “VIRTUAL-MAT” .....	278
II.1.2.3.2.5. Elección de las Herramientas Necesarias para el Desarrollo del Componente Multimedia “VIRTUAL-MAT”...	278
II.1.2.3.2.5.1.Herramientas de Software .....	278
II.1.2.3.2.5.1.1. Herramientas de Autor .....	278
II.1.2.3.2.5.1.1.1. Exelearning.....	278
II.1.2.3.2.5.1.1.2. Latex .....	280
II.1.2.3.2.5.1.1.3. Mathtype.....	281
II.1.2.3.2.5.1.1.4. JClíc.....	282
II.1.2.3.2.5.1.1.5. Adobe Flash Professional CS5 .....	284
II.1.2.3.2.5.1.2. Herramientas de Edición .....	285
II.1.2.3.2.5.1.2.1. Adobe PhotoShop CS5 .....	285
II.1.2.3.2.5.1.2.2. Total Video Converter .....	285
II.1.2.3.2.5.1.2.3. Camtasia Studio8.....	286
II.1.2.3.2.5.2. Herramientas de Hardware (requisitos mínimos para el desarrollo del Objeto de Aprendizaje .....	286
<b>II.1.2.3.3. Fase III: PRODUCCION .....</b>	<b>287</b>
II.1.2.3.3.1. Herramientas de Autor eXelearning .....	287
II.1.2.3.3.2. Producción del Objeto de Aprendizaje con eXelearning .....	289
<b>II.1.2.3.4. fase IV: PRUEBAS.....</b>	<b>295</b>
II.1.2.3.4.1. Cuestionario para la evaluación del O.A. utilizando Pruebas de interfaz, Funcionales, usabilidad y Fiabilidad .....	295
II.1.2.3.5. Medios de Verificación Componente 1 .....	307

<b>II.2. COMPONENTE 2: Objeto de Aprendizaje adaptado a la Plataforma Virtual Moodle</b> .....	308
II.2.1. Marco Teórico .....	308
II.2.1.1. Plataformas educativas .....	308
II.2.1.1.1. Plataforma E-learning.....	308
II.2.1.1.1.1. Introducción.....	308
II.2.1.1.1.2. ¿Qué es la plataforma E-learning? .....	308
II.2.1.1.1.3. Características de E-learning .....	308
II.2.1.1.1.4. Elementos de E-learning.....	309
II.2.1.1.1.5. Sobre la Estandarización .....	310
II.2.1.1.1.6. Beneficios .....	312
II.2.1.1.1.7. SCORM.....	312
II.2.1.1.1.7.1. Scorm, Exelearning y Moodle.....	313
II.2.1.1.1.8. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	314
II.2.1.1.1.8.1. Descripción de Moodle .....	315
II.2.1.1.1.8.1.1. Historia .....	315
II.2.1.1.1.8.1.2. ¿Qué es Moodle? .....	316
II.2.1.1.1.8.1.3. Significado de Moodle y sus orígenes.....	316
II.2.1.1.1.8.1.4. Enfoque Pedagógico .....	317
II.2.1.1.1.8.1.5. Recursos Moodle .....	317
II.2.1.1.1.8.1.6. Estructura de la Plataforma Moodle .....	318
II.2.1.1.1.8.1.7. módulos principales en Moodle.....	319
II.2.1.1.1.8.1.8. Requerimientos de Moodle.....	321
II.2.1.1.1.8.1.9. Ventajas .....	322
II.2.1.1.1.8.1.10. Desventajas.....	323
II.2.1.1.2. Metodología para adaptar el objeto de Aprendizaje a la Plataforma Educativa Virtual Moodle .....	323
II.2.1.1.2.1. Marco Teórico .....	323
II.2.1.1.2.1.1. Metodología PACIE .....	323

