

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

Modelos de diseño instruccional aplicados a la producción de OCW

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTOR: Jaramillo Rodríguez, Amys Madalaine

DIRECTOR: Cueva Carrión, Samanta Patricia, Ing.

LOJA - ECUADOR

2015

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Ing.

Samanta Patricia Cueva Carrión.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: “Modelos de diseño instruccional aplicados a la producción de OCW” realizado por Jaramillo Rodríguez Amys Madalaine; ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, 15 de mayo de 2015

f) _____

Cueva Carrión Samanta Patricia

CI: 1103476808

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Amys Madalaine Jaramillo declaro ser autora del presente trabajo de fin de carrera “Modelos de Diseño Instruccional aplicados a la producción de OCW” del Título de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación; y siendo Samanta Patricia Cueva Carrión director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f: _____

Autor: Jaramillo Rodríguez Amys Madalaine

CI: 1104437619

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de fin de titulación primeramente a Dios, por iluminar cada paso que doy, por ser mi sostén en mis días de debilidad y darme las fuerzas necesarias para poder seguir adelante cumpliendo mis metas.

A mis padres José Rubén Jaramillo Espinosa y Sara Enid Rodríguez Martínez, por inculcarme la superación, la fuerza interior, el amor a lo que lo hago y a mirar con ojos de grandeza cada oportunidad y comprender que las adversidades de la vida son un reto más y una experiencia enriquecedora para crecer y seguir con el siguiente escalón.

A mis hermanas y familia por darme el ánimo y el cariño incondicional para alcanzar esta meta tan anhelado; por preocuparse por mi bienestar.

A mis amigas de toda la vida, por tener las palabras exactas para que vuelva a creer, por la fe que me tienen y por ser las incondicionales, testigos de mis más grandes arrebatos.

A mis grandes amigos por sus frases de aliento día tras día, y por ser el grupo unido que siempre nos caracterizó, estando en las buenas y en las malas. Tantas experiencias compartidas que me llevo lo mejor de cada una de ellas. Gracias Chicos!

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por permitirme alcanzar una meta más, por las bendiciones que da en vida, y por darme fuerza para superar cualquier adversidad que se me presente en mi diario vivir.

De igual forma quiero agradecer a mis padres José Rubén Jaramillo Espinosa y Sara Enid Rodríguez Martínez, por su apoyo y amor incondicional, por los valores que me han inculcado para ser una persona de bien.

A mis hermanas, por llenarme de felicidad todos los días; especialmente a Sarahi por la paciencia que me ha tenido y ayuda que me ha brindado de manera incondicional desde el inicio de esta meta. Gracias por las noches en vela y buena compañía ñañita, sabes que eres lo mejor que hay en mi vida.

A mi familia, en especial a Gloria Jaramillo, por ser mi guía en la elaboración del presente trabajo, gracias por transmitirme sus enseñanzas y por su incentivo para culminar con una meta más en mi vida.

A la Ingeniera Samanta Cueva, por ser mi guía en la elaboración de este trabajo, por sus grandes enseñanzas y por el tiempo brindado; por la paciencia que me ha tenido y por ser además de mí tutora una gran amiga.

Al Ing. Daniel Guamán por el tiempo que me supo brindar, y por y por la guía que represento en la realización de este trabajo.

A mis amigos por sus palabras de aliento, por las pláticas diarias y por hacer mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que me han permitido crecer en el ámbito personal y profesional. En especial a Freddy y Mario por ser personas incondicionales, generosas en transmitir sus conocimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE	16
1.1 Conceptos básicos.	17
1.2 Open Course Ware (OCW)	19
1.2.1 Evolución de los sitios OCW.	19
1.2.2 Características OCW.	24
1.3 Modelos de diseño de instrucción.	24
1.4 Calidad REA.	26
1.4.1 Frameworks para la calidad de los materiales.	28
1.5 Especificaciones para los contenidos	32
1.5.1 Generalidades de los metadatos.	32
1.5.2 SCORM (Modelos de referencia para contenidos compartibles).	33
1.6 Modelos de evaluación de impacto.	34
1.6.1 Modelo de evaluación sumativa.	35
1.6.2 Modelo de evaluación formativa.	36
CAPÍTULO II: MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL	37
2.1 Análisis de los modelos de diseño de instrucción.	38
2.2 Taxonomía de los modelos.	38
2.3 Criterios de un modelo de diseño de instrucción.	41
2.4 Comparativas de los modelos de diseño instruccional.	43
2.5 Selección de los modelos de diseño de instrucción.	51

2.5.1	Modelo de Walter Dick y Lou Carey.	54
2.5.2	Modelo Assure	59
2.5.3	Modelo ADDIE con el ciclo de producción REACS	61
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL CURSO OCW BASADO EN MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL		67
3.1	Selección del curso a implementarse.	68
3.2	Análisis de la población.	70
3.3	Diseño del OCW con el Modelo Walter Dick y Lou Carey.	76
3.3.1	Identificar la meta de instrucción.	78
3.3.2	Llevar a cabo un análisis de instrucción.	79
3.3.3	Identificar las conductas de entrada y las características de los estudiantes.	80
3.3.4	Redacción de objetivos.	81
3.3.5	Elaboración de criterios de medición.	81
3.3.6	Elaboración de la estrategia de instrucción.	84
3.3.7	Selección del material de instrucción.	85
3.3.8	Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.	85
3.3.9	Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.	85
3.4	Diseño del OCW con el Modelo Assure.	86
3.4.1	Analizar a los aprendices (Analyze learners).	87
3.4.2	Formular los objetivos de aprendizaje.	87
3.4.3	Selección métodos, medios y materiales.	87
3.4.4	Requerir la participación de los aprendices (Require learner participation).	87
3.4.5	Evaluar (Evaluate and revise).	88
3.5	Diseño del OCW con la Metodología REACS.	89
3.5.1	Fase de análisis.	90
3.5.2	Fase de diseño.	91
3.5.3	Fase de desarrollo.	92
3.5.4	Fase de implementación.	92
3.5.5	Evaluación.	93
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LOS MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL		94
4.1	Datos generales del curso de “Programación Avanzada”.	95
4.2	Actividades de aprendizaje.	96
4.3	Categorías de los contenidos de un curso.	97
4.4	Pre-selección y calificación de los materiales.	98
4.5	Contenidos de los cursos.	99
4.6	Siglas utilizadas en los cursos.	101
4.7	Metadatos a utilizar.	101

4.8	Open Course Ware con modelos de instrucción.	104
4.8.1	Creación de los OCW de “Programación Avanzada”.	105
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LOS MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL		116
5.1	Evaluación sumativa de los modelos de instrucción.	117
5.2	Evaluación formativa de cada modelo de diseño de instrucción.	119
5.3	Evaluación de impacto.	123
5.3.1	Evaluación de impacto en relación al tiempo requerido en cada modelo.	123
5.3.2	Evaluación de impacto en relación al contenido de los REA.	125
CONCLUSIONES		126
RECOMENDACIONES		128
TRABAJOS FUTUROS		129
BIBLIOGRAFÍA		130
ANEXOS		135
Anexo 1.- Parte A: Información del MLM		136
Anexo 2.- Parte B: Guía de Evaluación de Materiales de Aprendizaje Multimedia		138
Anexo 3.- Encuesta		143
Anexo 4.- Calificación de los REA		146
Anexo 5.- Reload		151

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- EVOLUCIÓN DEL OCW	21
FIGURA 2.- LICENCIAS CREATIVE COMMONS	28
FIGURA 3.- PROCESO DE EVALUACIÓN	35
FIGURA 4.- ANÁLISIS DE CONTENIDO. CONSTRUCCIÓN DE JERARQUÍAS CONCEPTUALES ..	43
FIGURA 5.- FASES DEL MODELO DE DISEÑO DICK Y CAREY	45
FIGURA 6.- FASES DEL MODELO DE DISEÑO KEMP	46
FIGURA 7.- FASES DEL MODELO DE DISEÑO DE 3 FASES	46
FIGURA 8.- FASES DEL MODELO REACS	65
FIGURA 9.- DIAGRAMA DEL MODELO DE WALTER DICK Y LOU CAREY	76
FIGURA 10.- COMPETENCIAS DE UN PROGRAMADOR	81
FIGURA 11.- DIAGRAMA DEL MODELO ASSURE	86
FIGURA 12.- DIAGRAMA DE LA METODOLOGÍA REACS	89
FIGURA 13.- TAXONOMÍA DEL CURSO	103
FIGURA 14.- SITIO OCW DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA	106
FIGURA 15.- CURSOS DEL SITIO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN	106
FIGURA 16.- MODELO WALTER DICK & LOU CAREY	107
FIGURA 17.- PRIMERAS FASES DEL MODELO WALTER DICK & LOU CAREY	108
FIGURA 18.- INDICADORES DE APRENDIZAJE MODELO WALTER DICK	109
FIGURA 19.- CONTENIDOS DEL CURSO, MATERIAL COMPLEMENTARIO	110
FIGURA 20.- EVALUACIONES Y ANEXOS DEL CURSO	110
FIGURA 21.- MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL ASSURE	111
FIGURA 22.- DETALLE DEL CURSO CON EL MODELO ASSURE	111
FIGURA 23.- CONTENIDO DEL CURSO	112
FIGURA 24.- ANEXO Y AUTOEVALUACIONES DE UNIDAD DEL MODELO ASSURE	112
FIGURA 25.- DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS, CONOCIMIENTOS ENTRANTES DEL CURSO	113
FIGURA 26.- CONTENIDOS DEL CURSO CON MODELO ADDIE Y REACS	113
FIGURA 27.- ACTIVIDADES DEL CURSO Y EVALUACIÓN POR CADA UNIDAD	114
FIGURA 28.- ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL CURSO	114

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- NÚMERO DE CURSOS EN LOS SITIOS OCW	22
TABLA 2.- CRITERIOS ARWU.....	23
TABLA 3.- EVOLUCIÓN DE LOS MODELOS DE DISEÑO DE INSTRUCCIÓN	24
TABLA 4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REA	26
TABLA 5.- FRAMEWORKS RELACIONADOS.....	31
TABLA 6.- MODELADO DE DATOS LOM.....	33
TABLA 7.- INTERROGANTES DE EVALUACIÓN PARA LAS FASES DE CADA MODELO	36
TABLA 8.- TAXONOMÍA: CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS DE INSTRUCCIÓN.....	39
TABLA 9.- DESCRIPCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE LA TAXONOMÍA.....	40
TABLA 10.- COMPARATIVA DEL MODELO KEMP Y ADDIE	44
TABLA 11.- COMPARATIVA DE LOS MODELOS “MORRISON, ROSS & KEMP”, “SEELS & GLASGOW”, Y “DICK & CAREY”	47
TABLA 12.- COMPARATIVA MODELOS DE DISEÑO DE INSTRUCCIÓN.....	49
TABLA 13.- TEORÍAS DE APRENDIZAJE DE LOS MODELOS SELECCIONADOS.....	52
TABLA 14.- CRITERIOS PARA RESTRUCTURACIÓN DE CONTENIDOS	52
TABLA 15.- DISTINCIONES PUNTUALES ENTRE MODELOS A IMPLEMENTARSE	53
TABLA 16.- ESTADÍSTICA DE LAS MATERIAS CON MAYOR NÚMERO DE REPROBADOS EN LA TITULACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICAS	69
TABLA 17.- ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DE LOS ESTUDIANTES.....	71
TABLA 18.- CAPACIDADES FUNDAMENTALES DE UN PROGRAMADOR DE SOFTWARE	77
TABLA 19.- FASES DEL MODELO SAMR.....	78
TABLA 20.- PLANTEAMIENTO DE LA META DE INSTRUCCIÓN.....	79
TABLA 21.- DETALLE DE LAS ESTRATEGIAS DEL MODELO WALTER DICK Y LOU CAREY	79
TABLA 22.- CONOCIMIENTOS ENTRANTES	80
TABLA 23.- CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	82
TABLA 24.- ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	84
TABLA 25.- TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES META-COGNITIVAS	88
TABLA 26.- .RECURSOS HUMANOS Y TECNOLÓGICOS	91
TABLA 27.- CATEGORÍAS DE UNA ASIGNATURA EN LÍNEA.....	93
TABLA 28.- DATOS GENERALES DEL CURSO	95
TABLA 29.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL CURSO.....	96
TABLA 30.- INGRESO DE LOS DATOS PARA EL CURSO “PROGRAMACIÓN AVANZADA”	97
TABLA 31.- PLANTILLA DE CALIFICACIÓN DE LOS REA.....	98
TABLA 32.- SITIOS DE BÚSQUEDA	98
TABLA 33.- CONTENIDOS DEL CURSO	99
TABLA 34.- SIGLAS DEL CONTENIDO DEL CURSO.....	101
TABLA 35.- METADATOS DUBLIN CORE DEL CURSO.....	102
TABLA 36.- DIFERENCIAS ENTRE MODELOS DE INSTRUCCIÓN.....	104
TABLA 37.- RESULTADOS DEL MODELO KRICKPATRICK.....	118
TABLA 38.- EVALUACIÓN FORMATIVA DE CADA MODELO DE INSTRUCCIÓN.....	120

TABLA 39.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN FORMATIVA	121
TABLA 40.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA	122
TABLA 41.- EVALUACIÓN DEL TIEMPO EMPLEADO EN EL DISEÑO DE CADA MODELO.....	123

RESUMEN

El presente trabajo de fin de titulación tiene como objetivo implementar un OCW con un modelo de diseño instruccional, que facilite el aprendizaje de los estudiantes a distancia; para ello se realizó un análisis de los distintos modelos, con la ayuda de taxonomías de clasificación, comparativas entre los mismos; con la finalidad de realizar la selección propicia de los modelos a comparar. El modelo que resultó más eficaz fue el ADDIE con ciclo de producción REACS, puesto a que su diseño lleva menos tiempo además que facilita la obtención de información por las herramientas sociales que incorpora, de la misma manera se realizó una selección cuidadosa de los REA a utilizar en el curso, para lo cual se recurrió a un framework que valore la calidad de los mismos.

PALABRAS CLAVES: instruccional, REA, OCW, modelo de diseño, comparativas, taxonomía, framework.

ABSTRACT

We started from the need to implement an OCW with an instructional design model that facilitates learning for distance modal students. For that reason, we performed an analysis of the different models, considering comparative taxonomy classification between them in order to make the best selection. In addition, we took care of the resource's qualities content using a framework that helped us. We considered REACS model production as the most convenient because it's a flexible model that adapts social tools and all the necessary elements for the course design using less time.

KEYWORDS: instructional, REA, OCW, design model, comparative, taxonomy, framework.

INTRODUCCIÓN

La educación a distancia actualmente presenta la necesidad de disponer de modelos de diseño instruccional para impartir conocimiento a los estudiantes. Es notable la diferencia existente en la educación presencial, donde las interrogantes, curiosidades, modelos de desarrollo, métodos de aprendizaje de estudiantes y docentes en las diversas asignaturas son resueltas en el aula y en el caso de no conseguir su aprehensión se realiza ejercicios, actividades, tareas, trabajos en grupo, entre otros; que permiten reforzar los conocimientos adquiridos de manera constante, ventajas que un estudiante de educación presencial las aprovecha continuamente. Por el contrario, los estudiantes de educación a distancia tienen la necesidad de convertirse en autodidactas, encargados de resolver sus propios problemas, no solo referentes a la educación sino también las de su actividad laboral; una estrategia para ayudar a reforzar los conocimientos de los estudiantes es utilizar Open Course Ware (OCW) como material complementario que facilite el entendimiento, además de proporcionar conocimientos adicionales en su instrucción. Por lo tanto, se vio la necesidad de disponer de **"Modelos de diseño instruccional aplicados a la producción de OCW"** que apoyen al aprendizaje enfocado a la resolución de necesidades del participante.

A continuación se detallan los objetivos que se han considerado en la investigación:

- ✚ Comparar modelos de diseño instruccional que se apliquen a la producción de OCW.
- ✚ Implementar modelos de diseño instruccional en la creación de OCW.
- ✚ Evaluar el impacto que tienen los modelos de diseño instruccional en la creación de OCW.

El presente trabajo de fin de titulación está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I. Estado del Arte. - Descripción de los temas que involucra la creación de un OCW con un modelo instruccional, análisis de la evolución de los sitios OCW, presentando los más relevantes; el detalle de los requerimientos que se necesita para la publicación del curso como son: el estándar de empaquetado de los Recursos Educativos Abiertos (REA), características de los REA, análisis de frameworks que califiquen el contenido de los mismos, las generalidades de metadatos a utilizar y el modelo de evaluación sumativa y formativa a aplicar.

Capítulo II. Modelos de Diseño Instruccional. - Para ayudar en el proceso de elección de los modelos de diseño instruccional se realizó un análisis de los mismos, guiándose por una taxonomía de clasificación, criterios de reestructuración de contenidos, comparativas entre modelos; con la finalidad de que se facilite dicho proceso. Además se describe cada modelo elegido con sus fases a realizar.

Capítulo III. Diseño del curso OCW basado en Modelos de Diseño Instruccional.- En el capítulo se determina la materia que utilizó los OCW para el proceso de instrucción de los alumnos, conjuntamente con el análisis de la población a la cual se va aplicar. Por otro lado se realiza el diseño de cada modelo; presentando lo distintivo de cada fase y lo que se quiere lograr.

Capítulo IV. Implementación de los Modelos de Diseño Instruccional.- Se realiza la comparación entre los tres modelos, la información general de los OCW junto con la implementación de cada modelo.

Capítulo V. Evaluación de los Modelos de Diseño Instruccional.- Se realiza la evaluación de impacto que tuvieron cada modelo, asimismo se presenta los resultados de la evaluación formativa y sumativa de los modelos seleccionados.

Con el desarrollo del presente proyecto se pretende resolver las necesidades de generación de conocimientos, utilización de recursos digitales y modelos de instrucción; que se adapten al estilo de aprendizaje de quienes se preparan en la modalidad a distancia, mediante la facilidad que ofrecen los cursos en línea, que no solo se enfoquen al conocimiento de manera general, sino también al análisis de las capacidades, habilidades y destrezas del individuo que van a hacer uso de los OCW para su auto preparación.

Durante el desarrollo de la presente investigación surgieron varios inconvenientes, entre ellos están: la escasa información disponible por cada modelo de diseño instruccional, así como también la de los frameworks que evalúen la calidad de los REA; otro inconveniente, fue el limitado material que existe en algunos temas del OCW a implementar, REA de baja calidad que fue contrarrestado mediante el framework de calidad seleccionado; y problemas de empaquetado con la herramienta reload, lo que se solucionó recurriendo al cambio de versión.

Para el desarrollo del presente proyecto de fin de titulación, se partió de la necesidad de implementar un OCW con un modelo de diseño instruccional, que facilite el aprendizaje de los estudiantes a distancia; para ello se realizó un análisis de los distintos modelos, tomando en cuenta taxonomías de clasificación, comparativas entre los mismos; con la finalidad de realizar la selección propicia de los modelos a comparar. De la misma manera se efectuó una selección cuidadosa de los REA a utilizar en el curso, usando un framework que valore la calidad de los mismos.

Finalmente se presentan los resultados con la implementación del curso, y estableciendo comparativas entre los diversos modelos; también se llevó a cabo la evaluación sumativa y formativa, las cuales dieron una retrospectiva del proceso de diseño del curso, aportando puntos positivos y negativos para su mejora.

CAPÍTULO I:

ESTADO DEL ARTE

El presente capítulo da una visión general de los cursos en línea, presentando una breve descripción de los elementos que se necesitan para su creación. Por consiguiente se analiza la evolución que han tenido los sitios OCW, definiendo los más relevantes. Por último se realiza la descripción de los modelos de diseño instruccional, los tipos de evaluación de impacto que se utilizará en la instrucción.

1.1 Conceptos básicos.

El crecimiento que han tenido los métodos de enseñanza-aprendizaje con la ayuda de los entornos virtuales en internet es notable, haciendo que la adquisición de conocimiento del estudiante sea rápido debido a que cuenta con múltiples estrategias tácticas y metodológicas planteadas por el pedagogo para un proceso formativo de calidad.

Las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), brindan diversos espacios cibernéticos que ayudan a la enseñanza y fortalecimiento de conocimientos. Estos sitios denominados *cursos online*, ofrecen una variedad de alternativas de aprendizaje en cuanto a materias que son importantes para el fortalecimiento académico, cuyo diseño consta de una estructura pedagógica donde el avance tecnológico ha ido adaptándose para satisfacer necesidades colectivas. Los cursos online son: “espacios de producción interrelacionados, que posibilitan el apropiado tránsito de un ambiente virtual a uno real contando con un ambiente de aprendizaje adecuado, para ello debe ser correcta la información que presentan (contenidos de materias), las diferentes actividades que el participante debe desarrollar, foros y discusiones que surgen en cada tema, tutorías virtuales, entre otros. Para que un curso online tenga éxito se deben considerar las necesidades que presenta el estudiante, por ello, se deben realizar investigaciones en distintas universidades para lograr la comprensión de los temas de interés académico, creencias y formas de aprendizaje que los estudiantes presentan como tal” (Alcalá, 2002).

Dichos cursos deben cumplir con varios principios fundamentales que muestren al participante los objetivos a alcanzar con su ejecución, la práctica de actividades que involucren nuevas ideas y pensamientos, los problemas que requieran solución o predicciones, para lo cual deberá recurrir a los conocimientos adquiridos en cierto tiempo. Es importante indicar que entre mayor sea la motivación que tenga el estudiante, mayor será su rendimiento en la realización de los cursos. Esto servirá como incentivo para creer en sus capacidades y en los conocimientos adquiridos, lo que dará como resultado la resolución de las actividades en las que antes tenía cierto grado de dificultad. *Un*

aprendizaje innegable es cuando se aplica el conocimiento aprendido en los problemas que se presentan a diario.

Los elementos que se debe tomar en cuenta para diseñar los cursos en línea según (Ortiz & Morer, 2005) son:

- a) **Teorías de aprendizaje:** son las formas como la persona aprende, entre ellas se describen las siguientes:
 - **Conductismo:** esta se basa en la respuesta que manifiesta el individuo ante la influencia de estímulos durante sus procesos de aprendizaje y adaptación.
 - **Cognitivismo:** construcción gradual del conocimiento, donde los recuerdos, pensamientos y formas de interpretar información reaccionan ante nuevas o similares circunstancias.
 - **Constructivismo:** es como la persona establece sistemas para crear sus propias experiencias.
- b) **Modelos pedagógicos:** orientan el aprendizaje mediante nuevas metodologías y técnicas de aprendizaje
- c) **Sistema educativo:** necesidades y estrategias de aprendizaje del estudiante.
- d) **Herramientas hipermedia:** imágenes, videos, sonidos, gráficos, etc.; medios que faciliten la comprensión de la información.

Gracias a las “*Plataformas virtuales*” o “*Sistema de Gestión de Cursos Online*”, los docentes podían informar de forma online las actividades a desarrollarse en la materia y los alumnos comunicaban cualquier inconveniente en su aprendizaje mediante correo electrónico. Poco tiempo después con la evolución de la web y el aparecimiento de las redes sociales, herramientas de realidad aumentada, contenidos abiertos como por ejemplo de los *Open Course Ware*, entre otros; se integraron las TICs (Tecnologías de la información y la Comunicación) en el ámbito educativo, con la finalidad de favorecer la intercomunicación a distancia y el incremento de búsqueda de información; puesto que a medida que transcurre el tiempo las tecnologías se han vuelto una necesidad más no una elección utilizarlas.

1.2 Open Course Ware (OCW)

1.1.1 Evolución de los sitios OCW.

Actualmente el conocimiento está al alcance de un gran número de personas, debido al fácil acceso a la información; un claro ejemplo de ello Open Course Ware (OCW) creados por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). "OCW, es una biblioteca abierta que tiene como objetivo proporcionar libre acceso a distintos recursos educativos para su uso no comercial como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje" (Velarde, Lozano, & Ramírez, 2009); lo cual aporta la educación autodidacta, proporcionando una ventaja significativa al ser individuos independientes de su instrucción. Para ello es de suma importancia que estos OCW estén guiados por un modelo de diseño instruccional, el cual involucre sus fases, para que se apliquen a las necesidades del participante, la solución de las mismas y en el ambiente que le rodea.

El MIT en 1991 comienza a dar aportaciones significativas involucrándose con la tecnología educativa de ese tiempo; pensando en realizar un cambio revolucionario directamente centrado en la educación a distancia. El instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) junto con la Fundación William, Flora Hewlett y la Fundación Andrew W. Mellon, realizaron propuestas que a la larga se convirtieron en proyectos para implementarse, como es el caso de la publicación de una forma libre de los materiales pertenecientes a las diferentes asignaturas del instituto en la web (Bringas & Cagigas, 2012).