II.2.1.1.2.2. Adaptación del Objeto de Aprendizaje a la Plataforma Moodle Según la Metodología PACIE .....	327
II.2.1.1.2.2.1. Bloque Cero.....	327
II.2.1.1.2.2.1.1. Sección Información general.....	327
II.2.1.1.2.2.1.2. Sección Comunicación Integral.....	328
II.2.1.1.2.2.1.3. Sección Información y Apoyo.....	328
II.2.1.1.2.2.2. Bloque Académico .....	329
II.2.1.1.2.2.2.1. Sección Exposición .....	329
II.2.1.1.2.2.2.2. Tema 4: Sistema de Ecuaciones Lineales..	329
II.2.1.1.2.2.2.2.1. Pantallas del Objeto de Aprendizaje (Tema Sistema de Ecuaciones Lineales) .....	330
II.2.1.1.2.2.2.3. Tema 5: Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	347
II.2.1.1.2.2.2.3.1. Pantallas del Objeto de Aprendizaje (Tema Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas) .....	348
II.2.1.2. Medios de Verificación Componente 2.....	352

<b>II.3. COMPONENTE 3: “Desarrollo de un Texto base para nivelar el conocimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas (Temas: Sistema de Ecuaciones Lineales y Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas)” .....</b>	<b>353</b>
II.3.1. Introducción.....	353
II.3.2. Marco Teórico .....	353
II.3.2.1. Tipos de publicaciones Didácticos e Impresos.....	353
II.3.2.1.1. Libros.....	353
II.3.2.1.1.1. Tipos de Libros.....	354
II.3.2.1.1.2. Ventajas de los Libros .....	354
II.3.2.1.1.3. Desventajas de los libros .....	354

II.3.2.2. Organización de un Texto .....	354
II.3.2.2.1. Partes del Libros .....	354
II.3.2.3. Estructura de un Texto.....	356
II.3.2.4. Descripción de la asignatura Matemáticas y el programa docente .....	357
II.3.2.5. Propuesta del Componente 3 “Desarrollo de un texto base para nivela el conocimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas (Temas: Sistema de Ecuaciones Lineales y Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas) .....	361
II.3.2.5.1. Objetivos .....	361
II.3.2.5.2. Problema.....	362
II.3.2.5.3. Solución .....	363
II.3.2.5.3.1. La Estructura del Texto Base Propuesto .....	363
II.3.2.5.3.1.1. Partes del Libro.....	363
II.3.2.5.3.1.2. Estructura del Texto .....	363
II.3.2.5.3.1.3. Contenido del Texto .....	364
II.3.2.5.3.1.4. Objetivo del Texto.....	364
II.3.2.5.3.1.5. Enfoque Pedagógico del Texto.....	364
II.3.2.5.3.1.6. Objetivo Público.....	364
II.3.2.5.3.1.7. Beneficios Directos e Indirectos.....	364
II.3.2.5.3.1.8. Conclusión.....	365
II.3.2.5.3.1.9. Recomendación .....	365
II.3.3. Medios de Verificación Componente 3.....	365
<b>II.4. COMPONENTE 4: “Capacitación y socialización a docentes y Estudiantes para difundir y enseñar el uso y manejo del OA adaptado a la plataforma educativa virtual Moodle” .....</b>	<b>366</b>

II.4.1. Propuesta del Componente 4 “Capacitación y socialización a docentes y estudiantes para difundir y enseñar el uso y manejo del OA adaptado a la plataforma educativa virtual Moodle .....	366
II.4.2. Información General de Capacitación .....	366
II.4.3. Planteamiento del Problema .....	366
II.4.4. Objetivos .....	366
II.4.5. Alcances y Limitaciones.....	367
II.4.6. Justificación.....	367
II.4.7. Estrategias de Formación .....	368
II.4.8. Definición del público .....	368
II.4.9. Conclusiones .....	368
II.4.10. Recomendaciones .....	368
II.4.11. Medios de Verificación Componente 4.....	369
<b>III. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>370</b>
III.1. Conclusiones .....	370
III.2. Recomendaciones .....	371