El 04 de abril del 2001 fue lanzado el proyecto Open Course Ware, el cual tuvo el apoyo financiero de las fundaciones benéficas de Mellow y Hewlet; el proyecto constó en brindar a los diferentes usuarios el acceso libre y gratuito a los planes de estudio, lecturas y lista de problemas. Un año después se logró visualizar los primeros 50 cursos, para posteriormente publicar 500 cursos teniendo varios inconvenientes. Su evolución anual era evidente, a raíz de eso se creó en el 2005 el Open Course Ware Consortium (OCWC), el cual integró alrededor de 250 universidades y organizaciones de todo el mundo, para que colaboren con la creación de contenidos educativos. En el año 2007 se llega a contabilizar el número de visitas en 2 millones aproximadamente, dicho valor se incrementó con el transcurso del tiempo.

A partir de la creación de OCWC, varias universidades se reunieron en pequeños grupos afines, como es el caso de: "*La Fundación Universia*", creando en el año 2006 el OCW-Universia con el propósito de integrar universidades españolas, portuguesas y latinoamericanas inclinadas por el proyecto OCW" (Bringas & Cagigas, 2012).

Existen varias características de los cursos que se presentan en los OCW, donde no todas son obligatorias ya que el docente elige los elementos que describen su curso. Según (Pernías & Such, 2007) son diecisiete categorías de elementos que describen las diferentes asignaturas, entre ellas las más relevantes se encuentran:

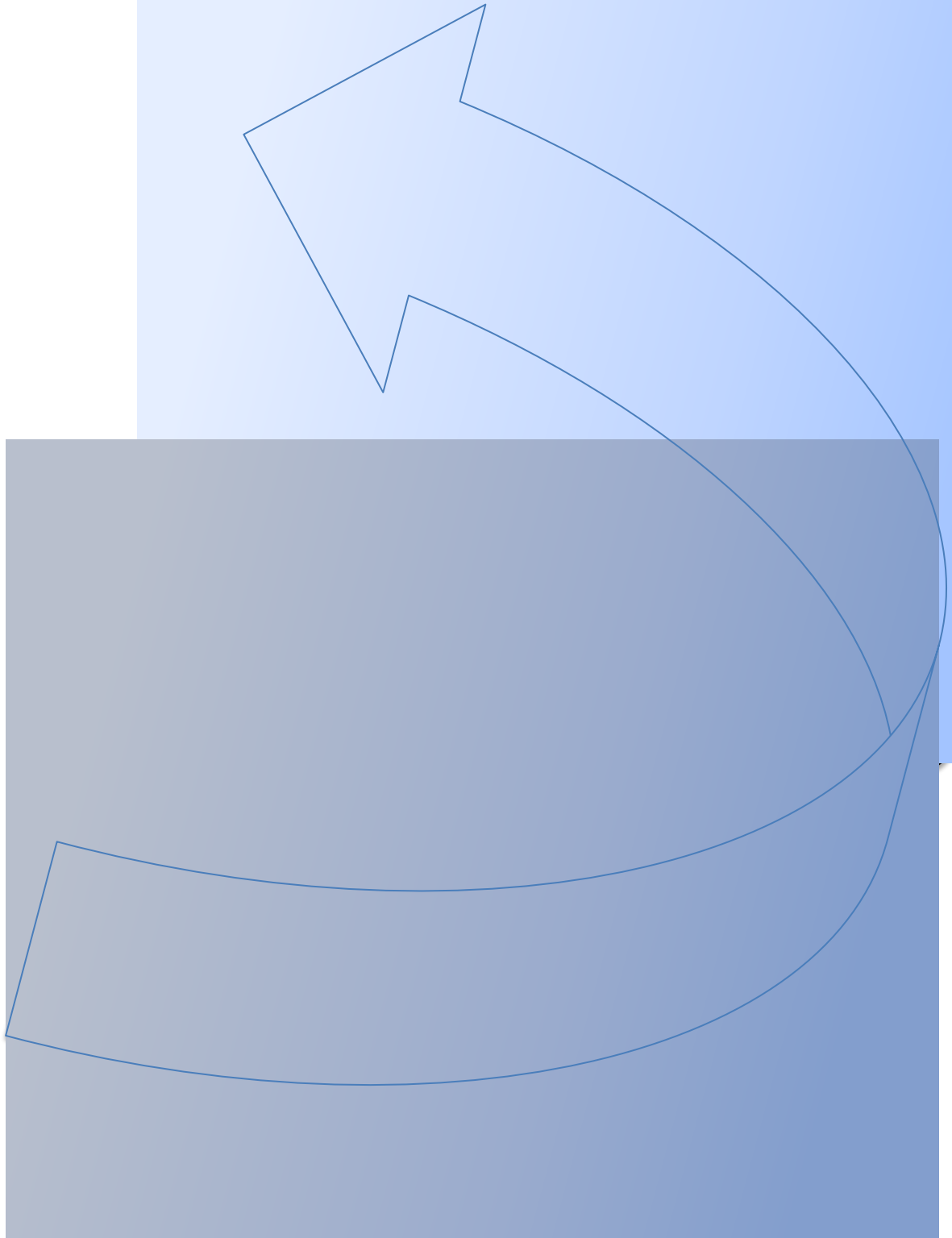
- ✓ Syllabus
- ✓ Calendar
- ✓ Readings
- ✓ Lecture Notes
- ✓ Labs
- ✓ Assignments
- ✓ Exams
- ✓ Study Materials
- ✓ Image Gallery
- ✓ Project Video
- ✓ Projects
- ✓ Discussion Group
- ✓ Class Trip
- ✓ Related Resource

Los materiales educativos para los diferentes tipos de temas se encuentran en los Open Course Ware, estos tienen diferentes tipos de estrategias pedagógicas con características de ser completos y correctos para la instrucción. Estos materiales cumplen con varias condiciones de Creative Commons, que cada autor ha especificado al momento de compartir recursos de su autoría. Una ventaja a mencionar, es la reutilización de los materiales educativos, facilitando de esta forma el acceso al conocimiento a una gran cantidad de alumnos y docentes que tienen experiencia en estos sitios virtuales; y una desventaja recurrente es la falta de tiempo disponible que el docente requiere para el diseño de un OCW y la organización de los materiales en los cursos que corresponden a las características que se establezcan en dicho sitio. Muchas instituciones han asociado estos proyectos, teniendo como propósito mejorar la calidad de sus recursos para posicionarse en las instituciones con un nivel de alto prestigio académico.

La iniciativa de los Open Course Ware (OCW) ha tenido un gran impacto en la economía global como hace referencia la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), debido al éxito que mantiene en estos tiempos ya que varias instituciones educativas y universidades han decidido establecer estas nuevas formas de enseñanza para avalar el conocimiento enfocado más a nivel personal con el uso de las licencias Creative Commons que tienen gran acogida.

En vista de que Open Course Ware tiene una gran acogida, existe un sinnúmero de sitios de búsqueda en internet donde se pueden encontrar varios de estos cursos, que tienen como finalidad la gestión de conocimiento y la retroalimentación como tal; en efecto, uno de ellos le recomienda los recursos de interés que han sido más solicitados por los estudiantes, presentando nuevas alternativas

de componentes que no han sido visitados con mucha frecuencia. Dicho buscador se llama *IOCW searcher* (Ohno, Konoike, & Tossa, 2011), ofrece una interfaz amigable y práctica, la cual emplea la selección de palabras clav



Entre los sitios relevantes que se encontró durante la investigación, los siguientes presentan mayor número de visitas por la cantidad de cursos publicados:

Tabla 1.- Número de cursos en los sitios OCW

SITIO	NÚMERO DE OCW PUBLICADOS	LINK	FECHA DE CONSULTA	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	2150	http://ocw.mit.edu/about/	25/FEB/2015	Observación Directa
Open University of the United Kingdom (OUUK)	650	http://www.open.ac.uk/courses	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
Open University of the Netherlands (OUNL)	531	http://www.ou.nl/eCache/DEF/2/19/944.html	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	256	http://ocw.upm.es/areas-de-conocimiento	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
DELFT UNIVERSITY TECHNOLOGY	128	http://ocw.tudelft.nl/ocw/courses/	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health (JHSPH)	111	http://ocw.jhsph.edu/index.cfm/go/fin.d.browse#courses	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
UTAH STATE	81	http://ocw.usu.edu/courselist/index.html	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
TUFTS	54	http://ocw.tufts.edu/CourseList	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
CARLOS III	207	http://ocw.uc3m.es/cursos	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual
OPEN YALE	42	http://oyc.yale.edu/courses	25/FEB/2015	Observación Directa - Manual

Elaborada por: Autor de tesis

Es importante lo que recalca (Castro, 2014), quien menciona que es muy baja la cantidad de docentes que incorporan los contenidos y métodos educativos publicados en estos sitios. La cantidad de publicaciones es alrededor de 14%, mientras que hay un 43% de personas autodidactas que les interesa la adquisición de nuevos conocimientos. Este es el porcentaje más alto que presentan dichos sitios.

La selección de sitios Open Course Ware de las universidades, se basa en rankings mundiales como lo son *Time Higher Education*¹, *DegreeDirectory.org*², *Academic Ranking of World Universities*³, *QS World University Ranking*⁴; los cuales han tenido varios indicadores relacionados con el desempeño académico e investigativo de cada universidad; a continuación se detalla los mismos:

Tabla 2.- Criterios ARWU

INDICADORES	DETALLE
Calidad de la Educación	Ex-alumnos ganadores de premios Nobels.
Calidad de la Facultad	Personal de la institución ganadores de premios Nobels. Número de investigadores altamente citados.
Producto de Investigación	Artículos publicados en "Nature and Science". Citaciones amplias, 21 categorías de temas amplios
Rendimiento per cápita	Rendimiento académico per cápita respecto al tamaño de la institución.

Fuente: (Academic Ranking of World Universities, 2014) .

Los indicadores anteriormente expuestos se han de relacionar para realizar el respectivo ranking de los sitios OCW; ya que para tomar el material a utilizar en los mismos, dependerá de la calidad del producto de investigación y tácitamente de la calidad de la educación que se requirió para su elaboración.

No se han encontrado indicadores o criterios específicos que expliquen por qué el ranking detallado en la ___Tabla 2; pero se ha tomado en cuenta un estudio, el cual identifica 5 factores que miden el servicio de calidad de la educación a distancia (Agariya & Singh, 2013):

- Contenido del curso
- Estructura de diseño
- Colaboración
- Aceptación de la Industria
- Valor de adicción

¹ Times Higher Education: <http://www.timeshighereducation.co.uk/>

² DegreeDirectory.org: <http://degreedirectory.org/>

³ Academic Ranking of World Universities (ARWU): <http://www.shanghairanking.com/es/index.html>

⁴ QS Top Universities: <http://www.topuniversities.com/>

Se debe recordar una aportación importante de la Universidad Europea a Distancia (Velarde, Lozano, & Ramírez, 2009), menciona que el contexto de la enseñanza es universal, no se debe lucrar por ello. Estos cursos como anteriormente se mencionó son de acceso gratuito, por lo que acepta donaciones.

1.1.2 Características OCW.

Por lo general un OCW tiene las siguientes características que lo diferencian de otros entornos virtuales, estas son (Piedra & Romero, 2011) :

- El acceso es de forma gratuita, además se respeta la propiedad intelectual de cada autor con respecto a los recursos que se encuentran en ese sitio.
- El material que se encuentra en los sitios, es de contenido hipermedia y se lo puede reutilizar.
- Su organización es en base a cursos de las diferentes asignaturas que se pretende dictar, cada una con las diversas categorías de acuerdo a su contenido educativo.

1.3 Modelos de diseño de instrucción.

(Sanz & Audiovisuales, 2003) sostienen que la evolución de los modelos se dio a partir del avance tecnológico de cada época, y describe la evolución que han tenido los modelos de diseño instruccional como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.- Evolución de los Modelos de Diseño de Instrucción

DÉCADA	DESCRIPCIÓN	DISEÑOS INSTRUCCIONALES
1960	Conductismo Conocimientos y destrezas del alumno. Modelos sistemáticos. Modelos lineales. Objetos de aprendizaje medibles y observables.	Glaser (1966)
1970	Teoría de sistemas Énfasis en la actividad del estudiante Diseños de instrucción de transición.	IDI (1971) Kaufman (1972) Gagne y Briggs (1974) IPISD (1975) Crittendon y Massey (1978) Roberts (1978) Briggs y Wagner (1979)

1980	Teoría cognitiva. Mayor uso de la tecnología Estrategias heurísticas	Romizowski (1981) Kemp (1985) Diamond (1989) Dick y Reiser (1989) Gerlach y Ely (1989) Van Patten (1989)
1990	Teorías constructivistas y de sistemas Mayor importancia al proceso de aprendizaje del alumno.	Seals y Glasgow (1990) Dick y Carey (1990) Berman y Moore (1990) Rapid Prototyping (1990) Chaos (1991) Layer of Necessity (1991) Leshin, Pollack, Reigeluth (1992)

Fuente: (Sanz & Audiovisuales, 2003)

Existen varios modelos de diseño instruccional, todos ellos cuentan con diferentes fases las cuales se desarrollan iterativamente, holísticamente y linealmente, ajustándose a las necesidades de cada estudio realizado en base a participantes interesados en los cursos.

Reigeluth (1996) citado por (Willis, 1998) plantea que para que sea un diseño instruccional debe cumplir con las siguientes características:

- ✓ Menos Lineal
- ✓ Más iterativo o recursivo
- ✓ Adecuado al contexto para el cual se va a desarrollar la instrucción.
- ✓ Participación de todos los grupos involucrados
- ✓ Enfocados a la creación de materiales que permitan a los diseñadores obtener sus propios ambientes de aprendizaje

Durante los últimos 25 años, la evolución de los modelos ha dependido de los avances de las teorías de aprendizaje e instrucción; donde los diversos cambios que se han generado se han ido adaptando a los modelos de diseño instruccional, así como lo menciona (Willis, 1998) *“las nuevas influencias derivadas de esas teorías, sólo han sido incorporadas a los modelos, sin hacer ningún cambio revolucionario”*.

Además (Willis, 1995) establece que existe una alternativa de diseño utilizando un enfoque constructivo - interpretativo, en el cual se consideren las siguientes características:

- ✓ Un diseño de instrucción recursivo, no lineal y en situaciones caótico.
- ✓ La planificación es orgánica, evolucionista, reflexiva y colaborativa.

- ✓ Durante la etapa de diseño y desarrollo se establecen los objetivos.
- ✓ Evaluación formativa crítica

En resumen se pueden identificar dos puntos muy importantes en el diseño instruccional, el primero lo constituyen los enfoques del constructivismo que se aplican en la inclusión de estrategias de instrucción en la fase de diseño; y el segundo como lo establece (Dorrego, 1999) “*es la utilización de estrategias instruccionales más directas, así como también otros métodos centrados en el docente que apoyen el aprendizaje centrado en el alumno*”.

1.4 Calidad REA.

El OCW utiliza recursos educativos abiertos para su desarrollo, por lo tanto cada uno debe cumplir con ciertas características básicas, según (Cueva, Rodriguez, & Romero, 2010) se encuentran las siguientes:

Tabla 4.- Características de los REA

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Calidad del Contenido	Las ideas deben ser claras, con el grado de veracidad respectivo.
Alineación de los objetivos	Enfocarse en las metas planteadas durante la ejecución.
Interfaz de Usuario	La vista de la aplicación debe ser práctica para facilitar la comprensión del usuario.
Reusabilidad	La reutilización de los recursos educativos en diferentes contextos.
Accesibilidad	Se debe poder acceder con cualquier dispositivo que se utilice por el momento.
Interoperabilidad	Intercambio de información y conocimientos

Fuente: (Cueva, Rodriguez, & Romero, 2010)

En la actualidad, se ha creado *TIPS Framework*, el cual se enfoca en 38 criterios para la creación de los REA; para lograr una buena calidad en los mismos, aportando a los profesores en su creación. Fue creado por (Kawachi, 2013). Los criterios se encuentran clasificados en 4 grupos:

- **T:** Teaching and learning processes. (Proceso de aprendizaje y enseñanza)
- **I:** Information and material content. (Contenido del material)
- **P:** Presentation product and format. (Presentación del producto)
- **S:** System technical and technology. (Sistema técnico y tecnológico)

Esta guía resulta útil para los profesores por las siguientes razones:

- a) Ayuda a considerar aspectos importantes para la creación del REA.
- b) Detalla criterios relevantes para juzgar la calidad de otro REA, con la finalidad de estimular el desarrollo progresivo de una cultura de calidad en torno a su uso, reutilización, compartición.

Además cada REA debe tener licencias Creative Commons, son derecho de autor; las cuales especifican términos y elecciones para compartir sus recursos y trabajos. A continuación se describe las principales (Creative Commons, 2015):

- **Reconocimiento (Attribution):** Es una licencia que con la autorización de su(s) creador(es) admite aportaciones, mezclas, distribuciones, ajustes de varios autores a partir de la respectiva creación con fines comerciales.
- **No Comercial (Non commercial):** *Licencia que limita a la obra para usos no comerciales.* Permite distribuir, construir, remezclar a partir de dicha obra.
- **Sin obras derivadas (No Derivate Works):** *Únicamente permite compartir la obra respetando la autoría del creador pero no permite modificaciones o creaciones adicionales de quien la quiera emplear.*
- **Compartir Igual (Share alike):** Permite la utilización de la obra para fines comerciales siempre y cuando licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. Si está autorizada incluye la creación de obras derivadas, siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas.

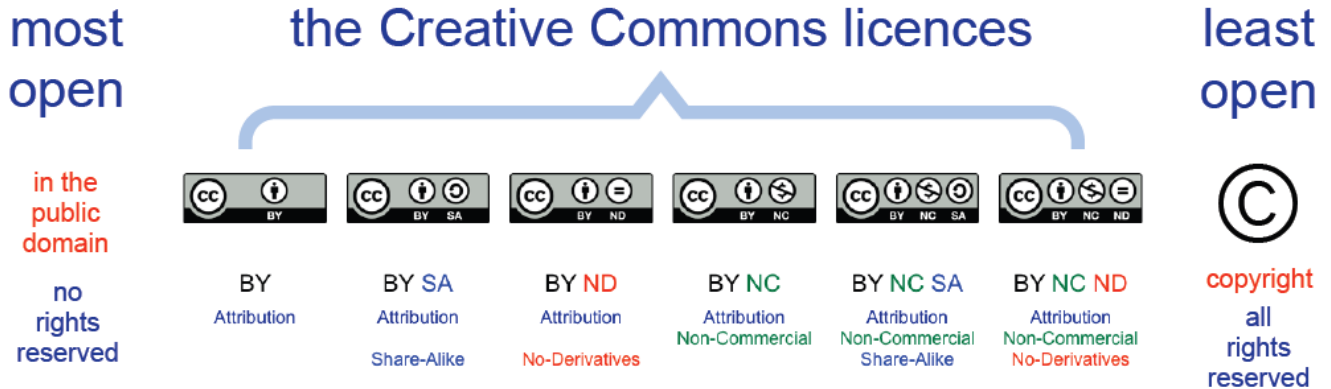


Figura 2.- Licencias Creative Commons

Fuente: (Kawachi, 2013)

1.4.1 Frameworks para la calidad de los materiales.

Un punto muy importante en el ciclo de producción de REACS es la calidad del material que se aplicará en los diferentes cursos, pues estos servirán para solventar las necesidades del alumno, adecuándose a la manera de aprendizaje que posee. De este modo garantiza la adquisición de conocimientos veraces y duraderos, además de acrecentar las habilidades y capacidades para desenvolverse en la sociedad del conocimiento.

El modelado de los frameworks debe ser adecuado a presentaciones multimedia; están formadas por elementos dinámicos que lo hacen adaptarse con mayor facilidad a los diferentes escenarios. Según (CEMCA, 2011), los componentes de un framework son:

- **Modelo de Datos:** representación de los datos de una manera lógica
- **Modelo de Contexto:** representación del escenario
- **Información modelo recuperación:** componente de recuperación
- **Relaciones de funciones:** relaciones entre los componentes
- **Heurística:** Reglas de mapeo para el contexto
- **Patrones:** combinaciones de características

Para ello se utilizará QAMLM, este es un framework que se enfoca en las fases (Análisis, Diseño, Desarrollo) del ciclo de vida de los materiales de aprendizaje; el cual trata de obtener todos los

procesos, con el fin de conseguir los resultados y determinar los indicadores de calidad. En el (*Anexo 1*) se encuentra la plantilla para calificar el material que se utilizará en la implementación del curso.

a) Fase de Análisis (*Identificar requisitos, establecer expectativas*):

Esta fase consta de un análisis de los componentes involucrados en el desarrollo del curso; lo que permitirá identificar el material, siempre y cuando se tenga conocimiento de la naturaleza de los contenidos, las formas de aprendizaje y las necesidades a resolver donde se forma un vínculo con el estudiante ya que existe la comprensión para trabajar conjuntamente.

Un estudio de análisis se puede ver reflejado en apartados utilizados en el desarrollo del curso, estos son (Educational et al., n.d.): las tareas, el sentido del contenido, el alumno, el contexto.

b) Fase de Diseño (*Utilización de Framework*):

Se aprecian tres subprocesos de instrucción, estos son (Educational et al., n.d.): “Estrategia de diseño, diseño visual y diseño técnico”. Los indicadores de calidad reflejan los puntos clave por cada subproceso; indicadores como la compatibilidad de las tecnologías, la escalabilidad de los productos, entre otros.

Los prototipos se diseñan en esta fase para tener una visión de la manera que se empleará, además permitirá hacer cambios en el caso de no concordar con lo establecido.

c) Fase de Desarrollo (*Asociación de los elementos multimedia*)

Las aportaciones que se realizan en la fase de diseño son elementos clave en el desarrollo; como primera instancia es que los materiales deben ser reusables sin costo alguno.

d) Fase de Despliegue (*Ejecutar el producto*)

En esta etapa se reconocen varias consideraciones que se deben tomar en cuenta para que el proceso de aprendizaje se desarrolle correctamente.

e) Retroalimentación (*Mejoras del producto*)

Este punto es muy importante, debido a que los materiales multimedia pueden traer consigo errores que no benefician al aprendizaje, es por ello que se considera el criterio de varios autores que lo

hacen con la finalidad de mejorar la calidad de dicho recurso, dicho criterio es en base a la experiencia que ha tenido que pasar.

Consideraciones de Calidad del OER según QAMLM

La calidad de producción de un recurso en especial, es muy importante para obtener resultados favorables en el ambiente educativo; pero la interrogante oscila en ¿cómo saber si un recurso es de buena calidad?. De acuerdo con (McGill, 2013), se puede catalogar como recurso educativo de calidad en base a lo siguiente:

- Precisión
- Reputación del autor/Institución
- Estándar de la producción técnica
- Accesibilidad
- Aptitud para el uso

Indicadores de calidad

Se han identificado indicadores de calidad que reflejan la calidad de cada actividad y sub-actividad en el proceso de desarrollo de materiales multimedia. En (CEMCA, 2011) se enfocaron los siguientes puntos:

- Identificar las principales cuestiones que inciden en la calidad del MLM⁵ en cada etapa del desarrollo.
- Evitar la redundancia así como también la duplicación de los indicadores de calidad.
- Expresar los indicadores de calidad en lenguaje sencillo, sin ambigüedades; claro, conciso.
- Detallar en que porcentaje se encuentra el indicador de calidad.

Indicadores Escalables

A continuación se detalla una escala de indicadores:

- **Pobre:** ausencia de IQs.
- **Promedio:** se identifican pocos componentes de QIs.

⁵ Materiales de aprendizaje multimedia (“*Multimedia Learning Materials*”)

- **Buena Presencia:** presencia de una cantidad considerable de QIs.
- **Muy buena presencia:** existe una cantidad superior de QIs.
- **Excelente:** se ha considerado todos los QIs.

Los indicadores de calidad han sido representados por la etiqueta QI que resultan muy importantes en controles de calidad.

Indicadores Binarios

Los valores binarios toman en cuenta dos valores presente y ausente; estas variables se conocen como “dummy”, utilizadas por lo general para la determinación de atributos para los materiales multimedia.

1.4.1.1 Frameworks relacionados.

A continuación se detallan los frameworks relacionados, con cada una de sus fases que desarrollan al momento de implementarse:

Tabla 5.- Frameworks Relacionados

FRAMEWORK	FASES	ENFOQUE
BAKKEN & BRIDGES (Bakken & Bridges, 2011)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contenido 2. Diseño de Instrucción 3. Evaluación de Estudiante 4. Tecnología 5. Evaluación y apoyo al curso 	Evaluación del curso y soporte técnico para cursos en línea del nivel primaria y secundaria.
BAYA'A, SHEHADE & BAYA'A (Baya'a, Shehade, & Baya'a A., 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usabilidad 2. Contenido 3. Valor Educativo 4. Intensidad 	Evaluación de entornos de aprendizaje basados en web
BINNS & OTTO FOUR-P FRAMEWORK (Dahan, 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Productos 2. Procesos 3. Producción 4. Psicología 	Framework para la educación a distancia, enfocado al análisis del ciclo de vida de producción del producto. Ayuda a descomponer problemas confusos en partes más pequeñas para entenderlo y resolverlo.
EHLERS (Ehlers, 2012)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información sobre el programa 2. Meta de la Orientación de la Audiencia 3. Calidad del Contenido 	Framework que centra el análisis en el punto de vista del producto, aprendices y en el producto e-learning.

	<ul style="list-style-type: none"> 4. Curso de diseño de programas 5. Diseño de programas 6. Diseño de Medios, tecnología 7. Evaluación 	
MCGILL (McGill, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> 2. Precisión 3. Reputación del Autor 4. Norma de Producción Técnica 5. La accesibilidad 6. Propósito 	Framework enfocado al contenido de un REA, pues sostiene que tiene un papel importante en el aprendizaje y la enseñanza.

Fuente: (Kawachi, 2013), (CEMCA, 2014)

Como se pudo visualizar existen varios frameworks para gestionar la calidad del contenido de un curso en línea; tratando de conservar la veracidad y calidad de un REA, proporcionando nuevas estrategias de análisis que mejoren el proceso de producción.

Existen aproximadamente 30 frameworks para evaluar la calidad de los materiales; los detallados en la Tabla 5 son los que más sobresalen, ya que evalúan diferentes dimensiones de calidad de los materiales educativos.

Se puede concluir que como lo menciona (Kawachi, 2013) los objetivos educativos consisten en 5 dominios de aprendizaje: dominio cognitivo, dominio afectivo (ligado a la forma de aprendizaje), dominio del ambiente de aprendizaje, dominio metacognitivo (estrategias de mejoramiento del conocimiento), dominio de gestión. Además se debe aclarar que lo más importante del contenido evaluado son los criterios, aportaciones hechos por los diferentes autores.

1.5 Especificaciones para los contenidos

1.5.1 Generalidades de los metadatos.

“Al estructurar los contenidos, se pretenden encontrar similitud en las características y componentes agregados que los hagan equilibrados de forma que puedan ser manejados por sistemas de gestión de aprendizaje” (Plan Ceibal - URUGUAY, 2009).

LOM es un modelo de datos, el cual es muy común para describir objetos de aprendizaje; estos se encuentran estructurados en las siguientes categorías y elementos:

Tabla 6.- Modelado de datos LOM

CATEGORIA	ELEMENTO
General: agrupa información general.	Título, Entrada de Catálogo, Lengua, Descripción, Descriptor, Cobertura, Estructuras, Nivel de Agregación.
Ciclo de Vida: describe historia y estado actual de un objeto.	Versión, Estatus, Otros Colaboradores
Meta-metadatos: descripción del propio registro de los metadatos.	Identificador, Entrada de catálogo, Esquema de metadatos, Lengua, Otros Colaboradores.
Técnica: describe requisitos técnicos de los objetos de aprendizaje.	Formato, Tamaño, Ubicación, Requisitos, Comentarios sobre la instalación, Otros requisitos para plataformas, Duración.
Uso Educativo: describe las características pedagógicas del objeto de aprendizaje.	Tipo de interactividad, Tipo de recurso de aprendizaje, Nivel de interactividad, Densidad semántica, Usuario principal, Contexto [Nivel educativo], Edad, Dificultad, Tiempo previsto de aprendizaje, Descripción, Lengua
Derechos: describe los derechos de la propiedad intelectual y las condiciones de uso.	Coste, Copyright y otras restricciones, Descripción
Relación: describe la dependencia existente entre un objeto de aprendizaje y otros.	Tipo [naturaleza de la relación con el recurso principal], Recurso [recurso principal al que se refiere esta relación].
Anotación: proporciona comentario sobre el uso pedagógico del objeto	Persona, Fecha, Descripción
Clasificación: describe donde se sitúa el objeto de aprendizaje dentro de un sistema de clasificación concreto.	Finalidad, Nivel taxón (taxonómico), Descripción, Descriptor.

Fuente: (Sarasa, 2010)

Sin embargo los metadatos descritos anteriormente tienen una orientación generalista, presentando dificultades al momento de satisfacer las necesidades particulares.

1.5.2 SCORM (Modelos de referencia para contenidos compartibles).

SCORM (“Sharable Content Object Reference Model”) conjunto de estándares y especificaciones técnicas referentes a la educación para las publicaciones que se realiza en un sitio web, las cuales establecen una mejor estructura e integración de los objetos de aprendizaje que se utilice.

SCORM presenta requerimientos entre los principales están (García & Martínez, 2007):

- ✓ Accesibilidad
- ✓ Adaptabilidad
- ✓ Durabilidad
- ✓ Interoperabilidad
- ✓ Reusabilidad

Los componentes que integran a SCORM ayudan a que exista un contexto apropiado en cuanto al curso, donde las relaciones de los elementos que la integran provean un enriquecimiento válido en cuanto a contenidos. Entre ellos están (García & Martínez, 2007):

✓ **Modelo de Agregación de Contenidos**

Emplea métodos acordes para tratar el contenido que se emplea en un curso online, puesto a que debe pasar un proceso de identificación, almacenamiento y limitaciones

✓ **Entorno de Ejecución**

Este punto es referente a los requerimientos que el sistema de gestión de aprendizaje debe desarrollar. Los objetos pedagógicos y el sistema de aprendizaje establecen una comunicación, además SCROM permite visualizar las mejoras que obtiene el alumno gracias al registro que posee del mismo. Utiliza modelos los cuales permite tener:

- Contenidos personalizados
- Navegación recomendada

✓ **Secuencia de los contenidos**

Hace referencia a la presentación de los contenidos donde su navegación debe facilitar al usuario una eficaz forma de manejarlo.

1.6 Modelos de evaluación de impacto.

Las evaluaciones de Impacto, se las realiza para mejorar la calidad de formación que se está impartiendo como institución a individuos en el ámbito profesional. Para su evaluación, esta se debe adaptar a las necesidades de los individuos y a la institución, cumpliendo con los objetivos previstos de manera que sus resultados sean adecuados.

La siguiente figura describe cómo se lleva a cabo el proceso de evaluación de impacto:

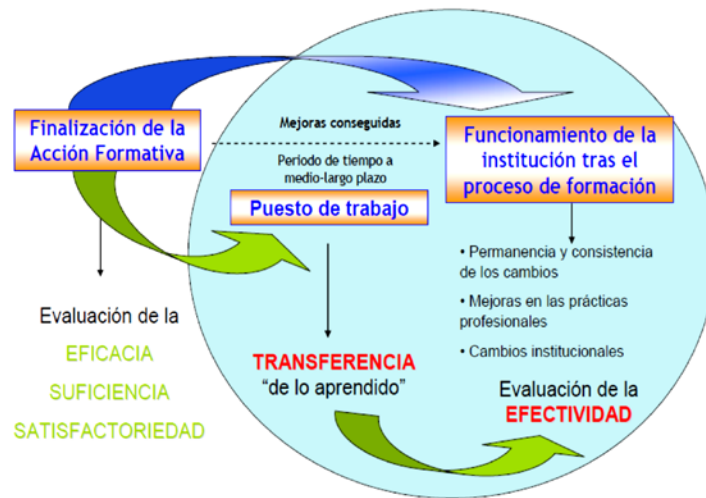


Figura 3.- Proceso de Evaluación

Fuente: (Tejada & Ferrández, 2007)

La evaluación de impacto cuenta de tres finalidades esenciales (Tejada & Ferrández, 2007):

- Diagnóstica (o de entrada): características del contexto.
- Formativa (o de proceso): valorar la acción educativa durante su desarrollo en un contexto determinado.
- Sumativa (o de productos): permite conocer si los objetivos se han conseguido, verificar la valía del programa.

1.6.1 Modelo de evaluación sumativa.

Para realizar la evaluación sumativa del proceso de formación, se empleará el siguiente modelo que valúa los resultados obtenidos por los participantes en cuanto al cumplimiento de metas planteadas al inicio del curso, con la finalidad de que el aprendizaje sea efectivo y aplicado en situaciones reales.

Modelo Kirkpatrick: modelo sistemático, consta de 4 niveles los cuales uno depende del otro para su construcción. Los niveles son (Párraga & Cuelo, 2011):

- **Nivel I:** representa el nivel de satisfacción de la formación recibida por parte de los estudiantes. Esta valoración es para establecer los aspectos positivos y negativos del curso, con la finalidad de mejorar en versiones futuras.
- **Nivel II:** se evalúan las nuevas competencias, habilidades y conocimientos adquiridos gracias a la formación. Los objetivos del curso son una guía de gran ayuda en este proceso. Por lo

general se aplican pruebas de control para medir conocimientos técnicos; donde la transparencia de los conocimientos y las habilidades que deben adquirir los participantes, son las metas principales que el diseño del curso debe lograr.

- **Nivel III:** este nivel intenta medir la aplicación de los conocimientos en el entorno que se desenvuelve el participante. Estos cambios no son inmediatos, se debe esperar un tiempo razonable hasta poder hacer una evaluación adecuada.
- **Nivel IV:** valúa los resultados que la formación genera en los diferentes ambientes que el participante se involucra.

1.6.2 Modelo de evaluación formativa.

La evaluación formativa verifica si se están cumpliendo los objetivos establecidos por cada fase con la finalidad de mejorar la propia instrucción; es por ello que se utilizará las preguntas de (Riera, y otros, 2000) para cada fase como se muestra a continuación:

Tabla 7.- Interrogantes de evaluación para las fases de cada modelo

FASE	INTERROGANTES DE EVALUACIÓN
Análisis	A.1.- ¿Se han obtenido todos los datos para la valoración del ambiente externo de la organización? ¿Son precisos y completos? A.2.- ¿Son los datos relacionados con las diferentes categorías de necesidades de aprendizaje precisos y completos? A.3.- ¿Esta completo el contenido propuesto por el curso?
Diseño	D.1.- ¿Se planteó las estrategias de instrucción para el desarrollo del curso? D.2.- ¿Es probable que los materiales faciliten el cumplimiento de los objetivos?
Desarrollo	DE 1.- ¿Se realizaron especificaciones de indicadores de aprendizaje para las competencias específicas? DE.2.- ¿Ayudan eficazmente los materiales multimedia en el aprendizaje?
Implementación	I1.- ¿Qué resultados se obtuvo con la instrucción? I2.- ¿Qué cambios son necesarios para mejorar la eficacia de los recursos de aprendizaje? I3.- ¿Qué tanto provee el docente en la orientación, consejo y soporte al estudiante?
Evaluación	E1.- ¿Los medios de evaluación que se escogieron son los apropiados para la metodología?

Fuente: (Riera, y otros, 2000)

CAPÍTULO II:

MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

El presente capítulo detalla cómo se realizó el proceso de elección de los modelos de diseño instruccional, los cuales van a ser utilizados en el diseño del OCW, es por ello que se describe la taxonomía de clasificación, planteamiento de criterios de selección y comparativas entre modelos, con la finalidad de facilitar dicho proceso. Además se describe las características principales de cada uno y lo más destacado en sus fases, para llevar a cabo su posterior desarrollo.

1.3 Análisis de los modelos de diseño de instrucción.

El origen de las fases de un modelo de diseño de instrucción parte de la teoría de elaboración, ya que ofrece un procedimiento para estructurar los contenidos y la forma de impartirlos; ésta fue establecida por ((Romiszowski, 1981), (Reigeluth & Stein, 1983), (Merrill, Kelty, & Wilson, 1981), (Reigeluth & Merrill, 1979), (Reigeluth & Merril, 1978)) y además se ha apoyado en el estructuralismo y en el asociacionismo del procesamiento de la información, los principios sobre los que se sustenta se resumen a continuación (Ordoñez & Alvarez, 1990):

- ✓ Principio de síntesis inicial
- ✓ Principio de elaboración gradual
- ✓ Principio familiarizador introductorio.
- ✓ Principio de lo más importante primero
- ✓ Principio de tamaño óptimo
- ✓ Principio de síntesis periódica
- ✓ Principio de síntesis final

1.4 Taxonomía de los modelos.

Se ha considerado una taxonomía en la cual se clasifican los modelos de diseño instruccional. Esta clasificación se enfoca en distintas características para emplear cada modelo de forma correcta satisfaciendo los objetivos planteados. Para su selección se supone el criterio de (Jardines, 2011), quien propone los siguientes puntos de vista:

- Los modelos de diseño instruccional sirven como concepto en la administración; para analizar, diseñar, crear y evaluar el aprendizaje dirigido. Además sirven para alinear los amplios ambientes educativos a los usos específicos del entrenamiento para el aprendizaje.

- No se considera un solo modelo de instrucción de los muchos y variados existentes. Los profesionales de instrucción deben ser competentes para aplicar y adaptar una variedad de modelos cumpliendo los requisitos de un concepto específico.
- Cuanto mayor es la compatibilidad entre un modelo instruccional y su contexto, teórico, filosófico y origen fenomenológico, mayor es la posibilidad de éxito en construir un ambiente de aprendizaje eficaz.
- Los modelos de instrucción son de ayuda para considerar los múltiples antecedentes, interacciones y variedad de contextos en los cuales se desarrolla el aprendizaje de los estudiantes. El interés en los modelos de diseño instruccional continuará, sin embargo el nivel de aplicación variará dependiendo del contexto o situación.

La taxonomía de (Gustafson & Branch, 2002) realiza una clasificación de acuerdo a tres categorías donde se pueden llevar a cabo la aplicación de dichos modelos, estas son: en el salón de clases, producto y sistema. En la ___Tabla 8 se detalla la taxonomía tomando en cuenta las características que se cumplen en cada categoría.

Tabla 8.- Taxonomía: Características de los Modelos de Instrucción

CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS	ORIENTACIÓN AL SALÓN DE CLASE	ORIENTACIÓN AL PRODUCTO	ORIENTACIÓN AL SISTEMA
Producto Típico	Una o pocas horas de distribución	Un paquete de entrega de auto instrucción o instructor	Curso o currículo completo
Recursos comprometidos a desarrollar	Muy bajo	Alto	Alto
Trabajo individual o en equipo	Individual	Usualmente en equipo	Equipo
Habilidades de DI/ Experiencia	Enfrente/bajo	Alto	Alto/Muy alto
Énfasis en desarrollo y selección	Selección	Desarrollo	Desarrollo
Cantidad de análisis al inicio y final/ Evaluación de necesidades	Bajo	Bajo a Medio	Medio a Alto
Complejidad tecnológica de medios de entrega	Bajo	Medio a Alta	Medio a Alto
Cantidad de pruebas y revisiones	Baja a Media	Muy alta	Medio a Alto
Cantidad de distribución /difusión	Ninguno	Alto	Medio a Alto

Fuente: (Gustafson & Branch, 2002)

A continuación se realizará una breve descripción de la clasificación realizada por Kent Gustafson y Maribe Branch; (se debe tomar en cuenta que existe otro tipo de taxonomía; pero como lo describe

(Jardines, 2011) ha sido útil para varios investigadores y diseñadores instruccionales por lo tanto se ha considerado la que se describe a continuación):

Tabla 9.- Descripción de la clasificación de la taxonomía

TAXONOMÍA	DESCRIPCIÓN	MODELOS INVOLUCRADOS
<p>MODELOS ORIENTADOS AL SALÓN DE CLASES</p>	<p>Aquí se aplican los modelos donde el docente tiene como objetivo primordial impartir la enseñanza al alumno. Lo aplican maestros de primaria, secundaria y de tercer nivel.</p> <p>El maestro es responsable de decidir cómo se va a realizar la instrucción, qué materiales va a utilizar, maneras más prácticas de facilitar la transmisión del conocimiento y la forma en la que se llevará a cabo la evaluación de cada uno de los participantes, donde es poco apreciada la evaluación formativa. Las desventajas de esta clasificación son: materiales limitados, tiempo muy corto para el docente, por lo que la instrucción se la realiza una vez al año.</p>	<p>Se han seleccionado los siguientes cuatro modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerlach y Ely (1980) ✓ Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1999) ✓ Newby, Stepich, Lehman y Russell (2000) y ✓ Morrison, Ross y Kemp (2001)
<p>MODELOS ORIENTADOS AL PRODUCTO</p>	<p>En este punto se aplican los modelos donde se elaboran productos técnicos. Estos modelos de instrucción se caracterizan por cuatros supuestos (Jardines, 2011):</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto de instrucción es necesario. • El material existente requiere ser producido, seleccionado o modificado • Se hace énfasis en la prueba y la revisión • El producto debe ser usado por los estudiantes, encargados o facilitadores pero no por los docentes. <p>Actualmente estos modelos tienen acogida debido a que la tecnología es</p>	<p>Los siguientes modelos se han considerado en esta clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bergman y Moore (1990) ✓ De Hoog, De Jong y De Vries (1994), ✓ Bates (1995), ✓ Nieveen (1997), y ✓ Seels y Glosgow (1998)

	aplicada mayoritariamente a la educación a distancia	
MODELOS ORIENTADOS A SISTEMA	Los modelos orientados a sistemas ocupan una gran cantidad de instrucciones ya que empiezan con la etapa de recolección de información para el respectivo estudio del problema, en la cual aparte de la solución instruccional que tenga, se considera otros factores como son el ambiente, materiales y estrategias que se pueda aplicar.	Los siguientes modelos se han considerado en esta clasificación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Branson (1975), ✓ Gentry (1994), ✓ Dorsey, Goodrum y Schwen (1997), ✓ Diamond (1989), ✓ Smith y Ragan (1999), y ✓ Dick, Carey y Carey (2001)

Fuente: (Jardines, 2011)

Como conclusión, la taxonomía anteriormente descrita, ayuda a hacer una selección de los modelos que se pueden aplicar para distintas enseñanzas educacionales; puesto que da las características primordiales de los modelos clasificados y los ambientes donde pueden ser implementados; estos han sido escogidos de una gran cantidad de modelos, que a menudo difieren por las distintas terminologías que usan y por cambios poco significativos en su estructura.

1.5 Criterios de un modelo de diseño de instrucción.

Según (Fields & Foxon, 2001) un diseño instruccional: *“es la planificación instruccional sistemática que incluye valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas”*.

Mientras que un modelo de diseño instruccional como lo menciona (Garza, 2011) *“es una representación sencilla de muchas formas, procesos y funciones complejas de fenómenos físicos o ideas. Los modelos por necesidad simplifican la realidad porque a menudo la realidad es compleja para interpretarla. Entonces los modelos ayudan a especificar e identificar lo que es genérico y aplicable a través de los múltiples contextos”*. En fin, un modelo constituye una guía de aprendizaje necesaria para que haya instrucción sistemática fundamentada en teorías de aprendizaje, que tratan de entender el proceso de adquisición de conocimiento de cada estudiante. Por lo tanto, antes de diseñar la instrucción se debe identificar la forma en la que adquiere e interpreta el conocimiento el alumno, posteriormente le corresponde definir las actividades adecuadas que se desarrollarán, fundamentando las fortalezas y debilidades que las teorías de aprendizaje permitieron determinar por cada alumno.

A manera de sugerencia, al crear un modelo de diseño instruccional, se puede realizar de manera eclética, aplicando una combinación de lo mejor de cada teoría de aprendizaje lo que facilita la interpretación en cada situación de estudio.

Sin duda la creación de un modelo de diseño instruccional se torna un poco complejo según (LLoréns, Espinosa, & Castro, 2013); porque a diferencia de lo que puede realizarse en una enseñanza presencial, en la modalidad a distancia se debe realizar los cursos de manera estructurada, empleando estrategias, metodologías, herramientas para emprender modificaciones en el proceso de aprendizaje; con el objetivo de que el estudiante obtenga un conocimiento real, porque él conforma el primer objeto de estudio, puesto que se evalúa el éxito de la instrucción con su constante participación; mientras que el rol que cumple el docente cambia de manera significativa convirtiéndolo en un facilitador, guía de estudio para los nuevos conocimientos que se quieren adquirir con el tiempo. Existen casos en los que surge una despreocupación por parte del docente en llevar correctamente la instrucción a la persona interesada, es entonces donde se pierde el interés por el curso.

Se deben tener en cuenta tres criterios generales que ayudarán a una mejor restructuración de contenidos para el proceso de aprendizaje, estos son (Zapata, 2009):

- **Primer Criterio:** el momento que un docente elabora la secuenciación de contenidos se deben considerar la estructura y estilo de aprendizaje que posee el alumno.
- **Segundo Criterio:** *a los contenidos seleccionados deben incluirse otros contenidos que el alumno debe aprender en el proceso de aprendizaje.*
- **Tercer Criterio:** *se debe presentar los contenidos más importantes y posteriormente los irrelevantes.*

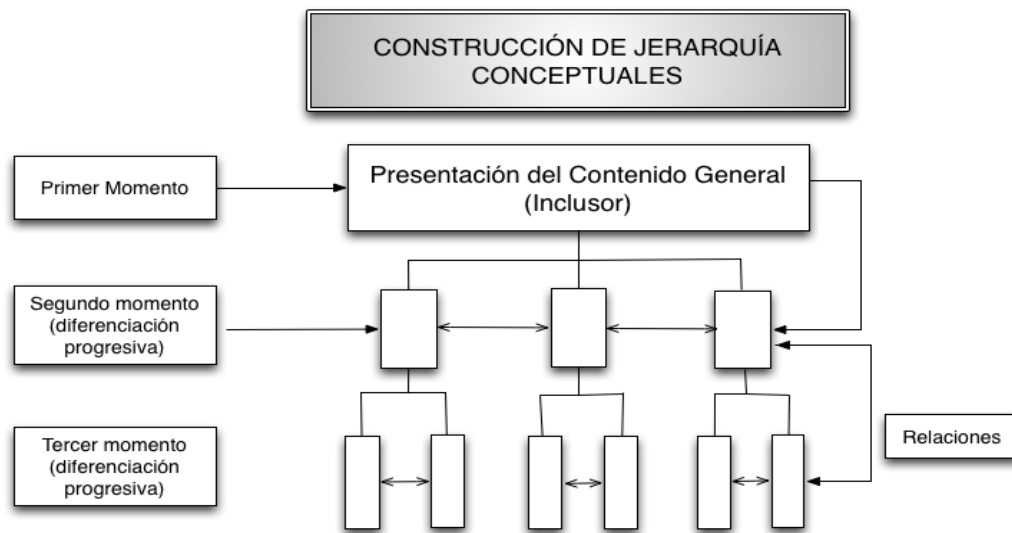


Figura 4.- Análisis de Contenido. Construcción de Jerarquías Conceptuales
Fuente: (Zapata, 2009)

Con los criterios anteriores, se realiza un análisis de contenidos, realizando jerarquías conceptuales, las cuales admiten una secuenciación que inicia con los contenidos de menor importancia, pasando por los intermedios y culminando con los de mayor relevancia, este proceso se llama: secuenciación descendente.

1.6 Comparativas de los modelos de diseño instruccional.

Como sostiene (Garza, 2011), existe una variedad de escenarios que lleva a la creación de varios modelos. Además menciona que la selección de un modelo apropiado, parte de la necesidad de reflejar el grado de lineamientos, propósito, calidad y utilidad de herramientas operacionales.

Se inicia describiendo una comparativa con un modelo tradicional, donde varios modelos lo han tomado como referencia para poder comenzar definiendo sus fases, reconociendo que diversos entornos virtuales implementan el modelo ADDIE debido a su fácil utilización y a los resultados favorables obtenidos por los participantes. La comparativa es con el modelo Kemp; también se mencionan actividades comunes que los dos presentan, a continuación se detalla lo mencionado:

Tabla 10.- Comparativa del Modelo Kemp y ADDIE.

	Modelo ADDIE	Modelo Kemp
Fases	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis ✓ Diseño ✓ Desarrollo ✓ Implementación ✓ Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pre- Prueba ✓ Características de los estudiantes ✓ Empleo- Producto- Propósito ✓ Análisis de Tarea ✓ Objetivos Instruccionales ✓ Actividades de Enseñanza ✓ Recursos Instruccionales ✓ Servicio de Apoyo ✓ Evaluación de Aprendizaje
Enfoque	Conductivista- Enfoque Tradicional	Cognoscitivista- Constructivista
Aplicable a	Cualquier nivel educativo/ Corporativo por su carácter genérico	Educación Superior. Entrenamiento Empresarial
Modelo	Secuencial, Lineal, aunque se lo puede realizar no lineal	No lineal- sistemático
Conexión de Elementos	Está conectado por flechas	No está conectado por flechas
Aplicación en Proyectos	Se debe cumplir con todas sus fases	Puede que no requiera de las 9 fases que presenta

Fuente: (Nieto, 2013)

La siguiente comparativa realizada a 3 modelos de diseño instruccional, provee un enfoque sistemático para una iniciativa educativa; los modelos que han sido seleccionados son: **a)** Dick y Carey, **b)** Morrison, Ross and Kemp (también llamado Kemp) y **c)** Modelo de diseño de tres fases (3PD).