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Compromiso del Director.....	1
Tabla 2. Datos del Director .....	2
Tabla 3. Participantes Trabajo .....	2
Tabla 4. Organización Participante .....	3
Tabla 5. Actividades de cada Participante .....	4
Tabla 6. Cronograma de Actividades.....	18
Tabla 7. Marco Lógico del Proyecto.....	24
Tabla 8. Presupuesto/ Justificación.....	33
Tabla 9. SUB GRUPO 12000 .....	35
Tabla 10. SUB GRUPO 21000 .....	36
Tabla 11. SUB GRUPO 22000 .....	36
Tabla 12. SUB GRUPO 22000 .....	36
Tabla 13. SUB GRUPO 23000 .....	37
Tabla 14. SUB GRUPO 24000 .....	38
Tabla 15. SUB GRUPO 25000 .....	38
Tabla 16. GRUPO 30000.....	39
Tabla 17. SUB GRUPO 32000 .....	39
Tabla 18. SUB GRUPO 34000 .....	39
Tabla 19. SUB GRUPO 39000 .....	40

Tabla 20. SUB GRUPO 43000 .....	40
Tabla 21. SUB GRUPO 46000 .....	41
Tabla 22. SUB GRUPO 49000 .....	41
Tabla 23. Antecedentes Personales .....	41
Tabla 24. Antecedentes Académicos .....	42
Tabla 25: Sinopsis del guion en eXelearning.....	96
Tabla 26: Descripción Pantalla Presentación del Tema Sistema de Ecuaciones Lineales .....	157
Tabla 27: descripción Pantalla Tema 4: Sistema de Ecuaciones Lineales.....	158
Tabla 28: descripción Pantalla Introducción.....	159
Tabla 29: descripción Pantalla Actividades .....	161
Tabla 30: descripción Pantalla Ecuación Lineal con dos Variables .....	162
Tabla 31: descripción Pantalla Solución General .....	164
Tabla 32: descripción Pantalla Solución Condicional .....	165
Tabla 33: descripción Pantalla Problema de Planteo .....	167
Tabla 34: descripción Pantalla Actividades (Ecuación Lineal con dos Variables). 168	
Tabla 35: descripción Pantalla Sistema de dos Ecuaciones con dos incógnitas .....	170
Tabla 36: descripción Pantalla Solución de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.....	171
Tabla 37: descripción Pantalla (Sistema de dos Ecuaciones con dos incógnitas)...	174
Tabla 38: descripción Pantalla Ecuación Lineal con tres Variables .....	175



Tabla 39: descripción Pantalla Solución General (Ecuación Lineal con tres Variables)	176
Tabla 40: descripción Pantalla Actividades (Ecuación Lineal con tres Variables)	178
Tabla 41: descripción Pantalla Sistema de tres Ecuaciones con tres incógnitas....	179
Tabla 42: descripción Pantalla Método de Sustitución y Eliminación (Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas).....	182
Tabla 43: descripción Pantalla Método de Determinantes (Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas).....	182
Tabla 44: descripción Pantalla Actividades (Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas).....	184
Tabla 45: descripción Pantalla Ejercicios Resueltos.....	186
Tabla 46: descripción Pantalla Parte1 (Ejercicios Resueltos).....	187
Tabla 47: descripción Pantalla Parte2 (Ejercicios Resueltos).....	189
Tabla 48: descripción Pantalla Parte3 (Ejercicios Resueltos).....	191
Tabla 49: descripción Pantalla Parte4 (Ejercicios Resueltos).....	192
Tabla 50: descripción Pantalla Parte5 (Ejercicios Resueltos).....	194
Tabla 51: descripción Pantalla Parte6 (Ejercicios Resueltos).....	196
Tabla 52: descripción Pantalla Parte7 (Ejercicios Resueltos).....	197
Tabla 53: descripción Pantalla Ejercicios Propuestos.....	199
Tabla 54: descripción Pantalla Parte1 (Ejercicios Propuestos).....	201
Tabla 55: descripción Pantalla Parte2 (Ejercicios Propuestos).....	202
Tabla 56: descripción Pantalla Actividades .....	204
Tabla 57: descripción Pantalla Parte1 (Actividades) .....	205