Estos modelos se diferencian en tres puntos principales según (Tan, 2006):

- a) Uso de elementos visuales que se ajuste a lo definido en cada proceso de dicho modelo:**

Lo que hace la diferencia en cada modelo es el diseño para el elemento individual, por ejemplo en el Kemp (*Figura 5*) el no conectar las líneas indica que los componentes no se relacionan unos con otros, mientras que en el de Dick y Carey (*Figura 6*) el diagrama muestra la aplicación lineal de los

estados de diseño. El modelo de tres fases (Figura 7) representa la actividad lineal que se tiene en las tres fases.

Gráfica del Modelo de Diseño Dick y Carey:

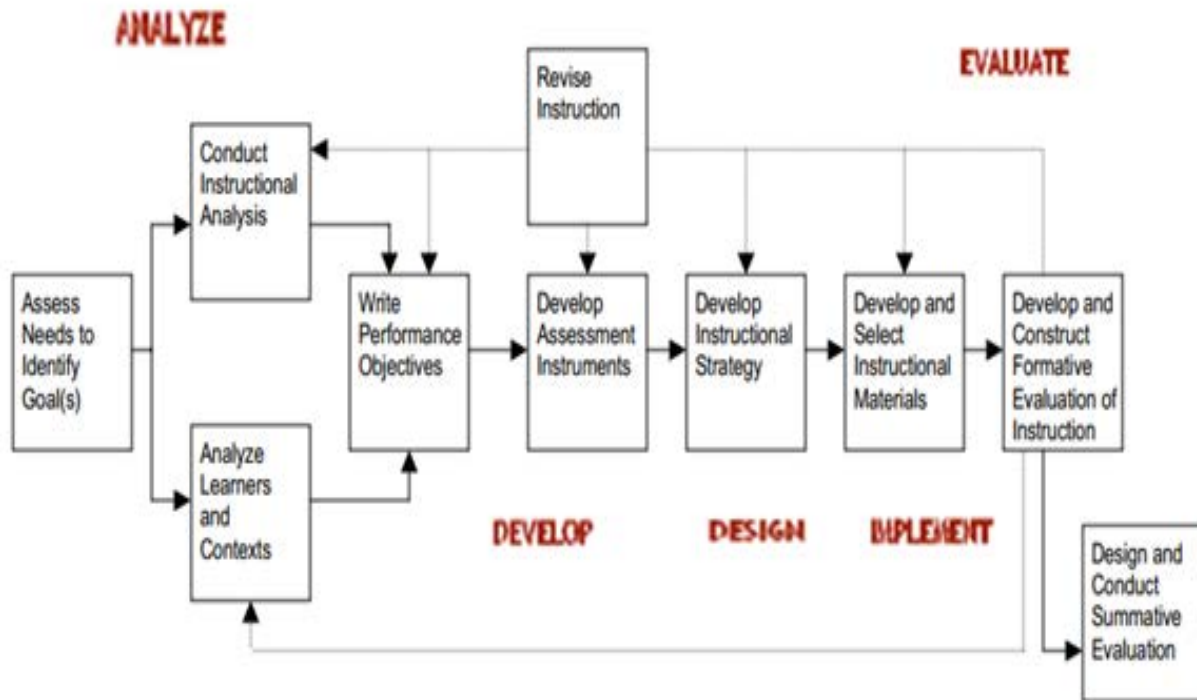


Figura 5.- Fases del modelo de diseño Dick y Carey

Fuente: (Dick, Carey, & Carey, The systematic design of instruction, 2001)

Gráfica del Modelo de Diseño Kemp:

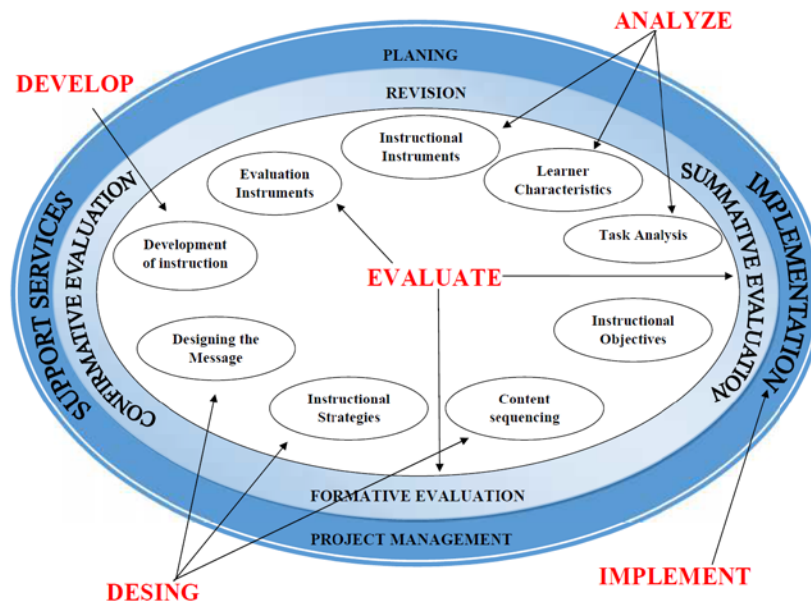


Figura 6.- Fases del modelo de diseño Kemp

Fuente: (Morrison, Ross, & Kemp, Designing Effective Instruction, 2004)

Gráfica del Modelo de Diseño de 3 fases:

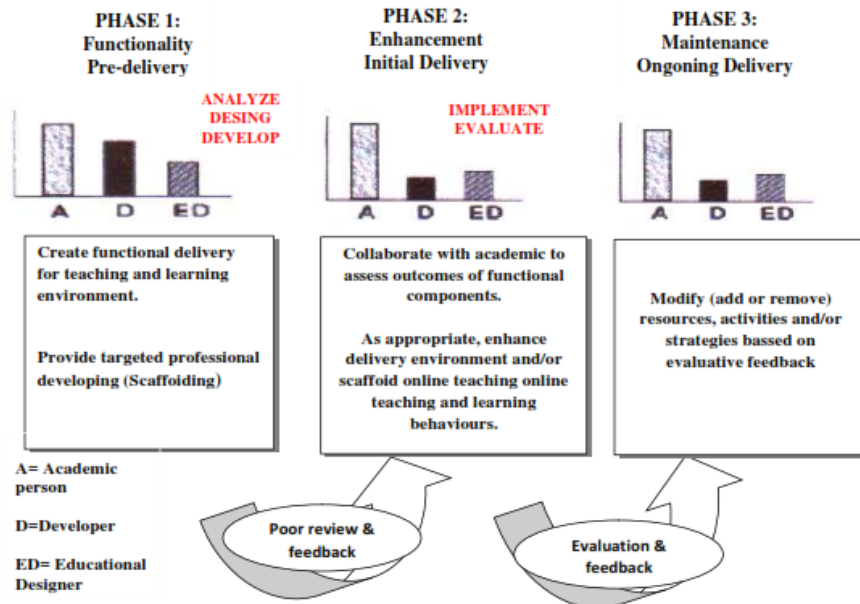


Figura 7.- Fases del modelo de diseño de 3 fases

Fuente: (Sims & Jones, 2002)

b) Metas y propósitos de cada modelo:

Dick y Carey, y el modelo Kemp son más detallados y comprensivos que el de las tres fases, aunque la prescripción paso por paso resulta muy extensa y toma mucho tiempo en implementarla, resulta costosa y no es apropiada para ciertas tareas instruccionales. Dick y Carey no pueden implementar los pasos si no se han definido correctamente las necesidades. Sin embargo el modelo de Kemp contiene todos los pasos de Dick y Carey de una manera más detalla y practica; aquí el diseñador elije los componentes aplicables; realiza un enfoque heurístico donde la flexibilidad permite adaptar la tecnología a cada situación. En el modelo 3PD mantiene la iteración en las tres fases, y la función de valor incluye la mejora de la funcionalidad tradicional de desarrollo a través de su evaluar/elaborar/realzar/mantener.

c) Forma de evaluación de cada modelo:

El modelo Dick y Carey utilizan la evaluación sumativa, así como también Kemp; la única diferencia es que la evaluación sumativa termina el proceso verificando la eficiencia que tuvo la instrucción, mientras tanto el modelo de las tres fases implementa una evaluación formativa, la cual da valor a la calidad de aprendizaje que se obtuvo con la instrucción.

Otra comparativa es la de (The Herridge Group Inc., 2004), tomando los modelos: “Morrison, Ross & Kemp”, “Seels & Glasgow”, y “Dick & Carey”; cada uno se encuentra clasificado en la Taxonomía de Gustafson & Branch anteriormente descrita:

Tabla 11.- Comparativa de los Modelos “Morrison, Ross & Kemp”, “Seels & Glasgow”, y “Dick & Carey”.

	Morrison, Ross and Kemp	Seels & Glasgow	Dick & Carey
Orientación	Clase	Producto	Sistema
Enfoque	Holístico	Sistemático	Sistémico y Sistemático
Resultado Principal	Pocas horas de instrucción	Paquete de Instrucción	Curso o plan de estudios
Meta	Mejorar el contenido	Mejorar la eficiencia de producción	Crea un sistema de instrucción
Nivel requerido para la instrucción	Baja	Medio-Alto	Baja, Medio o Alto
Nivel de análisis del front-end	Mínima	Moderada	Extenso
Nivel para la evaluación formativa	Moderado	Moderado en el modelo general, pero extensa en la fase de desarrollo de materiales.	Extenso
Enfoque de Gestión de Proyecto	Fuerte	Fuerte (A la gestión de proyecto la	Fuerte

		organiza en tres fases)	
Enfoque al estudiante	Fuerte	Moderado (características del estudiante son identificadas en la fase de análisis)	Moderado (características del estudiante son identificadas en la fase de análisis)
Características Relacionadas con e-Learning			
Aplicación de fases de cada modelo	Permite la aplicación iterativa de las fases	Aplicación iterativa en las 3 fases, flexibilidad en la superposición de las mismas.	Identificado el objeto de instrucción, aplicación de las fases de forma iterativa.
Estrategias instrucciones y selección de medios	La selección de medios y estrategias se la puede llevar antes de realizar el análisis contenido	La selección de medios y estrategias se la lleva en la fase de análisis.	La selección de medios y estrategias está ligada a los objetos de aprendizaje, el contexto al que se dirigen.

Fuente: (The Herridge Group Inc., 2004)

Mediante las comparativas anteriormente mencionadas se ha podido concluir que por lo general los modelos de diseño instruccional difieren en los siguientes puntos:

- ✓ Fases para la distribución de contenidos,
- ✓ Diferentes procesos de llevar a cabo cada fase (heurístico, lineal, sistemático, entre otros)
- ✓ Formas de evaluación siendo estas la sumativa o formativa.
- ✓ Obtención de metas aprendizaje de cada alumno
- ✓ El tiempo que se emplea para su desarrollo

A manera de resumen, se ha realizado un cuadro comparativo que permita identificar, analizar y establecer diferencias y similitudes entre los modelos de diseño instruccionales; elegidos bajo los siguientes criterios:

- Importancia que ha tenido en la historia.
- Referencias recurrentes en textos.
- Estructura distintiva

Los demás modelos no se tomaron en cuenta puesto en su mayoría representan parte del proceso total de la instrucción de modelos como se expone a continuación:

Tabla 12.- Comparativa Modelos de Diseño de Instrucción

MODELO	FASES O COMPONENTES	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TEORIA DE APRENDIZAJE
ASSURE	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar a los aprendices • Formular objetivos de aprendizaje • Seleccionar y utilizar métodos, medios y materiales • Requerir la participación de los aprendices • Evaluar los aprendizajes 	<p>Desarrollar un ambiente característico para cada estudiante.</p> <p>El docente elabora su propio material, lo cual beneficia a la planeación.</p> <p>Evalúa y retroalimenta los conocimientos.</p>	<p>Al diseñar el curso el docente, puede que lo haga incompleto o con material inapropiado</p>	<p>Conductismo</p> <p>Constructivismo</p>
WALTER DICK Y LOU CAREY	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la meta de instrucción. • Analizar la instrucción de los estudiantes y del contexto • Redactar los objetivos. • Definir criterios de Medición • Determinar estrategias Instruccionales • Elaborar y seleccionar la Instrucción. • Determinar el diseño y desarrollo de la evaluación formativa. • Determinar el diseño y desarrollo de la evaluación sumativa. • Revisar la instrucción 	<p>Evaluación de necesidades de los estudiantes.</p> <p>Organización de sus objetivos, análisis y especificación de los procesos que se aplican para cumplir con las metas.</p>	<p>Asume una secuencia cada proceso, donde si uno de ellos falla se detiene todo el proceso, provocando incremento en el tiempo planificado.</p> <p>No cuenta con retroalimentación en cada paso del modelo hasta que se confirme su total funcionamiento.</p>	<p>Conductismo</p>
JONASSEN	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el problema • Contextualizar el problema • Ejemplos relacionados • Fuentes de Información • Herramientas Cognitivas (Elaboración de contenidos) 	<p>Desarrollar un pensamiento crítico en cada estudiante.</p> <p>Fortalecimiento de competencias tecnológicas y cognitivas.</p>	<p>Preparación rigurosa del docente el cual adapte de mejor manera el material que se va a utilizar.</p>	<p>Constructivismo</p>
ADDIE	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis. • Diseño. • Desarrollo. • Implementación. • Evaluación 	<p>Enfoque sistemático.</p> <p>Se lo aplica en el medio electrónico.</p> <p>En el desarrollo de las fases puede regresar a la fase anterior.</p>	<p>No tiene presente las posibilidades de tecnología debido a la época que se creó.</p>	<p>Conductismo</p>

<p>HANNAFIN & PECK</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer necesidades para evaluar. • Diseño, • Desarrollar y ejecutar instrucciones (Implementación). 	<p>Se lleva a cabo un proceso de evaluación y revisión donde se mide la eficiencia y efectividad de la instrucción.</p> <p>No se necesita conocimientos profundos para su aplicación.</p>	<p>El proceso de evaluación que se lleva a cabo no es continuo.</p>	<p>Conductismo</p>
<p>GAGNE Y BRIGGS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NIVEL DEL SISTEMA <ul style="list-style-type: none"> ○ Analizar las necesidades, objetivos y prioridades. ○ Analizar los recursos, restricciones y sistemas de distribución alternativos. ○ Determinar el alcance y secuencia del curriculum y cursos; dueños del sistema de distribución • NIVEL DEL CURSO <ul style="list-style-type: none"> ○ Analizar los objetivos del curso. ○ Determinar la estructura y secuencia del curso • NIVEL DE LA LECCIÓN <ul style="list-style-type: none"> ○ Definir los objetivos de desempeño. ○ Planificar la instrucción. ○ Seleccionar los materiales y medios. ○ Evaluar el desempeño del estudiante. • NIVEL DEL SISTEMA FINAL <ul style="list-style-type: none"> ○ Prepara del profesor. ○ Realizar la evaluación formativa. ○ Revisar mediante prueba de campo. ○ Instalar y difundir. ○ Realizar la evaluación Sumatorio. 	<p>Evaluación formativa y sumativa.</p> <p>Preparación del instructor.</p> <p>Se aplica el feedback</p>	<p>Se da una serie de confusiones en los niveles que tiene que pasar el diseñador sobre todo en objetivos y estrategias.</p>	<p>Conductismo Constructivismo</p>

DAVIS	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el estado actual del sistema de aprendizaje. • Definir los objetivos de aprendizaje. • Planificar y aplicar la evaluación. • Realizar la descripción de la tarea y el análisis de la misma. • Aplicar los principios de aprendizaje Humano. 	<p>Estrategias para la selección de medios dentro de las instrucciones</p> <p>Es entendible para emplearlo los docentes</p> <p>Motivación del estudiante.</p>	<p>La evaluación no es continua, por lo tanto se convierte en una evaluación superficial además de no contribuir con la retroalimentación.</p>	<p>Conductismo</p>
CDAVA	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el título del material educativo. • Definir las necesidades educativas • Analizar la población/usuario • Describir la fundamentación teórica • Definir los objetivos de aprendizaje • Aplicar el procesamiento didáctico de los contenidos. • Seleccionar las estrategias de aprendizaje/tareas del usuario. • Evaluar el Proceso 	<p>Permite al participante profundizar los conocimientos adquiridos, añadir elementos que considere pertinentes en su formación.</p> <p>Contempla necesidades educativas y teóricas.</p>	<p>Limitación de la tecnología</p>	<p>Conductismo</p>

Elaborado: Autor de tesis

Como se observó, se han detallado los elementos principales de cada uno de los modelos, para ello se revisó el material que poseían; lo que da una idea de cómo deben ser implementados.

1.7 Selección de los modelos de diseño de instrucción.

La taxonomía descrita en la sección 2.2 del presente capítulo, ayudó a la elección de los modelos a utilizar en el diseño del OCW. De manera que se eligió modelos de diseño instruccional orientados a sistemas, ya que se los utiliza para el desarrollo de cursos online; mientras que la clasificación orientada a clases tiene pocas horas de instrucción y su desarrollo es exclusivamente en los salones de clase y la orientada a productos, tiene como finalidad entregar un producto que ayuda en la instrucción del alumno; por lo tanto, las dos últimas clasificaciones no ayudarían para el diseño del OCW.

Es por ello que se detalla las características principales de la clasificación orientada a sistemas:

Modelos Orientados a Sistemas

- Centrado en el alumno
- La instrucción es efectiva, debido a que en la fase de análisis se elimina el contenido inapropiado.
- Obtienen una gran cantidad de instrucciones, tales como el desarrollo de un curso completo.
- Desde el inicio al fin se realiza un análisis minucioso de las necesidades a identificar.
- Varias pruebas y revisiones durante la instrucción.
- Se aplica a diferentes contextos: negocios, industrias, gobierno y la milicia.

Los 3 modelos se basan en las teorías de aprendizaje que se muestran a continuación:

Tabla 13.- Teorías de aprendizaje de los modelos seleccionados.

Modelo Assure	Modelo ADDIE	Modelo Walter Dick & Lou Carrey
<i>Conductista (Behavior)</i>	<i>Constructivistas (Cognitive)</i>	<i>Conductista (Behavior)</i>
Centrada en los eventos y procesos externos, como son las habilidades, capacidades y la disposición que tenga la persona involucrada.	Sostiene que la persona aprende asociando los nuevos conocimientos con experiencias que han vivido con la finalidad de construir conocimientos complejos. Se preocupa por la participación activa que el estudiante realiza	Se basan en teorías de aprendizaje estímulo-respuesta, donde las principales repuestas se dividen en tareas más pequeñas siendo cada tarea tratada como un objetivo de aprendizaje distinto.

Elaborado por: Autor de tesis

Cumplimiento de criterios de medición:

En la sección 2.3 del presente capítulo, se detalló tres criterios importantes para ayudar a la reestructuración de contenidos; los cuales se denotan a continuación, en cada modelo:

Tabla 14.- Criterios para reestructuración de contenidos

Criterios	M. ASSURE	M. ADDIE	M. Walter Dick & Carey
Primero	Características del alumno		
	Características principales y el estilo de aprendizaje del alumno.	Conductas entrantes: habilidades, capacidades, conocimientos previos que el alumno posee.	Análisis del comportamiento del alumno previo a la instrucción, ambiente donde se desarrolla. Necesidades del alumno

Segundo	Aprendizajes Adicionales
	Estrategias cognitivas, actitudinales para el alumno.
Tercero	Organización de contenidos del más relevante hasta el más irrelevante.

Elaborado por: Autor de tesis

En la tabla siguiente se detallan las distinciones que existen entre los modelos elegidos con la finalidad de tener clara la manera de aplicación:

Tabla 15.- Distinciones puntuales entre modelos a implementarse

Características	Modelo ASSURE	Modelo ADDIE	Modelo Walter Dick y Lou Carey
Orientación	Sistemas	Sistemas	Sistemas
Enfoque	Sistemático	Heurístico	Sistemático
Salida	Curso o Curriculum		
Factores distintivos en e-learning			
Número de fases	6 Fases	5 Fases	9 Fases
Aplicación de fases y pasos iterativos	No se realiza un análisis del entorno. Aplicación de las fases de forma iterativa, y permite la retroalimentación.	El producto final de una fase es el producto de inicio de otra, además cualquier fase puede conducir de regreso a una fase previa (iterativo). Aplicación de fases de manera iterativa.	Se plantea el análisis instruccional. Se debe terminar una fase para continuar con la siguiente, y permite la retroalimentación.
Estrategias para establecer los objetivos	ABCD: audience, behavior, conditions and degree.	Aplicación de estrategias instruccionales acordes al comportamiento que se analiza de los alumnos.	Inicia del análisis del comportamiento de entrada que tenga el alumno, para enfocarlo a lo que va a realizar posteriormente al finalizar la instrucción.
Selección de estrategias y materiales	Para la selección de materiales multimedia se sugiere el proceso de las 5 ps incluye: <i>Preview:</i> Prever la tecnología, media y materiales. <i>Prepare:</i> preparar la tecnología, media, materiales. <i>Prepare:</i> preparar el ambiente. <i>Prepare:</i> preparar a los alumnos para la instrucción. <i>Provide:</i> proveer la instrucción.	Las materiales multimedia son fuertemente ligados a las estrategias de instrucción; ambos son basados en los objetivos de aprendizaje, contexto, contenido relacionado.	
Evaluación	Se realiza una evaluación general al	Realiza una evaluación continua	Realiza constantes revisiones

	final de la instrucción.	durante todo el proceso de instrucción. Evaluación Formativa y Sumativa	en el proceso de instrucción. Evaluación Formativa y Sumativa
--	--------------------------	--	--

Elaborado por: Autor de tesis

Junto al modelo de diseño instruccional ADDIE, se va a tomar en cuenta el ciclo de producción “REACS”; el cual se basa en las mismas fases, este fue elaborado por (Cueva, Rodríguez, & Romero, 2010); con ello se pretende realizar comparativas que determinen el modelo de diseño instruccional adecuado para la producción de OCW, donde se podrán observar las nuevas estrategias pedagógicas que mejoren el proceso de instrucción y lo más importante, el aprendizaje que obtiene cada alumno.

Una vez definido los criterios de selección y características particulares de cada modelo se procede a detallar cada uno con las fases que deben cumplir:

2.1.1 Modelo de Walter Dick y Lou Carey.

Fue creado por Walter Dick y Lou Carey, es un diseño sistemático de instrucción que lleva a cabo la instrucción como un sistema, donde los elementos que emplea se encuentran estructurados y cada uno de ellos están relacionados con el componente anterior, es decir, es la interrelación que existe entre el instructor, el estudiante, los materiales que se emplean y las actividades; identifica las necesidades para plantear las metas de aprendizaje. Este modelo es complejo, puesto que el enfoque se fundamenta en los cinco elementos básicos del modelo ADDIE pero estos se subdividen en una serie de pasos con diferente terminología.

Los diseñadores deben terminar con un producto que contenga objetivos alcanzados y resultados medibles. Utilizado en negocios, gobiernos y ambientes militares.

(Dick, Carey, & Carey, 2011) establece que el modelo es: *“Un sistema; compuesto de componentes o fases que interactúan entre sí; cada uno tiene un sistema de insumos y productos que al unirse, producen un producto predeterminado. Un sistema también recoge información acerca de la efectividad, para que así se pueda modificar el producto final hasta que se alcance un nivel adecuado.”*

El enfoque de sistemas aporta de manera significativa la instrucción como tal, ya que permite identificar lo que se debe enseñar, la manera de transmitir el conocimiento para cumplir con las metas planteadas y la evaluación de la instrucción para determinar si es eficaz.

Los componentes de este modelo consisten en 9 secuencias lineales, las cuales se detallan a continuación:

2.1.1.1 Identificar la meta de instrucción.

La determinación de las metas de instrucción cumplen con un proceso de valoración de necesidades; estas metas a efectuarse pueden ser habilidades, conocimientos y actitudes que el alumno debe desarrollar a lo largo del curso para la aplicación posterior en el mundo real. Se tiene como ejemplo: “Los estudiantes del curso de Formación y Actuación docente, poseen nociones elementales o intermedias de cómo hablar un tema predeterminado en público, pero la verdadera situación es que se debe reforzar esta técnica; dicha dificultad se ha detectado por la dinámica antes mencionada; por lo tanto esto ha servido para determinar la siguiente meta de instrucción: Aprender a hablar en público”.

En el libro de (Dick, Carey, & Carey, The Systematic Design of Instruction) describe que una meta completa debe contar con lo siguiente:

- ✓ Los aprendices
- ✓ Lo que los aprendices podrán hacer en el contexto de la actuación.
- ✓ El contexto de actuación en que las habilidades se aplicarán
- ✓ Las herramientas que estarán disponibles para los aprendices en el contexto de actuación.