Tabla 58: descripción Pantalla Parte2 (Actividades) .....	207
Tabla 59: descripción Pantalla Parte3 (Actividades) .....	209
Tabla 60: descripción Pantalla Video1: Ing. Nelzon Rodríguez.....	210
Tabla 61: descripción Pantalla Video2 (Video1.Ing.Nelzon Rodríguez). .....	212
Tabla 62: descripción Pantalla Otros Videos parte1 .....	213
Tabla 63: descripción Pantalla Parte2 (Otros Videos parte1) .....	215
Tabla 64: descripción Pantalla Bibliografía.....	216
Tabla 65: descripción Pantalla Examen .....	218
Tabla 66: descripción Pantalla Presentación del Tema Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	220
Tabla 67: descripción Pantalla Tema Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	220
Tabla 68: descripción Pantalla Introducción.....	222
Tabla 69. descripción Pantalla Actividades .....	224
Tabla 70. descripción Pantalla Sistema de ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas .....	225
Tabla 71: descripción Pantalla Sistemas que comprenden una ecuación lineal y una cuadrática (parte1) .....	227
Tabla 72. Herramientas de Hardware para desarrollo.....	286
Tabla 73. Herramientas Hardware para funcionamiento .....	286
Tabla 74. Formatos para Exelearning .....	288
Tabla 75. Cuestionario para la Evaluación del OA.....	295
Tabla 76. Criterios de Evaluación. ....	299
Tabla 77. Componente aprobado en diferentes aspectos. ....	300

Tabla 78. Criterios Funcionales. ....	300
Tabla 79. Nivel de dificultad del Componente .....	301
Tabla 80. Criterios de Usabilidad.....	302
Tabla 81. Criterios de Fiabilidad .....	303
Tabla 82. Criterios Educativos/Pedagógicos.....	304
Tabla 83. Aspectos Técnicos .....	305
Tabla 84. Conclusión del modelo Mosca.....	306

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas .....	22
Figura 2. Árbol de Objetivos.....	23
Figura3. Reusabilidad OA.....	46
Figura 4: OA Reutilizable en lo Educativo .....	46
Figura 5: OA Reutilizable en lo Tecnológico .....	47
Figura 6: Proceso de Trabajo de eXelearning .....	48
Figura7: Sistema de Navegación Lineal .....	67
Figura 8: Sistema de Navegación Reticular .....	67
Figura 9. Sistema de Navegación Jerarquizado. ....	68
Figura 10. Metáfora cedec.....	78
Figura 11. Metáfora Default.....	78
Figura 12. Metáfora FPD-MENU .....	79
Figura 13. Metáfora Garden.....	79
Figura 14. Metáfora INTEF .....	80
Figura 15. Metáfora INTEF-web-horizontal-nav .....	80
Figura 16. Metáfora ITE .....	81
Figura 17. Metáfora ITE-web-horizontal-nav .....	81
Figura 18. Metáfora Kahurangi.....	82
Figura 19. Metáfora Kyoiku.....	82
Figura 20. Metáfora Seamist.....	83
Figura 21. Metáfora Silver .....	83

Figura 22. Metáfora Slate.....	84
Figura 23. Metáfora Stallman .....	84
Figura 24. Metáfora Standarwhite.....	85
Figura 25. Metáfora Tknika .....	85
Figura 26. Metáfora Torvalds .....	86
Figura 27. Metáfora Todo-FP .....	86
Figura 28. Pantalla Presentación Sistema de Ecuaciones Lineales.....	229
Figura 29. Pantalla Tema .....	230
Figura 30. Pantalla introducción .....	230
Figura 31. Pantalla Actividades .....	231
Figura 32. Pantalla Ecuación Lineal con dos Variables.....	231
Figura 33. Pantalla Solución General.....	232
Figura 34. Pantalla Solución Condicional.....	232
Figura 35. Pantalla Problema de Planteo .....	233
Figura 36. Pantalla actividades (Ecuación Lineal con dos Variables) .....	233
Figura 37. Pantalla Sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas .....	234
Figura 38. Pantalla Solución de un Sistema de dos Ecuaciones con dos Incógnitas .....	234
Figura 39. Pantalla Actividades (Sistema de Ecuaciones de dos ecuaciones con dos Incógnitas).....	235
Figura 40. Pantalla Ecuación Lineal con tres Variables .....	235
Figura 41. Pantalla Solución General (Ecuación Lineal con tres Variables).....	236
Figura 42. Pantalla Actividades (Ecuación Lineal con tres Variables).....	236