Un ejemplo claro de una declaración de meta completa que proporciona dicho libro es la siguiente: “Los operadores del centro de llamadas Acme podrán usar la ayuda para el trabajo de auxiliador del cliente para proporcionar la información de los clientes que contactaban al centro de llamada.”

Además menciona que para la selección de las metas de instrucción debe hacerse en términos de las siguientes preocupaciones:

- ✓ ¿El desarrollo de esta instrucción resolverá el problema que llevó a la necesidad para ello?
- ✓ ¿Estas metas son aceptables a aquellos que deben aprobar este esfuerzo de desarrollo de instrucción?

- ✓ ¿Hay personas suficientes y tiempo para completar el desarrollo de instrucción por esta meta?

Como conclusión, una meta de instrucción, es una valoración del aprendiz donde obtenemos resultados de sus problemas y necesidades para ser superados mediante la instrucción del curso, las cuales se obtiene realizando:

- ✓ El análisis respectivo al grupo de estudiantes.
- ✓ Las metas que se quieren cumplir.
- ✓ Los problemas que los estudiantes presentan en un caso específico.

2.1.1.2 Llevar cabo un análisis de instrucción

Luego de que se realiza la selección de la meta de instrucción se procede a determinar el tipo de aprendizaje que tendrá el alumno, para lo cual se efectúa un análisis previo de la meta de instrucción donde se identifican las destrezas que deben ser dominadas.

El estudiante debe poner en práctica las destrezas con el objetivo de dominarlas y adquirir nuevas habilidades; aquí se toma en cuenta las siguientes:

- **Estrategias Cognitivas.**

Son destrezas internas que gobiernan la conducta del individuo al aprender, recordar y pensar; están orientadas hacia la autodirección del aprendizaje y del pensamiento diferenciándose de las destrezas intelectuales que toman el entorno como medio de aprendizaje (Martínez & Sánchez, 2014). Donde se desarrolla las siguientes destrezas:

- ✓ Pensamiento Analítico: es importante que el estudiante tenga esta destreza, ya que puede resolver varios problemas planteados a los cuales debe proponer soluciones óptimas; las habilidades a desarrollar se las señala a continuación (Habilidades, III Pensamiento, Analíticas D.E, 1991):
 - Aplicación de reglas de la lógica
 - Búsqueda de la verdad
 - Búsqueda de la corrección
 - Búsqueda de la coherencia
 - Actitudes de cuestionamiento
 - El uso de vocabulario lógico, preciso, donde se demuestra el manejo del análisis conceptual, del lenguaje y del conocimiento.

- El uso de los procesos inferenciales lógicos en la argumentación, así como el uso de la formulación, construcción y reconstrucción de argumentos.
 - ✓ Pensamiento Lógico-Algorítmico: se desarrolla esta destreza debido a que se debe encontrar las mejores soluciones para problemas lógicos que lleven a un desarrollo y solución correcta; donde se aplica el lenguaje de expresiones booleanas que se utilizan en los lenguajes de programación. Además se consideran varios aspectos importantes (López, 2009):
 - Identificar naturaleza del problema
 - Desarrollo de la meta-cognición (razonar sobre el propio razonamiento)
 - Planteamiento de estrategias
 - Desarrollo de la creatividad
 - ✓ Pensamiento Creativo: generador de nuevas ideas, alternativas, soluciones; donde se aplica una relación entre lo aprendido y nuevos conocimientos adquiridos, lo que se conoce como aprendizaje significativo.
 - ✓ Pensamiento Meta-cognitivo: involucra procesos cognitivos que una persona tiene control y conciencia, esenciales para el desarrollo de procesos de comprensión en el aprendizaje.
- **Destrezas Verbales**
Expresadas en aprendizaje de palabras y frases, que nos describen lo que son las cosas, adquiridas de modo significativo (Fingermann, 2010).
 - **Destrezas Psicomotrices**
Se ocupa de la interacción que se establece entre el conocimiento, la emoción, el movimiento y de su mayor validez para el desarrollo de la persona, de su capacidad de expresarse y relacionarse con el entorno que le rodea (ConocimientosWeb.net, 2009).
 - **Destrezas Actitudinales**
Se trata de inclinaciones, emociones, valoraciones, correspondientes a un estado interno del sujeto, medibles por la observación externa (Fingermann, 2010).

Además el diseñador debe conocer ciertos puntos del grupo de trabajo, estos son:

- ✓ Las características de cada uno de los estudiantes.
- ✓ Estudiantes que trabajan.

- ✓ Los estudiantes con impedimentos físicos.

2.1.1.3 Identificar las conductas de entrada y las características de los estudiantes

Las conductas de entrada del curso son los conocimientos previos que el estudiante debe tener; para que haya una secuenciación con nuevos conocimientos que se adquirirán en el transcurso del curso. Además se identifica las características fundamentales que debe poseer el estudiante para participar del curso.

2.1.1.4 Redacción de objetivos

Los diseñadores plantean indicaciones específicas de lo que debe realizar el estudiante al final de la instrucción; estas actividades están establecidas en base a las destrezas que se han identificado anteriormente, las metas establecidas, el aprendizaje previo que tenga el estudiante.

En términos generales (Yukavetsky, 2010) indica que el objetivo es un señalamiento específico de lo que se espera que el estudiante domine o aprenda al final de la instrucción. Contiene los siguientes elementos:

- ✓ Una descripción de la conducta que se espera.
- ✓ Las condiciones que se requieren para la ejecución de la conducta.
- ✓ Los criterios de aceptación de la ejecución.

2.1.1.5 Elaboración de criterios de medición

Se elaboran pruebas para medir las habilidades y los conocimientos previos de cada participante, con el fin de alcanzar lo que se había establecido en los objetivos. Estas pruebas son cortas, con preguntas concretas para evaluar lo señalado.

2.1.1.6 Elaboración de la estrategia de instrucción

En esta fase se plantea la estrategia que se va a desarrollar para llevar a cabo la instrucción. Es importante seleccionar métodos de instrucción variados y acordes al tema de estudio, como son:

- ✓ La conferencia.
- ✓ Trabajo Colaborativo

- ✓ Estudios de casos.
- ✓ Discusiones en grupo.
- ✓ Proyectos individuales y grupales.
- ✓ Resolución de problemas, entre otras.

Los medios de transmisión de la instrucción también son variados, como por ejemplo:

- ✓ Computadora
- ✓ Cartel

2.1.1.7 Selección de los materiales de instrucción.

Se realiza la selección de los materiales que van a guiar la instrucción, se puede incluir recursos audiovisuales, lecturas, prácticas, entre otros. Además se da la apertura para que el instructor cree su propio material.

2.1.1.8 Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.

Una vez que finalice la elaboración de la instrucción, se recoge los datos mediante evaluaciones llamadas:

- ✓ Evaluación uno-a-uno,
- ✓ Evaluación de grupo pequeño y,
- ✓ Evaluación de campo.

2.1.1.9 Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.

Se analiza el resultado final de la instrucción producida.

2.1.1.10 Revisión de la instrucción

Se realiza un análisis y resumen de los datos recogidos en la fase de evaluación formativa, se re-examina la validez del análisis de instrucción y objetivos.

2.1.2 Modelo Assure

Modelo creado por (Heinich, Molenda, Russell y Smaldino, 1999), se basa en el constructivismo y tiene como objetivo guiar, dirigir y administrar la enseñanza mediante una planificación instruccional donde se utilizan las tecnologías de información y comunicación. Este modelo consta de 6 fases,

conjuntamente con un ambiente adecuado, el cual se ha diseñado con las características de los estudiantes; presentando modificaciones que ayuden a una constante mejora de estos ambientes de aprendizaje.

A continuación se describen las fases que el modelo presenta (Benítez, 2010):

2.1.2.1 Analizar a los aprendices.

Se analizan las características que presenta el alumno las cuales ayudarán al estudio del caso, entre las características están: estilos de aprendizaje, características físicas, sociales, culturales, antecedentes escolares, hábitos y cualidades; consideraciones necesarias que se pretende analizar para clasificar la forma de aprendizaje que tiene el alumno.

2.1.2.2 Formular los objetivos de aprendizaje.

Descripción de lo que se quiere lograr con los estudiantes, las nuevas capacidades que se desea desarrollar en él; aquí se debe especificar los comportamientos que presenta y asegurar el aprendizaje del mismo con el cumplimiento de estándares y pruebas que debe desarrollar para verificar el nivel de instrucción que se ha obtenido.

2.1.2.3 Seleccionar métodos, medios y materiales.

Este punto corresponde a la selección de medios, estrategias, materiales, tecnologías apropiadas para la implementación; se deben tomar en cuenta los siguientes puntos, los cuales nos permitan una adecuada instrucción:

- ✓ **Método de Instrucción:** permitirá lograr el aprendizaje adecuado para el estudiante, siguiendo una serie de pasos los cuales se adapten al estilo de aprendizaje que cada alumno presente.
- ✓ **Los medios:** que se utilizarán para una mejor comprensión; estos pueden ser texto, imágenes, video, audio, y el multimedia.
- ✓ **Materiales de apoyo:** que faciliten la enseñanza para los conocimientos que van adquiriendo con el tiempo.

2.1.2.4 Utilizar métodos, medios y materiales.

En este punto se desarrolla el curso utilizando los materiales y métodos adecuados seleccionados anteriormente. Como precaución es necesario tener un plan alternativo en el caso de que no se contemple un imprevisto; para prevenir cualquier situación se debe revisar y preparar adecuadamente los medios y los materiales.

2.1.2.5 Requerir la participación de los aprendices.

En este punto se debe tomar en cuenta el tipo de aprendizaje que tiene cada alumno para llegar con las mejores estrategias de enseñanza, poniendo en juego todas las habilidades en busca de nuevas destrezas; se puede incluir preguntas y respuestas, discusiones, trabajos en grupo, actividades manuales y otras formas que involucren activamente el contenido de estudio para un aprendizaje garantizado.

2.1.2.6 Evaluar la instrucción.

Evaluar los resultados obtenidos, los cuales darán pautas para mejorar las estrategias y metodologías de aprendizaje.

2.1.3 Modelo ADDIE con el ciclo de producción REACS

Modelo de Diseño de Instrucción ADDIE

El tercer modelo llamado ADDIE es un proceso de diseño instruccional interactivo, utilizado mayoritariamente en el contexto educativo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. Lo que se ADDIE es el modelo básico de DI, contiene las siguientes fases (Belloch, 2012):

Fase de Análisis:

En esta fase se analiza la definición y causas del problema, determinando las alternativas de solución que tendrá. El resultado de esta etapa serán las metas de la instrucción y las actividades que se van a realizar en el proceso de enseñanza. Estos resultados se utilizarán en la fase de diseño.

Fase de Diseño:

Se aplican los resultados de la fase de análisis para producir la estrategia y así promover la instrucción. En este punto se realiza un boceto de las metas que se debe lograr. Estos resultados serán insumos de la fase de desarrollo.

Fase de Desarrollo:

Se lleva a cabo la lección siguiendo adecuadamente los pasos, además se define el material y las actividades que se van a emplear para el aprendizaje. En esta fase se elabora la instrucción y se determina los medios que se utilizarán en la misma.

Fase de Implantación e Implementación:

Se transmite una eficiente instrucción, la cual debe ser implementada en escenarios donde haya uso de las tecnologías, utilizando las computadoras. En esta fase se facilita el material que se utilizará para la ejecución de las actividades, lo cual colabore en el desarrollo de nuevas destrezas.

Fase de Evaluación:

Se evalúa la instrucción llevando a cabo una evaluación de cada fase del proceso. Existen dos tipos de evaluación: la sumativa que se la realiza al establecer la versión final de la instrucción, determinando si se continúa o no con el proceso educativo, basándose en los resultados de efectividad que se obtiene; y, la formativa que se realiza en cada fase sin importar que se estén desarrollando las demás fases, mejorando así cada una antes de que llegue a la etapa final.

En este último punto trata de que la evaluación continua se transforme en una evaluación formativa, donde el valor sea basado en el aprendizaje que el estudiante obtiene con cada curso. Este es un punto muy importante porque se puede evaluar el contenido y proceso de seguimiento mediante resultados formulados en destrezas nuevas, cumplimiento de metas y conocimientos nuevos; un gran inconveniente es el costo y que ciertas actividades son complejas de realizar; por ello, los docentes despliegan cursos simples que no abastecen todo lo que se desea aprender.

Metodología REACS

El siguiente ciclo de producción REACS, provee la reutilización y mejora continua de recursos debido a que trabaja directamente con recursos educativos abiertos, además reducirá el tiempo de elaboración del OCW.

En la implementación de dicha metodología se utilizará las fases del modelo de diseño de instrucción ADDIE, donde se incluyen componentes sociales y semánticos en cada etapa, aporte realizado por (Cueva, Rodríguez, & Romero, 2010); estas fases serán las de análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación y la compartición como última etapa; a continuación se detallarán cada una de ella:

2.1.3.1 Análisis.

En este punto se parte de las necesidades del alumno, conociendo las habilidades y conocimientos que el aprendiz ha adquirido, además de las competencias que desea desarrollar; esto no es nada nuevo en realidad, porque la mayoría de los modelos de diseño de instrucción parten de un correcto análisis del aprendiz. Esta fase está compuesta por los siguientes componentes:

Componente Social:

- ✓ Constituido por herramientas sociales como por ejemplo Blogs, Wikis, Redes Sociales y otros elementos necesarios para la recolección de requerimientos y necesidades expuestas de usuarios.

Componente Semántico:

- ✓ Identificar metadatos.

2.1.3.2 Diseño.

En esta fase requiere un lenguaje común, puede ser el lenguaje más detallado donde se utilicen ontologías o mejoras para los posibles modelos. Está compuesta por los siguientes componentes:

Componente social:

- ✓ Retroalimentación social, definición de objetivos, estructura y categorización.

Componente Semántico:

- ✓ Definición de metadatos.

2.1.3.3 Desarrollo.

Aquí se desarrolla el código fuente, debe ser fácil modificable; su documentación debe estar técnicamente detallada para la posterior modificación que se necesitará para la mejora de la aplicación. Se detallan los siguientes componentes:

Componente social:

- ✓ Uso de metadatos definidos anteriormente para ubicar los recursos de forma rápida.
- ✓ Utilizar el modelo de agregación SCROM
- ✓ Utilizar software editor de metadatos y empaquetador de contenidos.

Componente Semántico:

- ✓ Enlazar metadatos

2.1.3.4 Implementación.

Se realiza estrategias de aplicación de los materiales a utilizar en cada caso de estudio. Se aplican los siguientes componentes:

Componente Social:

- ✓ Usar herramientas que permitan integrar el recurso a un repositorio.
- ✓ Utilizar herramientas sociales para la respectiva difusión.
 - ✓ Utilizar SCROM para los lineamientos de ejecución, secuenciación y navegación.
 - ✓ Realizar control de versiones para el correcto control del mismo.

Componente Semántico:

- ✓ Relacionar la ontología a la red.

2.1.3.5 Evaluación.

Los recursos que son compartidos deben ser evaluados por su usabilidad, lo que implica el éxito que tuvo el documento al solventar el aprendizaje que se desea adquirir; esto se lo podrá realizar mediante una evaluación formativa o cuantitativa.

✚ Componente Social:

- ✓ Evaluación continua por parte de los usuarios, ya que mediante su comentario ayudará a calificar el recurso de acuerdo a las necesidades que se resolvió.

✚ Componentes Semánticos:

- ✓ Disponibilidad del recurso.

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) se encuentran en repositorios web, los cuales ayudarán a incrementar el conocimiento, puesto a que han sido desarrollados con una perspectiva pedagógica dirigida especialmente a la educación superior.

Como lo mencionan (Ramírez & Burgos, 2010), la utilización de las nuevas tecnologías con los REA contribuyen al desarrollo integral del estudiante, debido a que proporcionan el interés necesario para el aprendizaje además de convertirlo al mismo en autónomo.

En *Figura 8* se detalla el ciclo de producción de los OER, donde están cada una de sus fases con la integración de las herramientas sociales y los componentes semánticos:

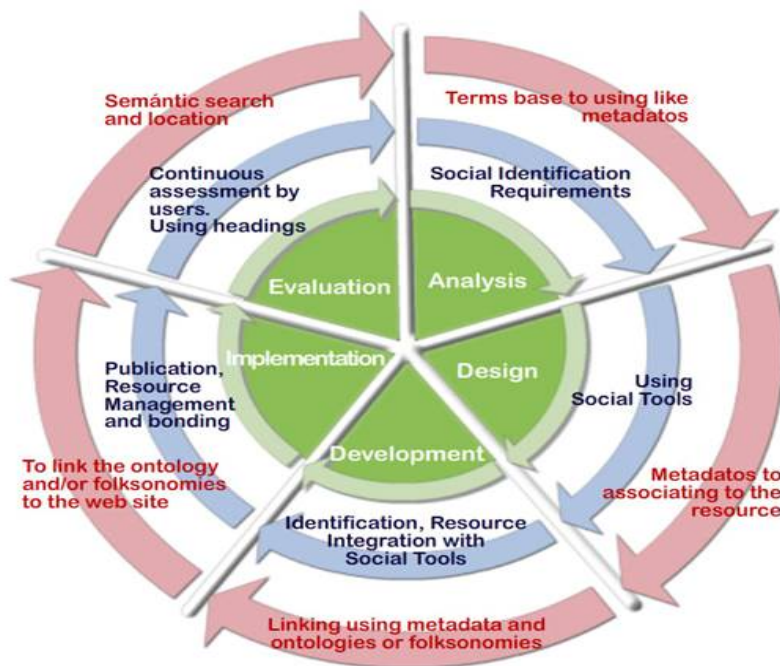


Figura 8.- Fases del modelo REACS

Fuente: (Cueva, Rodríguez, & Romero, 2010)

Como lo mencionan (Cueva, Rodríguez, & Romero, 2010), el modelo expuesto está sujeto a cambios que se presenten en cualquiera de sus fases, para procurar la mejora del recurso. El REACS se rige bajo principios educativos de los REA; respetando las licencias de Creative Commons (Sección 1.3) en su publicación. Al integrar las herramientas sociales mejoraría la actividad de los participantes tanto a usuarios como a creadores, y un punto a favor es el rápido acceso a los recursos educativos debido a los eficientes sitios de búsqueda.

CAPÍTULO III:

DISEÑO DEL CURSO OCW BASADO EN MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

El presente capítulo se selecciona la materia que utilizará los OCW para la instrucción de los estudiantes, además realizar el análisis de la población donde se aplicará. Asimismo se realiza el diseño de cada uno de los modelos elegidos en el capítulo anterior, detallando cada fase que presenta, con su respectivo diagrama de flujo que indica los pasos que se desarrollan en la instrucción.

3.1 Selección del curso a implementarse.

En la Universidad Técnica Particular de Loja en la titulación de Ingeniería en Sistemas y Computación, se han obtenido reportes de las materias en las cuales un porcentaje alto de estudiantes han presentado inconvenientes, lo que constituye un problema notable ya que el número de alumnos reprobados es considerable. Varias de sus causas podría ser la dificultad que presenta el componente, la mala estructuración de contenidos, no existe una correcta argumentación, y escasas prácticas de refuerzo de conocimientos, lo cual influye en la pérdida de interés del alumno por participar del desarrollo de la materia es por esto que se ha tenido la necesidad de implementar cada uno de los modelos de diseño de instrucción seleccionados aplicados a los Open Course Ware.

A continuación se presenta la tabla estadística de las materias que tiene un mayor porcentaje de reprobación:

Tabla 16.- Estadística de las materias con mayor número de reprobados en la titulación de Sistemas Informáticas

Matriculados	Aprobados	Reprobados	Anularon	Titulación	Componente	Modalidad	Tipo_estudio	Periodo	NIVEL
64	41	23	0	INFORMÁTICA ECTS	PROGRAMACIÓN AVANZADA	Distancia	Pregrado	Abr/2012 - Ago/2012	4
41	30	11	0	INFORMÁTICA ECTS	PROGRAMACIÓN AVANZADA	Distancia	pregrado	Oct/2012 - Feb/2013	4
73	68	5	0	INFORMÁTICA ECTS	PROGRAMACIÓN AVANZADA	Distancia	pregrado	Abr/2013 - Ago/2013	4
67	52	15	0	INFORMÁTICA ECTS	PROGRAMACIÓN AVANZADA	Distancia	pregrado	Oct/2013 - Feb/2014	4
55	32	23	0	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN	PROGRAMACIÓN AVANZADA	Clásica	pregrado	Abr/2013 - Ago/2013	4
44	38	6	0	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN	PROGRAMACIÓN AVANZADA	Clásica	pregrado	Abr/2012 - Ago/2012	4
37	12	25	0	INFORMÁTICA ECTS	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	Distancia	pregrado	Oct/2013 - Feb/2014	9
47	33	14	0	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN	GESTIÓN DE PROYECTOS	Clásica	pregrado	Oct/2012 - Feb/2013	7
50	29	21	0	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN	GESTIÓN DE PROYECTOS	Clásico	pregrado	Oct/2013 - Feb/2014	7
12	12	0	0	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN	GESTIÓN DE PROYECTOS	Clásico	pregrado	Oct/2012 - Feb/2013	7
1	0	1	0	INFORMÁTICA	GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	Distancia	pregrado	Oct/2013 - Feb/2014	
40	21	19	0	INFORMÁTICA ECTS	GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	Distancia	pregrado	Abr/2012 - Ago/2012	6
42	18	24	0	INFORMÁTICA ECTS	GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	Distancia	pregrado	Abr/2013 - Ago/2013	6
28	15	13	0	INFORMÁTICA ECTS	GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	Distancia	pregrado	Oct/2012 - Feb/2013	6
58	26	32	0	INFORMÁTICA ECTS	GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	Distancia	pregrado	Oct/2013 - Feb/2014	6

Elaborada por: Titulación de Ingeniería en Ciencias de la Computación y Electrónica (UTPL)

Como se puede observar en la *Tabla 16* existe un alto porcentaje de estudiantes reprobados en la materia de Programación Avanzada en relación a Seguridad de la Información y Gestión de Proyectos; los motivos son diversos entre ellos se describen los siguientes (Oviedo & Ortiz, 2002):

- Desconocimiento de la materia
- Carencia de habilidades para programar
- Carencia de disciplina en programación
- Falta de conciencia estudiantil
- Desinterés por sus estudios en general
- Apatía por la materia en particular

3.2 Análisis de la población.

Planteadas las circunstancias en la sección anterior, se realizó una encuesta (*Anexo 3*), a los estudiantes de la materia de Programación Avanzada paralelo "B"; periodo abril-agosto de 2014; esta tiene como objetivo, conocer cuáles son los contenidos de la materia con mayor dificultad al momento del aprendizaje, así como identificar los recursos que sirven como base para impartir conocimientos y por último conocer el porcentaje de alumnos que conocen y utilizan los sitios OCW como metodología de estudio para su proceso de aprendizaje.

Con una población de 70 estudiantes, se utilizó la siguiente fórmula para calcular la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Donde,

n = tamaño de la muestra (se lo identificará)

N = total de la población, 70 estudiantes

σ = desviación estándar, 0,5; porque el nivel de confianza es del 95% y el margen de error aceptable es del 0.05%.

Z = nivel de confianza, corresponde al 95%= 1,96. (Es la probabilidad de que los resultados sean ciertos).

e = límite aceptable de error muestral, corresponde al 0,05.

Reemplazando los valores de la fórmula, se tiene el siguiente resultado:

$$n = \frac{(1,96)^2 * (0,5)^2 * (70)}{(0,05)^2 (70-1) + (1,96)^2 (0,5)^2} = 59$$

Por lo tanto, la encuesta se realizó a **59** estudiantes obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 17.- Encuesta para identificar las necesidades de los estudiantes

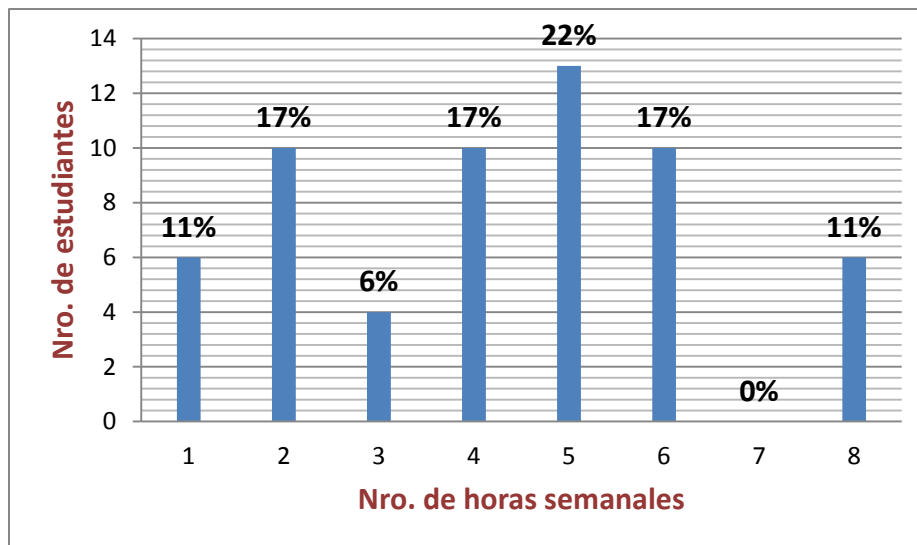
Descripción: La presente encuesta tiene como finalidad identificar los contenidos, inconvenientes y recursos académicos en la materia de “Programación Avanzada”

Herramienta Utilizada: Google Docs

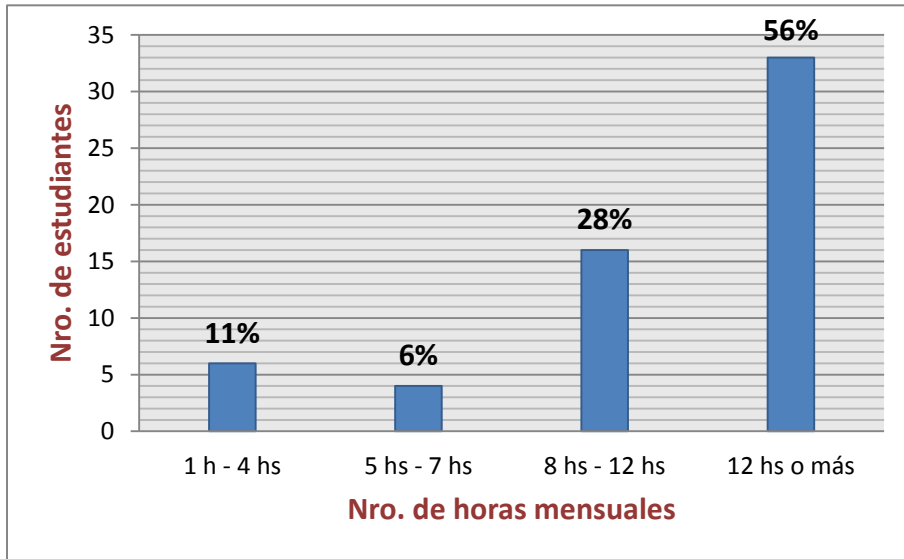
Población: 70 estudiantes

Muestra: 59 estudiantes

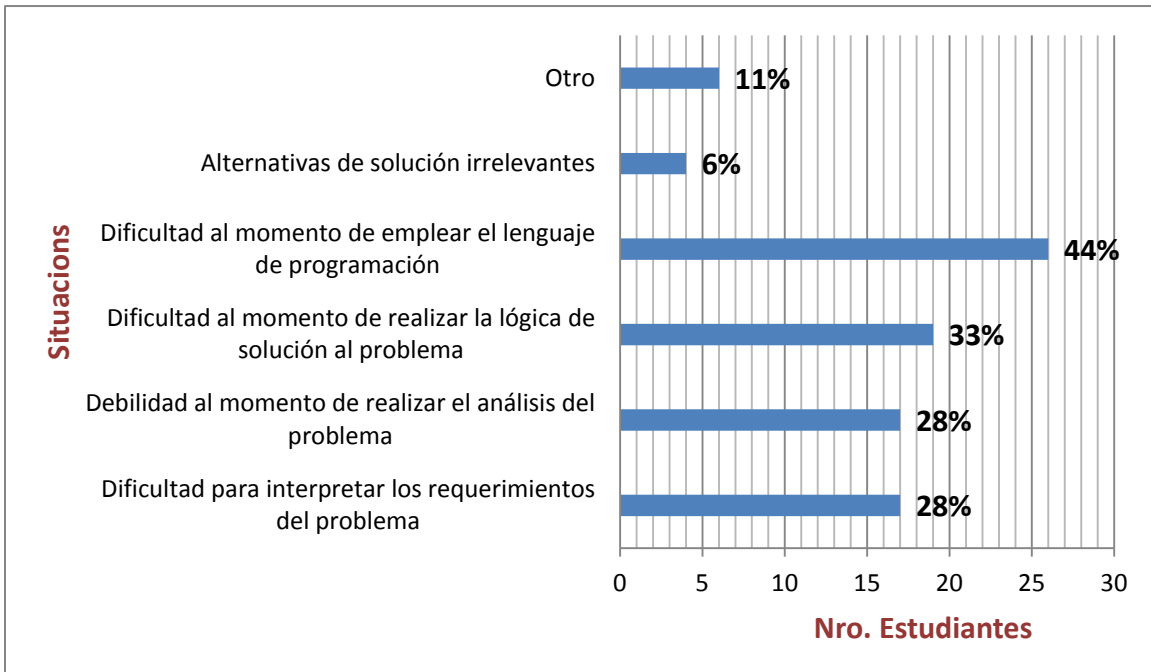
1.- ¿Cuántas horas semanales de estudio dedica a la materia de Programación Avanzada?



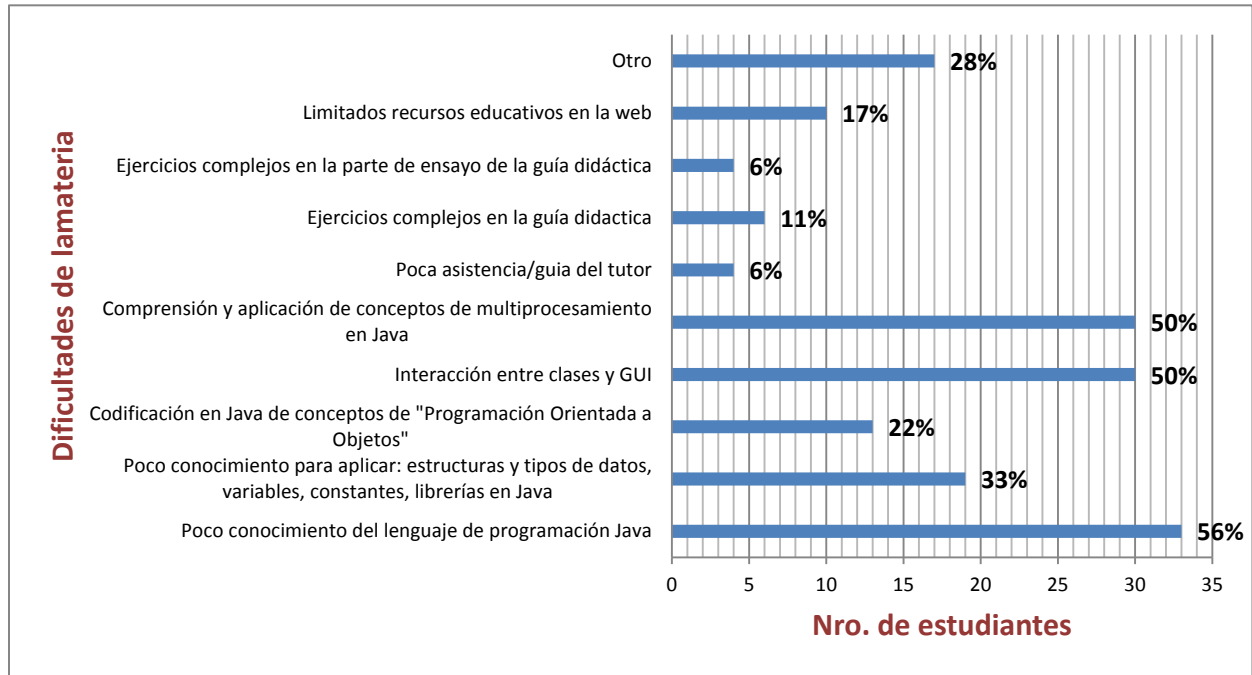
2.- ¿Cuántas horas mensuales de estudio dedica a la materia de Programación Avanzada?



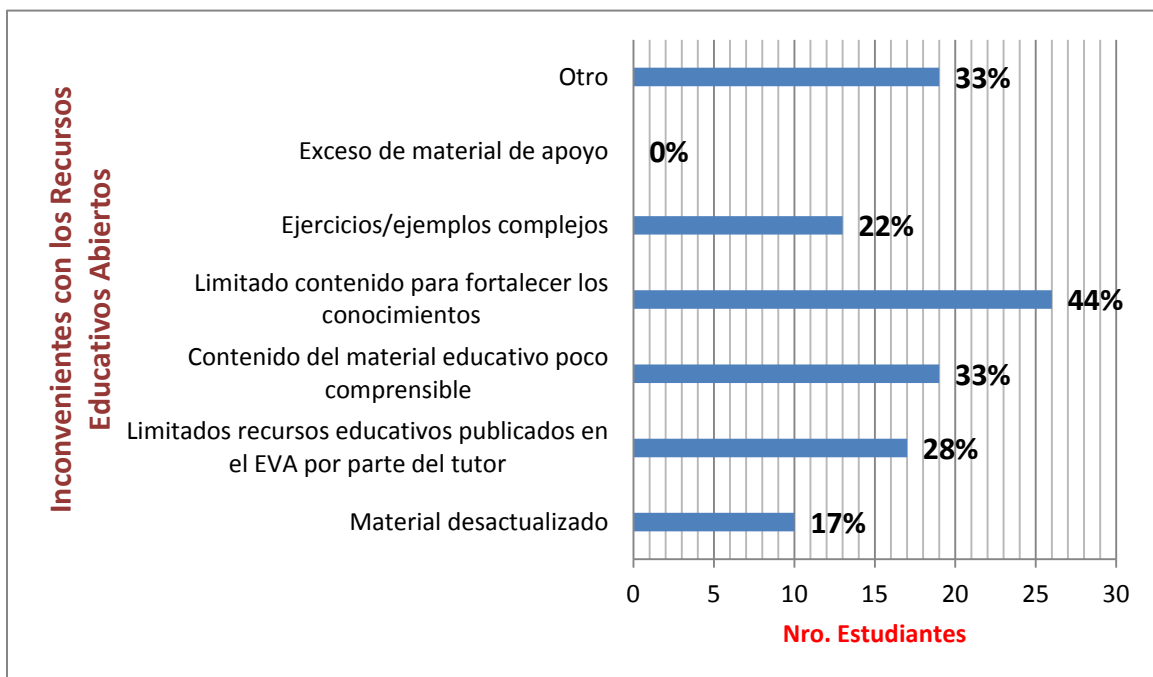
3.- Señale ¿cuál(es) de las siguientes situaciones Ud. experimenta al momento de resolver un problema planteado, empleando los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la materia?



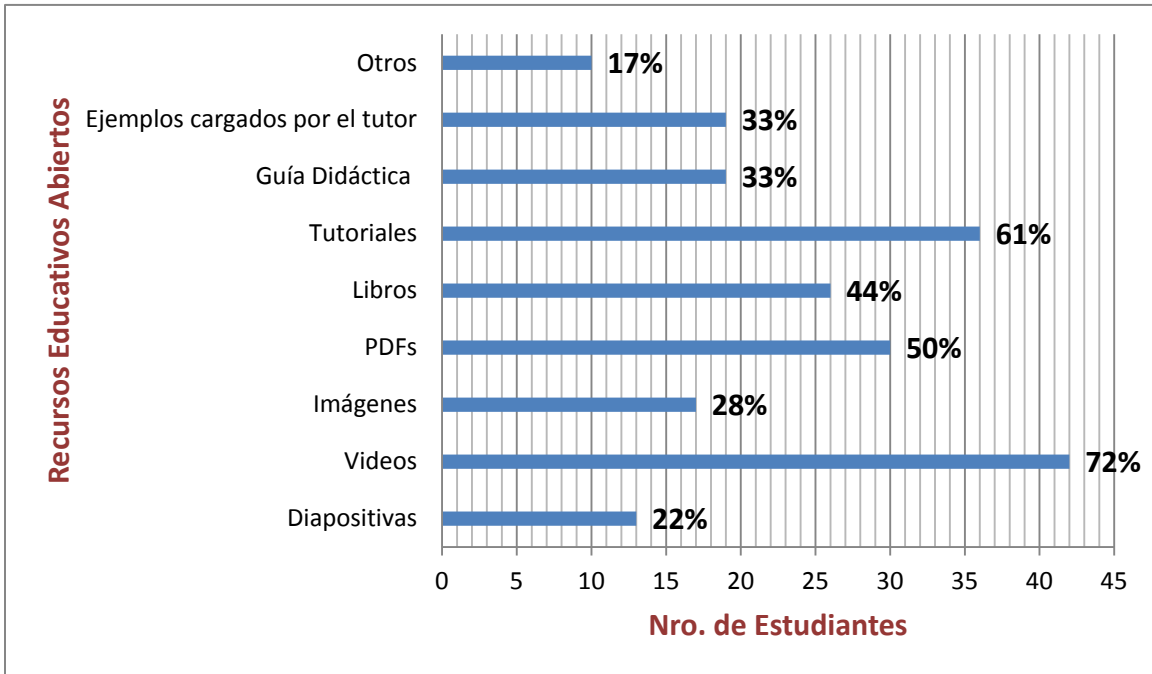
4.- Al momento de cursar la materia ¿cuáles fueron algunas dificultades encontradas?



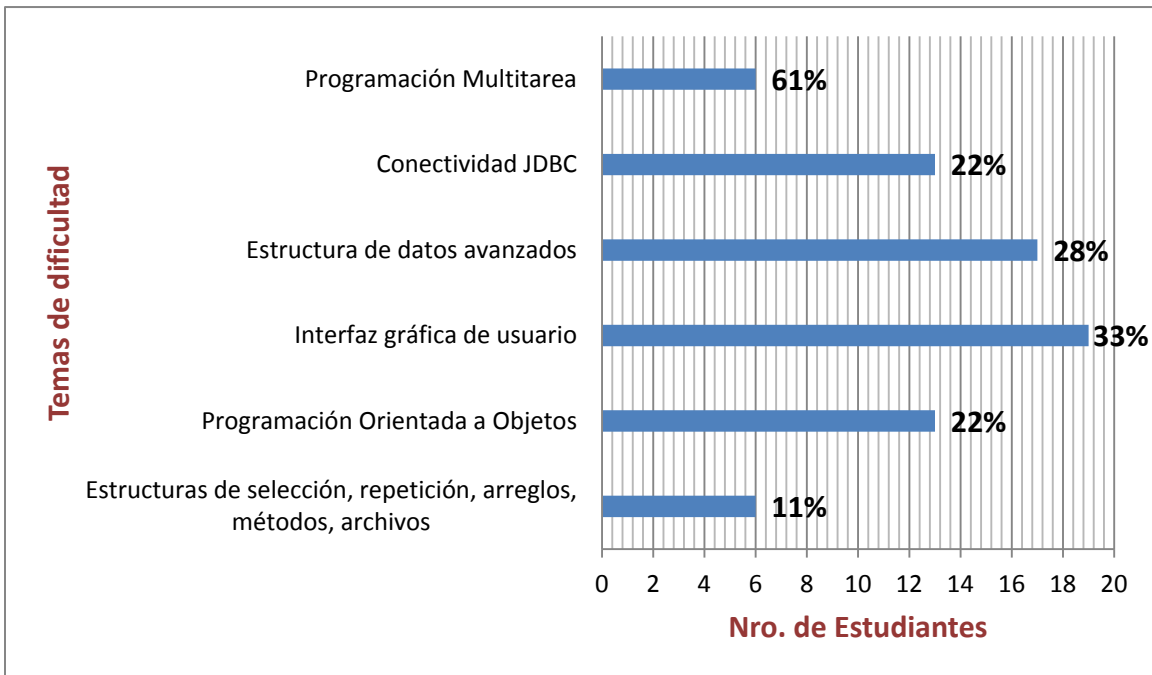
5.- Indique ¿cuál ha sido el/los inconveniente(s) con el material educativo expuesto en el EVA?



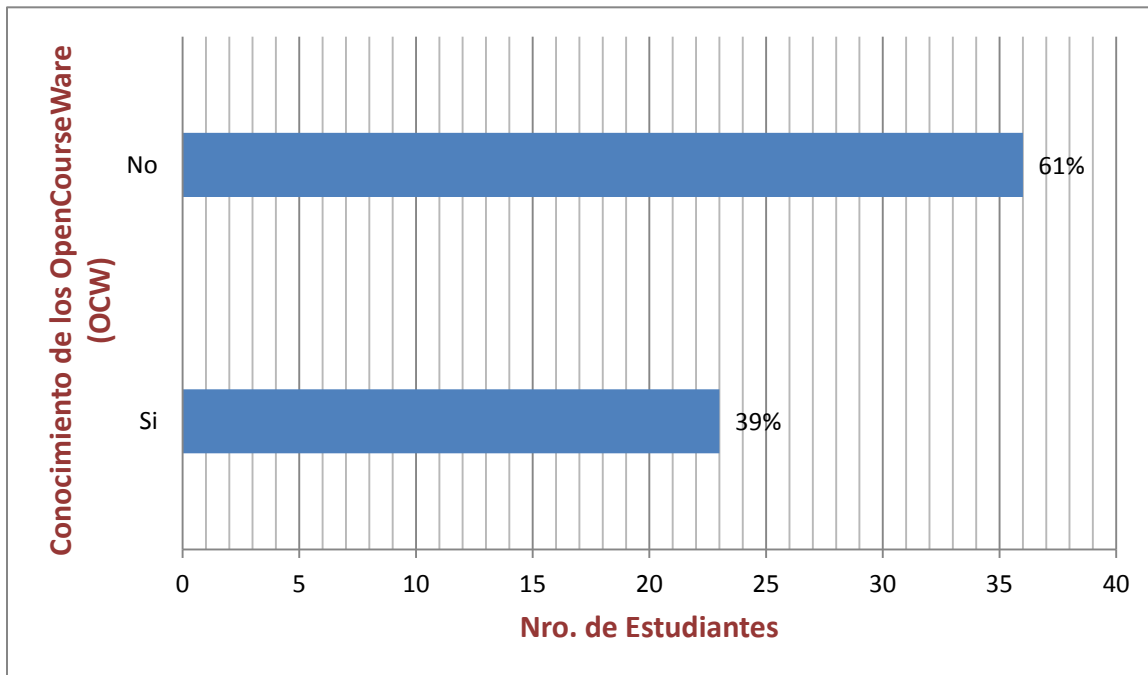
6.- ¿Señale que tipo de recurso(s) ha utilizado para afianzar el conocimiento en la materia de "Programación Avanzada"?



7.- De la materia correspondiente a Programación Avanzada, indique que tema(s) le ha presentado mayor dificultad:



8.- ¿Conoce Ud. qué es un OCW (OpenCourseWare)?



8.1- En el caso de que su respuesta sea afirmativa ¿Cree usted que los OCW fortalecen la enseñanza de la presente materia?

Del total de encuestados, 23 que corresponden al 39% respondieron que los cursos OCW ayudarían a la enseñanza-aprendizaje no solo de programación avanzada sino en diferentes asignaturas; debido a que brinda información de libre acceso y sin restricciones, destacándose entre sus razones las siguientes:

- ✓ El objetivo fundamental del OCW es promover y desarrollar la educación compartiendo recursos docentes "contenido abierto", su acceso es de forma libre y sin restricciones. Esta herramienta es utilizada por las mejores Universidades del mundo, UTPL como una de ellas también debe utilizar.
- ✓ Con la utilización del OCW, ayudaría a la enseñanza de la materia porque hay más facilidad de información, materiales de docentes que son de contenido libre, donde los alumnos se pueden apoyar para el desarrollo de alguna actividad de la materia.
- ✓ Porque los OCW son recursos que ofrecen un enfoque más cercano al estudiante.
- ✓ Son iniciativas que en los últimos tiempos han emergido para promover el acceso libre y sin restricciones.
- ✓ Ayudarían, ya que es información adicional que se tiene, así aclara ciertas dudas.

Elaborado por: Autor de tesis

3.3 Diseño del OCW con el Modelo Walter Dick y Lou Carey.

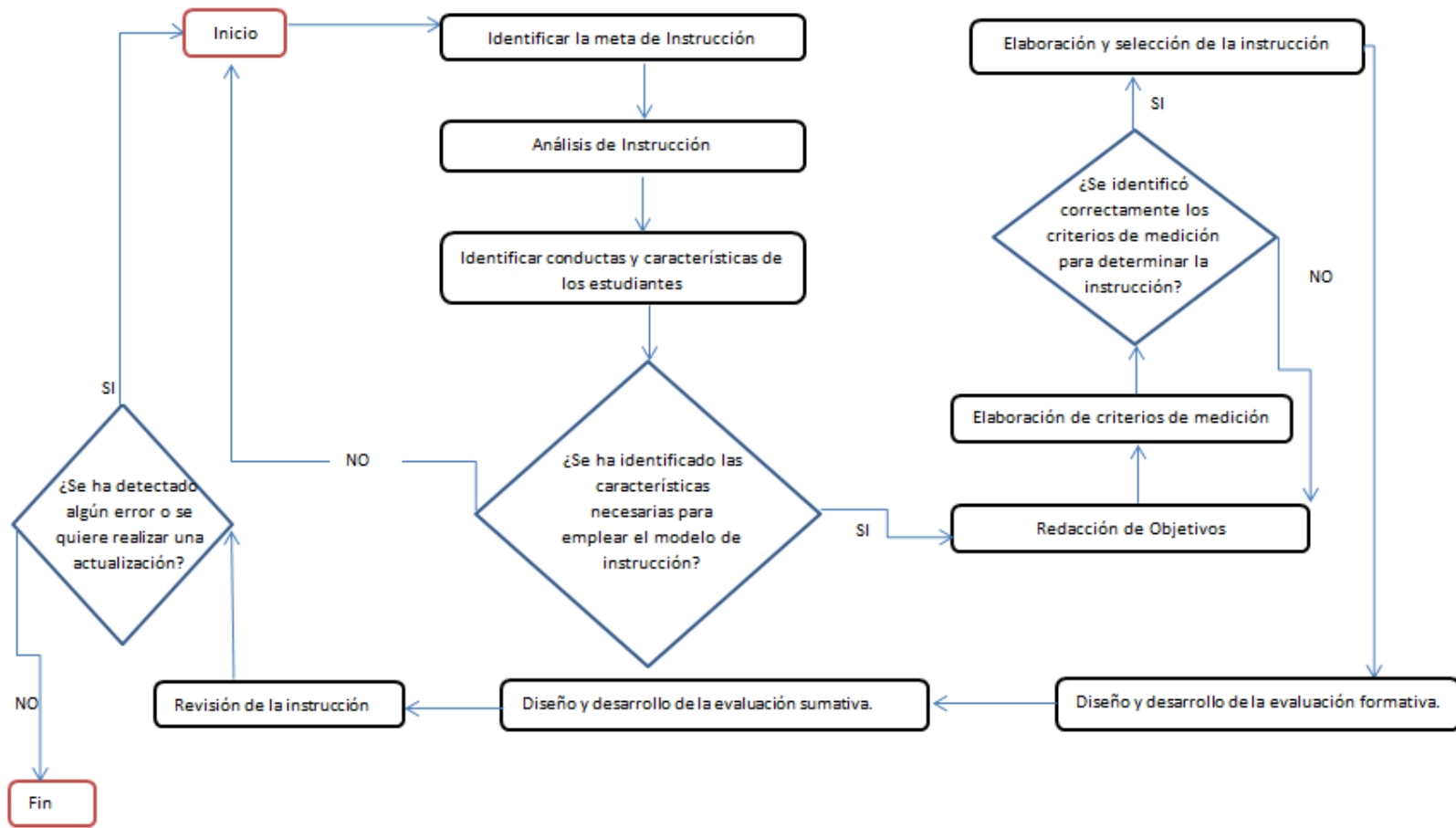


Figura 9.- Diagrama del Modelo de Walter Dick y Lou Carey

Elaborada por: Autor de tesis

La *Figura 9* representa el proceso que se va a seguir para la implementación del modelo de Walter Dick y Lou Carey; se realizan algunas comparativas, las cuales guían en el proceso de verificación de la información obtenida en la investigación.