Figura 43. Pantalla Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas.....	237
Figura 44. Pantalla Método de Sustitución y Eliminación (Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas) .....	237
Figura 45. Pantalla Método Determinantes (Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas).....	238
Figura 46. Pantalla Actividades (Sistema de tres Ecuaciones con tres Incógnitas)	238
Figura47. Pantalla Ejercicios Resueltos .....	239
Figura 48. Pantalla Parte1 (Ejercicios Resueltos).....	240
Figura 49. Pantalla Parte2 (Ejercicios Resueltos).....	241
Figura 50. Pantalla Parte3 (Ejercicios Resueltos).....	242
Figura 51. Pantalla Parte4 (Ejercicios Resueltos).....	243
Figura 52. Pantalla Parte5 (Ejercicios Resueltos).....	244
Figura 53. Pantalla Parte6 (Ejercicios Resueltos).....	245
Figura 54. Pantalla Parte7 (Ejercicios Resueltos).....	246
Figura 55. Pantalla Ejercicios Propuestos .....	247
Figura 56. Pantalla Parte1 (Ejercicios Propuestos).....	248
Figura 57. Pantalla Parte2 (Ejercicios Propuestos) .....	249
Figura 58. Pantalla Actividades .....	250
Figura 59. Pantalla Parte1 (Actividades) .....	250
Figura 60. Pantalla Parte2 (Actividades) .....	251
Figura 61. Pantalla Parte3 (Actividades) .....	251
Figura 62. Pantalla Videos: Ing. Nelzon Rodriguez .....	252
Figura 63. Pantalla video2 (Video1: Ing. Nelzon Rodriguez) .....	252
Figura 64. Pantalla Otros Videos parte1 .....	253

Figura 65. Pantalla Parte2 (Otros Videos parte1) .....	253
Figura 66. Pantalla Bibliografía .....	254
Figura 67. Pantalla examen tema Sistema de Ecuaciones Lineales .....	255
Figura 68. Pantalla Presentación Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas..	256
Figura 69. Pantalla Tema Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	256
Figura 70. Pantalla Introducción Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas .	257
Figura 71. Pantalla Actividades .....	257
Figura 72. Pantalla Sistema de Ecuaciones de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	258
Figura 73. Pantalla Sistema que comprende una ecuación lineal y una cuadrática (parte 1) .....	258
Figura 74. Pantalla Sistemas que comprenden una ecuación lineal y una cuadrática (parte 2) .....	259
Figura 75. Pantalla Actividades .....	259
Figura 76. Pantalla Sistema de dos ecuaciones de la forma $ax^2 + by^2 = c$ .....	260
Figura 77. Pantalla Actividades .....	260
Figura 78. Pantalla Sistema de dos Ecuaciones de la forma $ax^2 + bxy + cy^2 = d$ .....	261
Figura 79. Pantalla Actividades .....	261
Figura 80. Pantalla Otros Métodos (parte1) .....	262
Figura 81. Pantalla Otros Métodos (parte2) .....	262
Figura 82. Pantalla Actividades .....	263
Figura 83. Pantalla Ejercicios Resueltos .....	264
Figura 84. Pantalla Parte 1 (Ejercicios Resueltos) .....	265