Para determinar si se ha cumplido la siguiente premisa: *¿Se ha identificado las características necesarias para emplear el modelo de instrucción?*; se ha detallado a continuación un “Perfil de Competencia Laboral para un(a) Programador(a) de Software”, propuesto por la (Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional, 2012) del Ecuador; la cual es encargada de la formación de profesionales de calidad, mediante el fortalecimiento de capacidades y conocimientos en el ámbito laboral. A continuación se detalla el perfil de competencia:

Tabla 18.- Capacidades fundamentales de un Programador de Software

Perfil de Competencia Laboral – Programador(a) de Software	
COMPETENCIAS FUNDAMENTALES	DESCRIPCIÓN
Pensamiento Crítico	Utilizar la lógica y el análisis para identificar la fortaleza o debilidad de enfoques o proposiciones.
Evaluación de Ideas	Desarrollar estrategias para llevar a cabo una idea
Generación de Ideas	Evaluar el probable éxito de una idea con relación a las demandas de la situación.
Pensamiento Analítico	Generar varias formas o alternativas para solucionar problemas.
Negociación	Analizar o descomponer información y detectar tendencias, patrones, relaciones, causas, efectos, entre otros.
Comprensión Escrita	La capacidad de leer y entender información e ideas presentadas de manera escrita.
Creatividad	Es la capacidad de proponer ideas nuevas e inusuales para resolver problemas.
Minuciosidad	Es la capacidad de tener cuidado y esmero hasta en los menores detalles.

Fuente: (Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional, 2012)

En cuanto a la identificación correcta de los criterios de medición para determinar la instrucción; se los realizó en base a la taxonomía de BLOOM (Forehand, 2005). En los últimos años se han realizado actualizaciones de la misma como se menciona en (López, 2014), donde se asoció con el Modelo SAMR, el cual colaborará a orientar al docente en el diseño e implementación de actividades de

aprendizaje con la ayuda de las TIC; sirviendo como línea base en la realización del proceso de comparación y verificación de los criterios definidos en el curso a implementarse, pues al aplicar sus cuatro fases, en especial la *Redefinición* “se crean nuevos ambientes de aprendizaje que mejoran la calidad educativa” (Gandol, 2013):

Tabla 19.- Fases del Modelo SAMR

ETAPAS	
TRANSFORMACIÓN	MEJORA
Redefinición: Crear nuevas actividades de aprendizaje.	Ampliación: Las TIC actúan como una herramienta sustitutiva directa, pero con mejora funcional.
Modificación: Rediseño significativo de las actividades de aprendizaje.	Sustitución: Las TIC actúan como una herramienta sustitutiva directa, sin cambio funcional.

Fuente: (Gandol, 2013)

3.3.1 Identificar la meta de instrucción.

Para determinar la meta de instrucción del modelo Walter Dick & Carey, se ha llevado a cabo un análisis de las habilidades primordiales que el estudiante de programación debe desarrollar a lo largo del curso; donde se ha llegado a la conclusión que en los participantes del cuarto ciclo se debe reforzar el pensamiento lógico y crítico para la resolución de los problemas reales que involucren ingeniería de software; con el propósito de presentar una solución adecuada sin ambigüedades mediante el análisis y evaluación de las situaciones.

Dicho análisis se lo comprobó mediante la aplicación de encuestas a los estudiantes de la modalidad abierta (Anexo 3), obteniendo resultados significativos, pues la mayoría manifestó tener inconvenientes en el análisis de los requerimientos y lógica de solución del problema planteado.

De acuerdo a estudios realizados, sobre las dificultades que varios de los estudiantes tienen en la materia de programación, van dirigidos a la resolución de los problemas; pues al efectuarlos no interpretan correctamente la descripción del mismo, adelantándose a la escritura del código sin hacer el previo análisis detallado de las circunstancias que interfieren en el proceso, obteniendo resultados ambiguos. Otro error que usualmente se comete son las aproximaciones incorrectas en relación de conocimientos pasados con los nuevos problemas, en donde se enfocan en las características del problema, en lugar del mismo principio lo que lleva a soluciones erróneas. (Gomes & Mendes, 2007)

El profesor principal, manifiesta que existen los mismos inconvenientes; y añade la toma incorrecta de instrucciones por parte del estudiante, obteniendo resultados irrelevantes a los temas que se han enseñado en el transcurso de la materia.

En base a lo anunciado en los párrafos anteriores, se han determinado metas a desarrollar, problemas encontrados, meta de instrucción, descritos a continuación:

Tabla 20.- Planteamiento de la Meta de Instrucción

Metas a Desarrollar	Problemas Encontrados	Meta de Instrucción
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del pensamiento lógico, crítico, analítico. 	<ul style="list-style-type: none"> Incorrecta interpretación del problema Analogías incorrectas de conocimientos pasados 	<p>Los estudiantes del cuarto ciclo de la materia de programación avanzada, tienen conocimientos amplios sobre los diferentes temas planeados; pero la real situación es que deben reforzar su pensamiento lógico, analítico y crítico para resolver los distintos problemas.</p>

Elaborada por: Autor de tesis

3.3.2 Llevar a cabo un análisis de instrucción.

A continuación se detallan las estrategias que se han de desarrollar en el curso OCW:

Tabla 21.- Detalle de las estrategias del Modelo Walter Dick y Lou Carey

Estrategias	
Cognitivas	<ul style="list-style-type: none"> Pensamiento Analítico Pensamiento Lógico-Algorítmico Pensamiento Creativo Pensamiento Meta-Cognitivo

Elaborado por: Autor de tesis

- ✓ **Manejar lenguajes de programación y utilizar herramientas que entiendan estos lenguajes:** substancial para realizar las aplicaciones aplicando la solución efectiva que ha tomado.

3.3.3 Identificar las conductas de entrada y las características de los estudiantes.

La siguiente tabla describe los conocimientos entrantes que el alumno debe poseer para evitar inconvenientes en el desarrollo del presente curso; además se detalla las características de los estudiantes a distancia a los cuales se quiere llegar:

Tabla 22.- Conocimientos entrantes

CONOCIMIENTOS PREVIOS	
Fundamentos Informáticos	Identificar y utilizar conceptos y elementos fundamentales de la informática.
	Identificar y diferenciar la representación de información en el computador.
	Reconocer y clasificar los elementos internos y externos de un computador y describir la relación existente entre los mismos.
	Conocer los diferentes sistemas de codificación que se usa en el computador.
Fundamentos de la Programación	Aplicar lógica matemática a la programación, lo cual implica un análisis para el desarrollo del algoritmo.
	Análisis de problemas que involucren alternativas de solución utilizando métodos computacionales.
	Implementación de aplicaciones, utilizando estándares de documentación y de programación.
Estructura de Datos	Identificación y desarrollo de estructura de datos simples y complejos.

Elaborado por: Autor de tesis

Con la ayuda de varios sitios web de universidades y portales especializados en educación, en especial el de la Universidad de Maine⁶; la cual destacó las competencias que debe tener un programador en el campo laboral; se ha resumido a continuación las características relevantes que se quiere desarrollar en los estudiantes del curso de programación avanzada:

⁶**University of Maine:** <http://umaine.edu/>

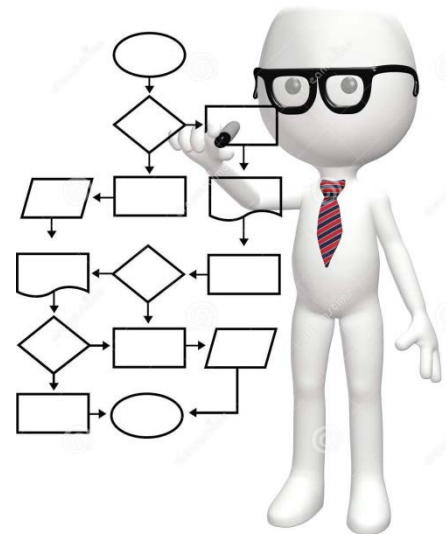
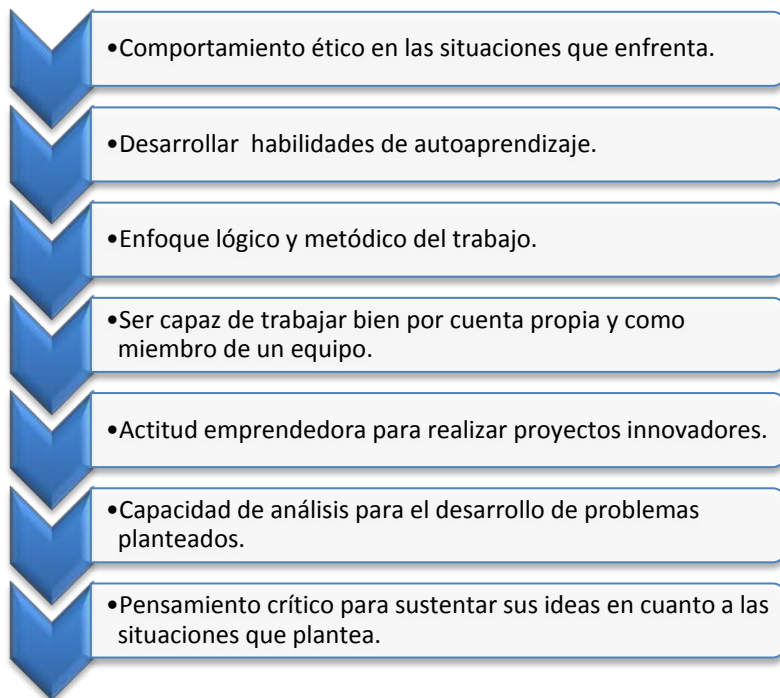


Figura 10.- Competencias de un programador

Fuente: (University of Maine System, 2013)

3.3.4 Redacción de objetivos.

- ✓ Analizar problemas y plantear soluciones mediante métodos computacionales.
- ✓ Realizar aplicaciones cumpliendo con un modelo de desarrollo de software y utilizar estándares de documentación y programación.
- ✓ Validar el nuevo producto de software, mediante diferentes métodos de pruebas, frameworks, entre otros; que ayuden a comprobar el correcto funcionamiento antes de su implementación.

3.3.5 Elaboración de criterios de medición.

Para realizar los criterios de medición se deben considerar los resultados que se van a obtener por cada objetivo; para ello se ha recurrido a la taxonomía de BLOOM, la cual es muy útil como guía en el proceso del planteamiento de interrogantes o indicadores que colaboren a determinar si se ha cumplido con éxito el nivel de pensamiento que ha requerido el docente al participante, quién debe demostrar lo aprendido. Dicha taxonomía se divide en seis niveles de complejidad creciente, en

donde el nivel inicial es recordar hechos y su nivel superior es la evaluación. A continuación se describe los criterios de medición, con su respectiva categoría (Forehand, 2005):

Tabla 23.- Criterios de Medición

CATEGORÍA	INDICADORES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS ESPECIFICAS
<p>Conocimiento</p> <p>Es la capacidad de recordar algún dato, teoría o principio en su forma original. Además trata de mejorar la capacidad de búsqueda para profundizar los conocimientos las cuales se adapten a las necesidades de cada estudiante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica la importancia del uso de las estructuras de repetición, arreglos y archivos. ✓ Identifica y define adecuadamente los objetos. ✓ Aplica correctamente los conceptos de programación de objetos como herencia, polimorfismo. ✓ Identifica el uso de cada uno de las colecciones para resolver determinados problemas. ✓ Identifica y define adecuadamente las expresiones regulares. ✓ Conoce los conceptos básicos de una base de datos. ✓ Conoce los elementos que permiten trabajar con subprocesos. ✓ Identifica los diferentes estados por los cuales un subproceso pasa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dominio en la aplicación de los conceptos de orientación a objetos para realizar análisis, diseño, diseño y programación.
<p>Comprensión</p> <p>Capacidad de interpretar los nuevos conocimientos y relacionarlos con el aprendizaje adquirido anteriormente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combina las operaciones que se pueden desarrollar con objetos. ✓ Asocia los conceptos de la programación orientada a objetos con la vida diaria. ✓ Combina adecuadamente caracteres, meta caracteres para la construcción de expresiones regulares. ✓ Construye sentencias SQL para la utilización dentro de los JDBC. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidad para la administración de base de datos. ✓ Habilidad para solucionar y optimizar problemas de programación.
<p>Aplicación</p> <p>Emplear los conocimientos adquiridos ya sean estos principios, teorías, modelos, entre otros; aplicados en casos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza estándares para nombrar los controles y escribir su programación. ✓ Utiliza la estructura de control para combinarlas y realizar operaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización de IDE's o entornos de desarrollo integrados para la elaboración de programas. ✓ Capacidad para utilizar Api's, paquetes, librerías desarrolladas

<p>particulares o prácticos como lo es el desarrollo de productos.</p>	<p>que se puedan realizar a través de la programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza problemas básicas en Java los mismos que contengan estructuras de selección, repetición arreglos y archivos. ✓ Utiliza la colección Set, Map y List para almacenar información. ✓ Realiza programas usando términos como autoboxing, generics dentro de las colecciones. 	<p>en lenguajes de alto nivel que se ajusten a las necesidades del programador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvimiento en la utilización de otros lenguajes de programación de alto nivel, los cuales permitan resolver problemas de nivel intermedio.
<p>Análisis Se pretende descomponer un programa en varios elementos, donde se encuentre estrategias de resolución debido a que se detalla la jerarquización de ideas y la interrelación entre los elementos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza y diseña diagramas de clases utilizando UML. ✓ Analiza y crea clases que permiten interactuar con base de datos relacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidad para realizar integraciones de soluciones software ✓ Diseñar e implementar aplicaciones robustas que contengan estándares de programación, lógica bien definida y entorno gráfico amigable.
<p>Síntesis Se resumen los procedimientos fundamentales necesarios para la elaboración de planes de operaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maneja los subprocesos o hilos de acuerdo a las necesidades del programador. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento a programas o sistemas ya desarrollados de nivel intermedio.
<p>Evaluación Comprobar el aporte de cada elemento en base a criterios o estándares, los cuales formulen juicios sobre los métodos y materiales de acuerdo con determinados propósitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Crea utilitarios básicos para la validación de caracteres a través de patrones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar pruebas de evaluación que permitan validar el correcto funcionamiento del sistema.

Fuente: (Guáman, 2011)

Los indicadores de aprendizaje y las competencias específicas de la ___Tabla 23, se las ha tomado de la guía didáctica de programación avanzada, elaborada por (Guáman, 2011); estas fueron clasificadas en las diferentes categorías que detalla la “Taxonomía de Bloom”.

3.3.6 Elaboración de la estrategia de instrucción.

El éxito de la instrucción depende de las actividades que se van a desarrollar, ya que estas estrategias tienen como objetivo colaborar con la inclusión del participante en el proceso de aprendizaje; otorgando habilidades y destrezas necesarias para el cumplimiento de los objetivos del curso y una enseñanza de alta calidad.

El planteamiento de las estrategias de instrucción implica ordenación lógica y psicológica de los elementos, los cuales deben adaptarse a la realidad contextual que la instrucción presente; además estas actividades deben ser participativas, para generar el interés del participante para lograr la finalidad del curso (Carbonell, 2008).

A continuación se detallan las actividades que se realizarán en el OCW de programación, las cuales se desarrollan a través de técnicas:

Tabla 24.- Estrategias de Instrucción

Clasificación de las Estrategias de Instrucción	Descripción	Estrategias de Instrucción
Enseñanza Expositiva Interactiva	El instructor expone ideas, conceptos o información general.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preguntas insertadas de tipo abierto. ✓ Objetivos ✓ Ilustraciones ✓ Diagramas ✓ Tutorías en línea
Técnicas de discusión grupal	Se analiza, plantea, discute ideas, que aporten con soluciones para los casos que se den bajo un cierto número de participantes.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudios de caso ✓ Solución de problemas
Técnicas Vestibulares	El docente demuestra cómo se debe realizar las actividades, para que al participante le sirva como guía en la ejecución de la actividad. Responde al principio “Aprender haciendo”.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demostración ejecución
Técnicas Auto-administradas	No requiere del instructor para que guíe las	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tutoriales PC

	actividades, pueden desarrollarse de manera autodidacta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instrucción Programa ✓ Cursos en videocassettes o audiocassettes
--	--	---

Elaborado por: Autor de tesis

3.3.7 Selección del material de instrucción.

Para esta fase se va a tomar en cuenta el framework QAMLM, pues presenta varios parámetros de calificación que debe cumplir un REA para asegurar la calidad de su contenido, que es lo primordial a la hora de exponerlos en un curso.

3.3.8 Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.

La evaluación formativa cumple un papel importante en el proceso de instrucción, pues la información que se recopila sirve como retroalimentación para modificar el proceso de enseñanza y el aprendizaje de los alumnos. Es por ello que se debe evaluar cada fase del modelo, con las pregunta tomadas de (Riera, Ordinas, Martí, Torrandell, Corales, & Montilla, 2000), detalladas en la sección 1.6.2.

3.3.9 Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.

En la evaluación sumativa se aplicará el modelo de Kirkpatrick, el cual adopta un enfoque cualitativo del impacto de la formación; consta de cuatro niveles de formación: *Reacción, Aprendizaje, Conducta y Resultados* (sección 1.6.1).

3.4 Diseño del OCW con el Modelo Assure.

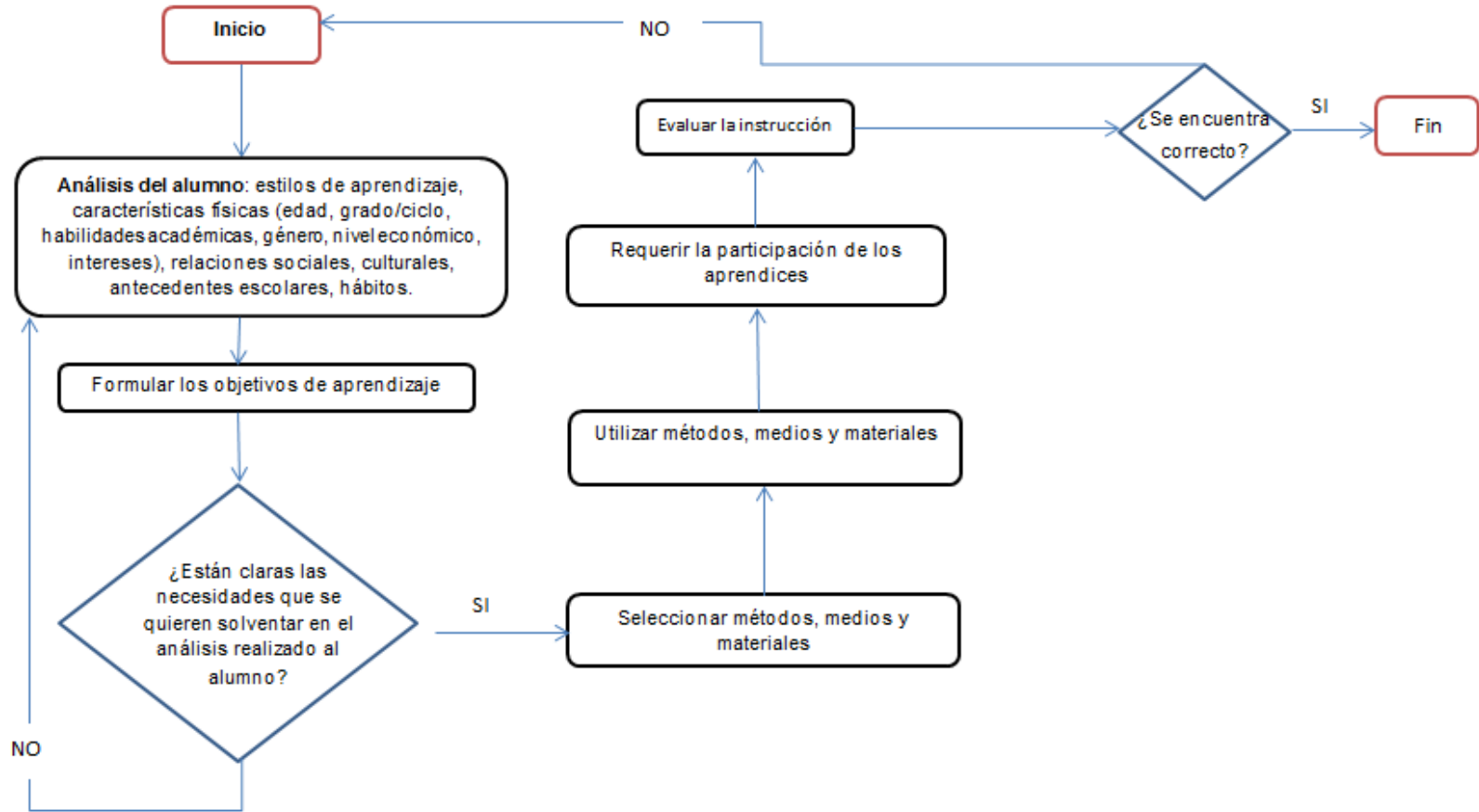


Figura 11.- Diagrama del Modelo ASSURE

Elaborado por: Autor de tesis

3.4.1 Analizar a los aprendices (Analyze learners).

El estilo de aprendizaje de los estudiantes se presenta de manera diferente, debido a que cada uno ha desarrollado distintas características cognitivas, afectivas, fisiológicas en el ambiente de aprendizaje que se ha desenvuelto.

El análisis del estilo de aprendizaje de cada estudiante de la modalidad a distancia no se lo llevó a cabo, debido a que se necesita un amplio conocimiento en lo que se refiere a psicología; por lo tanto se lo puede realizar en estudios posteriores.

Sin embargo se ha planteado el desarrollo de estilos de aprendizaje bajo el paradigma de la metacognición, pues se basa en una instrucción autónoma, donde el estudiante conoce su modo de aprender; identificando y planificando sus estrategias convenientes para problemas propuestos, descubrir nuevas dificultades, evaluar resultados obtenidos para verificar el cumplimiento de metas personales (Labatut, 2004).

3.4.2 Formular los objetivos de aprendizaje.

- ✓ Analizar problemas y plantear soluciones mediante métodos computacionales.
- ✓ Realizar aplicaciones cumpliendo con un modelo de desarrollo de software y utilizar estándares de documentación y programación.
- ✓ Validar el nuevo producto de software, mediante diferentes métodos de pruebas, frameworks, entre otros; que ayuden a comprobar el correcto funcionamiento antes de su implementación.

3.4.3 Selección métodos, medios y materiales.

En la selección de materiales, los medios más comunes para transmitir los nuevos conocimientos son: Videos, Pdf, Diapositivas, Libros, entre otros. A los recursos se los ha calificado con un framework de calidad QAMLM (Anexo 4), dando como resultado los recursos detallados en la [Tabla 34](#) del capítulo IV.

3.4.4 Requerir la participación de los aprendices (Require learner participation).

Como ya se mencionó anteriormente el curso se enfocará en desarrollar el estilo de aprendizaje de los participantes bajo paradigmas meta-cognitivos, para ello es necesario que cada participante tome

conciencia de los procesos cognitivos que posee, que los identifique y cree nuevas estrategias para que los fortalezca, mejore o cambie.

Es por el ello que se ha detallado ciertas técnicas que pueden ayudar al desarrollo de las habilidades meta-cognitivas enfocadas al curso de “*Programación Avanzada*”, estas son:

Tabla 25.- Técnicas para el desarrollo de habilidades meta-cognitivas

Técnicas	Habilidad Meta-cognitiva
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de programas dando solución a problemas planteados, presentando la lógica del mismo en un lenguaje de programación específico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar y definir situaciones conflictivas. ✓ Elaboración de un plan con alternativas de solución, desarrollando la capacidad reflexiva, discriminatoria, argumentativa para su resolución. ✓ Seguimiento y evaluación de planes de solución. ✓ Programación de tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • Foros de discusión online. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo del pensamiento crítico para confrontar los diferentes puntos de vista. ✓ Ampliación y afianzamiento de nuevos conocimientos expuestos. ✓ Programación de tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas Auto-administradas (tutoriales, cursos, entre otras) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad reflexiva ✓ Comprobación de la realidad ✓ Capacidad de cuestionamiento

Fuente: (Correa, Rubilar, & Lira, 2002), (Allueva, 2003).

La enseñanza de las habilidades meta-cognitivas tiene mucha importancia no solo en contextos educativos, al contrario se las puede aplicar en situaciones de la vida cotidiana. Se ha tomado como guía varios estudios, algunos de ellos son (Correa, Rubilar, & Lira, 2002), (Allueva, 2003); los cuales destacan la relevancia que tienen las estrategias meta-cognitivas en el aprendizaje, sobretodo en la educación a distancia.

3.4.5 Evaluar (Evaluate and revise).

En la evaluación se aplicará el modelo de Kirkpatrick, el cual adopta un enfoque cualitativo del impacto de la formación.