Figura 85. Pantalla Parte2 (Ejercicios Resueltos).....	266
Figura 86. Pantalla Ejercicios Propuestos.....	267
Figura 87.Pantalla Parte 1 (Ejercicios Propuestos) .....	268
Figura 88. Pantalla Parte 2 (Ejercicios Propuestos).....	269
Figura 89. Pantalla Actividades .....	270
Figura 90.Pantalla Parte 1 (Actividades) .....	270
Figura 91. Pantalla Parte 2 (Actividades) .....	271
Figura 92. Pantalla Video1:Ing. Nelzon Rodriguez.....	271
Figura 93. Pantalla Video2.....	272
Figura 94. Pantalla Otros Videos parte1 .....	272
Figura 95. Pantalla Parte 2 (Otros Videos parte1).....	273
Figura 96: Pantalla Bibliografía.....	273
Figura 97. Pantalla Examen tema Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	274
Figura 98: Diagrama de Navegación Tema Sistema de Ecuaciones Lineales .....	276
Figura 99: Diagrama de Navegación Tema S. de Segundo Grado con dos Incógnitas .....	277
Figura 100. Entono de Trabajo de eXelearning .....	289
Figura 101. Entorno trabajo adicionando flash.....	290
Figura 102. Entorno trabajo ejercicios propuestos.....	290
Figura 103. Entorno trabajo actividades JClic .....	291
Figura 104. Entorno trabajo pregunta verdadero-falso .....	291
Figura 105. Entorno trabajo actividades rellenar huecos .....	292
Figura 106. Entorno trabajo ejercicios resueltos.....	292



Figura 107. Entorno trabajo videos.....	293
Figura 108. Entorno trabajo cuestionario Scorm .....	293
Figura 109. Entorno trabajo mathype .....	294
Figura 110. Entorno trabajo código latex en exelearning .....	294
Figura 111: Criterios de Evaluación .....	299
Figura 112: Interoperabilidad entre múltiples LMS.....	311
Figura 113: Entorno de un EVA .....	315
Figura 114: Estructura de la Plataforma Moodle .....	318
Figura 115: Fases de la metodología PACIE.....	323
Figura 116: Comparación de metodología tradicional VS PACIE.....	324
Figura 117. Bloques de PACIE.....	325
Figura 118: pantalla presentación de la Asignatura .....	327
Figura 119: Estructura Bloque cero .....	328
Figura 120: estructura Bloque Académico Tema 4 adaptado a la plataforma .....	329
Figura 121. Pantalla presentación en moodle .....	330
Figura 122. Pantalla Tema4 en Moodle .....	331
Figura 123. Pantalla actividades (Ecuación Lineal con dos variables) en Moodle.....	332
Figura 124. Pantalla actividades (Sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas) en Moodle .....	333
Figura 125. Pantalla actividades (Sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas) en Moodle .....	334
Figura 126. Pantalla actividades JClic en Moodle.....	335
Figura 127. Pantalla actividad JClic sopa de letras.....	336
Figura 128. Pantalla actividad JClic Rompe Cabezas.....	337

Figura 129. Pantalla actividad JClic presentación. ....	338
Figura 130: Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	339
Figura 131. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	340
Figura 132. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	340
Figura 133. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	341
Figura 134. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	341
Figura 135. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	342
Figura 136. Pantalla actividad JClic presentación .....	342
Figura 137. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	343
Figura 138. Pantalla actividad JClic presentación .....	343
Figura 139. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	344
Figura 140. Pantalla actividad JClic presentación .....	344
Figura 141. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	345
Figura 142. Pantalla actividad JClic presentación. ....	345
Figura 143. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	346
Figura 144. Pantalla actividad JClic asociación compleja.....	346
Figura 145. Estructura Bloque Académico Tema 5 adaptado a la plataforma.....	347
Figura 146. Pantalla actividades. ....	348
Figura 147. Pantalla actividades. ....	349
Figura 148. Pantalla actividad (Sistema de Segundo Grado con dos Incógnitas)...	350
Figura 149. Pantalla actividad JClic rompe cabezas.....	350
Figura 150. Pantalla actividad JClic sopa de letras.....	351

Figura 151. Pantalla examen tema Sistema de segundo Grado con dos Incógnitas. .....	352
Figura 152. Organización del Texto.....	355