3.5 Diseño del OCW con la Metodología REACS.

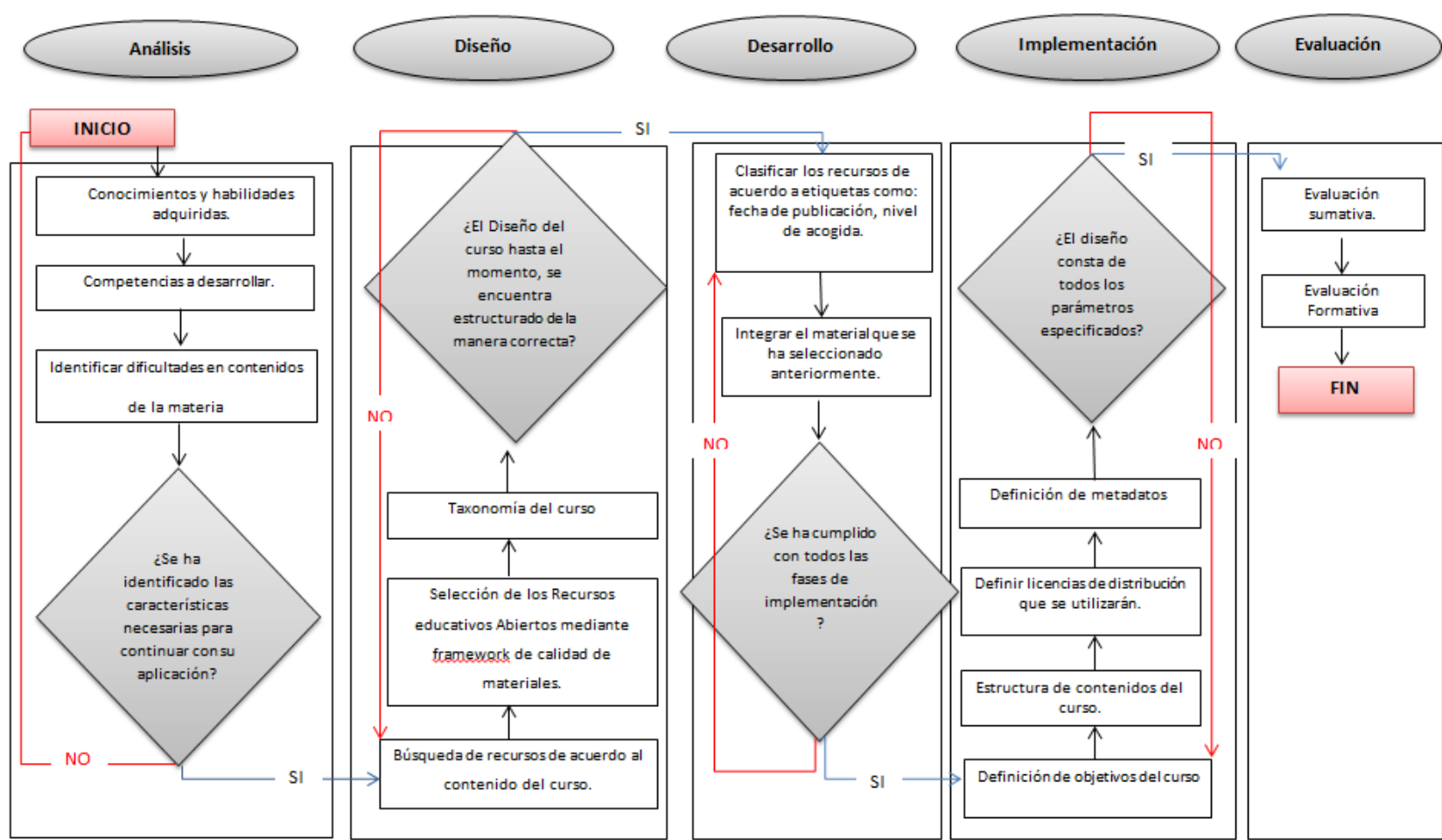


Figura 12.- Diagrama de la Metodología REACS

Elaborado por: Autor de tesis

En la *Figura 12*, se esquematiza el proceso de creación de un curso con la metodología REACS; este tiene como propósito agilizar el tiempo que se emplea en la elaboración de un OCW, presentando sus características esenciales que facilitan su búsqueda, como es el caso de los componentes semánticos que se integran en cada fase del proceso de desarrollo del curso.

Por cada fase se han establecido ciertas plantillas que se han descrito a continuación:

3.5.1 Fase de análisis.

Esta fase corresponde a la identificación de dos puntos importantes: la necesidad de aprendizaje que presentan los participantes, la cual se pretende resolver mediante el Open Course Ware; y el detalle de los recursos personales y tecnológicos.

Identificación de las necesidades.

Para conocer las dificultades se realizó una encuesta en Google Docs (*Anexo 3*) detallada en la sección 3.2; donde se tuvo como resultado las siguientes conclusiones:

- El 22% de los estudiantes dedica 5 horas semanales a la materia de programación avanzada, de manera que el 56% emplean un periodo de 12 horas o más en el estudio mensual de la asignatura.
- Las situaciones que afrontan la mayoría de los estudiantes al momento de resolver un problema, están: dificultad al emplear el lenguaje de programación; realizar la lógica de solución a las situaciones planteadas e inconvenientes en el análisis del problema así como la interpretación errónea de los requerimientos del mismo.
- Al cursar la materia, los estudiantes se han encontrado con varios percances; entre los más relevantes se puede concluir que el 56% señaló que tienen poco conocimiento del lenguaje de programación; 50% tienen inconvenientes en los temas referentes a “Multiprocesamiento en Java” e “Interacción entre clases y GUI” y el 33% tienen poca comprensión para aplicar estructuras y tipos de datos, variables, constantes, librerías en java. Esto se debe a los materiales expuestos en el EVA, ya que su contenido es limitado, poco comprensible, además de los ejercicios complejos y sumado a esto la publicación de los REA en el EVA es escasa por parte del tutor.
- Para afianzar los conocimientos, los estudiantes con frecuencia utilizan los videos-tutoriales, PDF, libros, guía didáctica y ejemplos cargados por el tutor; además los usan

para aclarar dudas sobre temas que les presente conflictos, como es el caso de la programación multitarea.

- Con respecto a los sitios Open Course Ware, el 39% de los estudiantes no tiene conocimiento de estas facilidades que da la web; por el contrario, el 61% ha manifestado que han visitado estos sitios y argumentan que son de gran ayuda por la facilidad de información que contienen, dando paso a la generación de conocimiento.

Identificación del recurso humano y tecnológico

Se identifican los recursos tanto humanos como tecnológicos involucrados en la creación del curso, como se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 26.- Recursos humanos y tecnológicos

Recurso	Detalle	Tipo
Tesista	Responsable de realizar el diseño de los cursos	Humano
Tutor	Responsable de evaluar y corregir el diseño de los cursos	Humano
Docente "Programación Avanzada"	Guía para el diseño del curso, evalúa los materiales a utilizar en el mismo.	Humano
Laptop	Medio donde se instaló la plataforma	Tecnológico
Plataforma EduCommons	Gestor de contenido exclusivamente para apoyar cursos en línea.	Tecnológico

Elaborada por: Autor de tesis

3.5.2 Fase de diseño.

Se toman en cuenta los datos obtenidos en la fase anterior: necesidades de estudiantes y los recursos humanos/tecnológicos.

En esta fase se identifican los objetivos de aprendizaje de la materia de programación avanzada, además de las destrezas y competencias que se necesitan para su desarrollo; partiendo de las temáticas y el plan de estudio asimismo los conocimientos previos de los estudiantes.

Objetivos del curso:

- ✓ Analizar problemas y plantear soluciones mediante métodos computacionales.
- ✓ Realizar aplicaciones cumpliendo con un modelo de desarrollo de software y utilizar estándares de documentación y programación.
- ✓ Validar el nuevo producto de software, mediante diferentes métodos de pruebas, frameworks, entre otros; que ayuden a comprobar el correcto funcionamiento antes de su implementación.

Una vez planteados los objetivos del curso, en la fase de diseño también se realizan actividades que se describen a continuación:

- ✓ Se ha considerado las competencias de la Figura 10, las cuales el estudiante debe adquirirlas en el transcurso del curso.
- ✓ Se realizó la descripción del curso, la cual incluye: nombre, descripción, objetivo general, temáticas del curso, nivel del ciclo y prerequisites de la materia. (Sección 4.1 – Capítulo IV)
- ✓ Detalle de las actividades de aprendizaje acorde a cada tema y subtema que contiene la materia. (Sección 4.2 – Capítulo IV)
- ✓ Detalle de las siglas que se van a utilizar para especificar el contenido del curso. (Sección 4.6 – Capítulo IV)
- ✓ Metadatos del curso. (Sección 4.7 – Capítulo IV)

3.5.3 Fase de desarrollo.

En la selección del material, se ha tomado en cuenta las preferencias detalladas por los estudiantes en la encuesta y se ha calificado cada recurso con el framework QAMLM (Anexo 4); entre los seleccionados están: videos, tutoriales, diapositivas, PDF, entre otros; obtenidos de sitios web como youtube, slideshare y repositorios universitarios. Los contenidos del curso se los puede visualizar en la Tabla 34 del capítulo IV.

3.5.4 Fase de implementación.

Se aplican los lineamientos de SCORM (sección 1.5.2) para el empaquetamiento y difusión de los recursos educativos procurando su accesibilidad, reutilización y durabilidad; con la ayuda de

un software libre llamado *Reload Editor*⁷, el cual permite modificar, editar y construir paquetes SCORM, para manejar contenidos e-learning de una forma segura y cómoda (Rodríguez, 2013).

Para esta fase es importante mencionar que existen ciertas categorías que describen una asignatura en un OCW, cabe recalcar que no es obligatorio utilizar todas las categorías.

Tabla 27.- Categorías de una asignatura en línea.

CATEGORÍA	DETALLE
Syllabus (Temario)	Lista de temas de los contenidos de la materia
Readings (Lecturas)	Artículos, revistas, periódicos que aportan al tema
Assignments (Tareas)	Actividades que se realiza para afianzar el conocimiento que se va adquiriendo.
Exams (Exámenes)	Pruebas para medir conocimientos que se han tenido y se van adquiriendo en el transcurso del curso.
Study Materials (Materiales de Estudio)	Documentos de apoyo que profundizan conocimientos sobre los temas expuestos.
Image Gallery (Imágenes)	Representación visual de objetos que ayudan a un mejor entendimiento del aprendizaje.
Project Video (Videos)	Elementos que ayudan al aprendizaje.

Fuente: (Rojas, 2014)

3.5.5 Evaluación.

Esta fase consta de dos tipos de evaluación, las cuales se detallan a continuación:

- ✓ **Evaluación Formativa:** la cual pretende evaluar cada una de las fases del modelo, se aplicará las interrogantes especificadas en (Riera, Ordinas, Martí, Torrandell, Corales, & Montilla, 2000); detalle en la sección 1.6.2
- ✓ **Evaluación Sumativa:** mide los resultados obtenidos en cada estudiante por medio de la instrucción, se aplicará del modelo de Kirkpatrick, detalle en la sección 1.6.1

⁷**Sitio web:** <http://www.reload.ac.uk/>

CAPITULO IV:

IMPLEMENTACIÓN DE LOS MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

El presente capítulo detalla las fases implementadas de cada modelo seleccionado con anterioridad, se describen los datos generales del curso, actividades de aprendizaje, categorías de los contenidos, pre-selección y calificación de los materiales, las siglas utilizadas en los cursos y por último la tabla comparativa de los modelos.

4.1 Datos generales del curso de “Programación Avanzada”.

En esta sección se identifican los datos generales del curso que se va a implementar, describiendo puntos importantes como son el nombre del curso, descripción del curso, objetivo general, entre otros; se detalla a continuación:

Tabla 28.- Datos Generales del curso.

TÍTULO	CONTENIDO
Nombre del Curso	“Programación Avanzada”
Descripción del Curso	La asignatura es troncal en la carrera de sistemas informáticos y computación, debido a que colabora a la automatización de tareas por medio de la programación. En este caso la(s) persona(s) deben analizar y comprender problemas a los cuales deben dar la solución más óptima, y en los que involucren ingeniería de software como lo es la aplicación de diagramado UML.
Objetivo General	Potenciar el nivel de análisis de cada uno de los estudiantes en los problemas que se quiera resolver, utilizando métodos computacionales que permitan la creación de aplicaciones utilizando modelos de software sujetos a estándares de documentación y programación.
Temáticas Generales	Unidad 1.- Revisión de conceptos de programación. Unidad 2.- Programación orientada a objetos Unidad 3.- Interfaz gráfica de usuario Unidad 4.- Estructura de datos avanzados. Unidad 5.- Expresiones regulares en java. Unidad 6.- Conectividad JDBC. Unidad 7.- Programación Multitarea.
Nivel del ciclo al que va dirigido	Cuarto Ciclo
Pre-requisitos de la materia	Debe tener conocimientos y habilidades previas de la materia de “Fundamentos de la Programación”.

Elaborada por: Autor de tesis

4.2 Actividades de aprendizaje.

Se ha desarrollado la Tabla 29, la cual especifica las actividades que se van a desarrollar en los cursos a implementarse, como se muestra a continuación:

Tabla 29.- Actividades de aprendizaje del curso

TEMA	SUBTEMA	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
1. Revisión de conceptos de programación	1.1 Estructura de selección 1.2 Estructura de repetición 1.3 Arreglos y métodos 1.4 Archivos Autoevaluación 1	✓ Estudio autónomo de los capítulos del texto básico y bibliografía complementaria del curso.
2. Programación orientada a objetos	2.1 Herencia 2.2 Polimorfismo 2.3 Clases abstractas e interfaces 2.4 UML: Diagrama de clases y secuencia Autoevaluación 2	✓ Desarrollo de ejercicios prácticos planteados en el curso implementado.
3. Interfaz gráfica de usuario	3.1 Elementos de la GUI 3.2 Layouts 3.3 Eventos 3.4 Reutilización de la GUI Autoevaluación 3	✓ Desarrollo de actividades recomendadas en el curso implementado, en los cuales se incluye resúmenes, resaltar puntos clave, etc.
4. Estructura de datos avanzados	4.1 Estado de API Collections 4.2 Genéricos 4.3 API's de consulta Autoevaluación 4	✓ Interacción en el EVA.
5. Expresiones regulares en Java	5.1 Expresiones regulares en Java 5.2 Validaciones con expresiones regulares Autoevaluación 5	✓ Revisión de anuncio en el EVA.
6. Conectividad en JDBC	6.1 Conexiones base de datos 6.2 Ejecución de sentencias CRUD Autoevaluación 6	✓ Revisión de lecturas sugeridas en la WEB y videos interactivos con desarrollo de programas detallados en recursos complementarios del curso implementado.
7. Programación Multitarea	7.1 Subprocesamiento múltiple 7.2 Estados de los procesos 7.3 Creación y ejecución de los subprocesos 7.4 Interfaz runnable Autoevaluación 7	✓ Continuación del desarrollo de la evaluación a distancia, especificada en el

		<p>contenido del curso de cada unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de las autoevaluaciones por cada unidad Autoevaluación ✓ Revisión de los recursos OCW, detallados en la bibliografía del curso.
--	--	---

Fuente: (Guáman, 2011)

4.3 Categorías de los contenidos de un curso.

En base a las categorías descritas en la sección 3.5.4 y basándose en los contenidos del curso; se utilizarán las categorías que se detallan a continuación:

Tabla 30.- Ingreso de los datos para el curso “Programación Avanzada”

Categoría	Descripción	Detalle
Syllabus (Temario)	Guía de aprendizaje de la materia de programación avanzada, recomendada por el docente Msc. Daniel Guaman.	pdf
Readings (Lecturas)	Libros, lecturas complementarias, enlaces para cursos OCW.	Lectura Complementarias (pdf) Lectura Obligatoria (pdf) Bibliografía (html) Enlace Web (html)
Labs (Laboratorios)	La guía didáctica tiene varios ejercicios para reforzar los conocimientos.	Ejercicios (pdf)
Exams (Exámenes)	Las autoevaluaciones de cada unidad y sus soluciones se encuentran en la guía.	Autoevaluaciones Solucionario
Study Materials (Materiales de estudio)	Recursos educativos como tutoriales, diapositivas.	Presentaciones (pps, ppt) Videos (mp4, flv)

Elaborada por: Autor de tesis

4.4 Pre-selección y calificación de los materiales.

Para la pre-selección del material se utilizará el framework de calidad QAMLM (“*Quality Assurance of Multimedia Learning Materials*”); consta de dos partes, la “Parte A” es referente a la información básica del recurso (Anexo 1); mientras tanto que la “Parte B” es una guía de evaluación de aprendizaje para un recurso, presentado pautas importantes para verificar la calidad del mismo (Anexo 2). A continuación, se describe la plantilla que se utilizará para especificar los resultados obtenidos de los recursos:

Tabla 31.- Plantilla de calificación de los REA

CALIFICACIÓN DE LOS REA								
UNIDAD N°: “Título”								
REA	TIPO	AÑO PUBLICACIÓN	PROCEDENCIA DEL CONTENIDO	VISITAS / REPRODUCCIÓN	LICENCIA	LINK	PUNTOS QAMLM	ESTADO

Elaborado por: Autor de tesis

Para el proceso de pre-selección del material se han tomado en cuenta varias estrategias para buscar los REA; a continuación se detallará lo mencionado:

1. Posibles fuentes de información (bibliotecas, buscadores académicos, revistas, BDs):

Tabla 32.- Sitios de búsqueda

SITIO	URL
Refseek	http://www.refseek.com/
Google Scholar	http://scholar.google.es/
Jurn	http://www.jurn.org/#gsc.tab=0
Doaj	http://doaj.org/
Latindex	http://www.latindex.org/
Temoa	http://www.temoa.info/
Redalyc	http://www.redalyc.org/home.oa
SlideShare	http://es.slideshare.net/
Youtube	https://www.youtube.com/
Flickr	https://www.flickr.com/
Issu	http://issuu.com/

Elaborado por: Autor de tesis

El contenido de las fuentes de información detallada anteriormente no presenta limitación en el tipo de material, por lo tanto se puede encontrar libros, tesis, artículos de revista, entre otros; en google scholar, refseek; además la información que se visualiza no tiene costo como es el caso de Scopus, Web of Science, Web of Knowledge, que por lo general hay que pagar para obtener la información. En estos sitios se encuentran más publicaciones científicas, artículos de tipo investigativo más no materiales utilizados para el aprendizaje que requiere un OCW.

a) Puntualizar el objetivo de la búsqueda

- ✓ Identificar necesidad
- ✓ Análisis del tipo de información que se necesita y lo que se realizará con dicha información una vez encontrada.

b) Utilizar rúbricas para evaluar el REA, debido a que determinan los más convenientes; algunas de estas fueron implementadas en el catálogo del REA llamado TEMOA, se detallan a continuación:

- Contenido relacionado con el tema
- Motivación
- Usabilidad
- Accesibilidad
- Valor educativo

La calificación del material la realizará el docente de la materia de programación avanzada de la modalidad a distancia. Con quien se ha determinado tomar los materiales con puntuación igual o mayor a 60; debido a que este valor indica el cumplimiento de gran parte de los parámetros que determinan que un REA es de calidad.

4.5 Contenidos de los cursos.

Gracias a la calificación que se realizó con los recursos seleccionados en la sección 4.4; se han calificado los siguientes recursos para cada unidad:

Tabla 33.- **Contenidos del curso**

UNIDAD	SUBTEMAS	REA
--------	----------	-----

1. Revisión de conceptos de programación	1.1 Estructura de selección 1.2 Estructura de repetición 1.3 Arreglos y métodos 1.4 Archivos	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de programación Java: http://pendientedemigracion.ucm.es/info/tecnomovil/documentos/fjava.pdf
2. Programación orientada a objetos	2.1 Herencia 2.2 Polimorfismo 2.3 Clases abstractas e interfaces 2.4 UML: Diagrama de clases y secuencia	<ul style="list-style-type: none"> Programación Orientada a Objetos en JAVA Introducción a la Computación: http://programacionlsc.files.wordpress.com/2009/09/0-programacion-orientada-a-objetos.pdf JAVA Capítulo 1: Programación Orientada a objetos http://img.redusers.com/imagenes/libros/lpcu072/capitulogratis.pdf
3. Interfaz gráfica de usuario	3.1 Elementos de la GUI 3.2 Layouts 3.3 Eventos 3.4 Reutilización de la GUI	Interfases gráficas de usuario: https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/Tema6resumido.pdf
4. Estructura de datos avanzados	4.1 Estado de API Collections 4.2 Genéricos 4.3 API's de consulta	<ul style="list-style-type: none"> Estructuras de datos en Java: Collections: http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/13695.html Collections http://www.tecn.upf.es/~bouayad/prog/material/teoria/collections/collections.pdf
5. Expresiones regulares en Java	5.1 Expresiones regulares en Java 5.2 Validaciones con expresiones regulares	<ul style="list-style-type: none"> Tema 11: Expresiones regulares en java: http://es.slideshare.net/Votrepoete/tema-11-expresiones-regulares-en-java-por-gio Expresiones Regulares con Java: https://www.youtube.com/watch?v=fLUvkh-8zmU Validación mediante expresiones regulares: https://www.youtube.com/watch?v=tRbT6V06W24 Curso Java #25 Validar solo texto o números en jTextField [Expresiones Regulares]: https://www.youtube.com/watch?v=BUpF2Ntt4EI
6. Conectividad en JDBC	6.1 Conexiones base de datos 6.2 Ejecución de sentencias CRUD	<ul style="list-style-type: none"> Java2 incluye Swing, Threads, programación en red, JavaBeans, JDBC y JSP / Servlets http://www.jorgesanchez.net/programacion/manuales/Java.pdf Conectividad con base de datos desde Java: http://personales.unican.es/zorillm/BDAvanzadas/Teoria/JDBC.pdf
7. Programación Multitarea	7.1 Subprocesamiento múltiple 7.2 Estados de los procesos	<ul style="list-style-type: none"> Java -Threads(hilos) implementados con Runnable: https://www.youtube.com/watch?v=nE4Cdt5MebA

	7.3 Creación y ejecución de los subprocesos	
	7.4 Interfaz runnable	

Elaborado por: Autor de tesis

4.6 Siglas utilizadas en los cursos.

En la Tabla 34 se detalla las siglas que se usaron para especificar cada una de las categorías existentes en los contenidos de los cursos:

Tabla 34.- Siglas del contenido del curso

Categoría	Siglas	Descripción
Material de Clase	MC-PA	Material de Clase
	MC-V-PA	Material de Clase Video
Ejercicios Prácticos	PR-EJ-PA	Ejercicios Prácticos
Lecturas	LC	Lecturas Complementarias
Bibliografía	BIB-R	Bibliografía de Recurso
	BIB-E	Bibliografía de Enlace
Actividades de Evaluación	EU-PA	Evaluación de Unidad
	AE-F	Actividades de Evaluación Final

Elaborado por: Autor de tesis

4.7 Metadatos a utilizar.

El proyecto que se llevó a cabo en la Universidad de Cataluña en el “*Desarrollo de un sistema de clasificación de recursos electrónicos en el ámbito de lógica matemática*” de la titulación de sistemas; se lo ha tomado como referencia para el desarrollo de la taxonomía del curso, pues su proceso de recolección y selección de recursos se ha realizado de manera similar; y lo que resulta interesante son los metadatos que utiliza en el proceso de clasificación de recursos, ya que gracias a ello facilita la difusión, localización y almacenamiento de los objetos de aprendizaje.

Basado en esa idea, se ha creído conveniente utilizar una especificación de metadatos llamada Dublin Core, debido a que son estándares que ayudan a describir de una manera particular las propiedades de un documento; así mismo se puede utilizar en HTML, en lenguajes estructurados como XML y conjuntamente con otros lenguajes de descripción como es el caso de RDF (Lamarca,

2013). Los metadatos que se han identificado a continuación se los ha clasificado en dos tipos; el primero son los elementos importantes en el contenido del recurso; mientras que el segundo tipo de metadatos, son características importantes al momento de publicar un recurso como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 35.- Metadatos Dublin Core del curso

Etiquetas del elemento DC ⁸	Descripción	Tipo
DC: Título	Nombre de un recurso	Elementos del contenido del recurso
DC: Autor	Persona responsable de la creación del recurso	
DC: Materia	Tema del contenido de la materia	
DC: Descripción	Reseña del contenido del recurso	
DC: Editor	Entidad encargada de que el recurso se encuentre disponible	
DC: Colaborador	Entidad responsable de contribuir con el contenido del recurso	
DC: Lenguaje	Idioma del contenido del recurso	
DC: Fecha	Fecha de publicación del recurso	Elementos de publicación
DC: Identificador	Cadena única de números que ayuda a identificar cada recurso	
DC: Derechos	Información relacionada con los derechos de propiedad, copyright y otros derechos	
DC: Formato	Tamaño del recurso	

Elaborada por: Autor de tesis

Utilizando como base el modelado Dublin Core, se ha realizado una taxonomía que estructure los contenidos del curso, partiendo de términos clave que puedan ser asociados a cada recurso seleccionado; colaborando con las búsquedas refinadas.

En la *Figura 13* se puede observar la taxonomía del curso de Programación Avanzada; para el diseño de la misma se utilizó la herramienta colaborativa llamada Cacao⁹.

⁸ **Dublin Core:** <http://dublincore.org/>

⁹ **Cacao:** <https://cacao.com/>

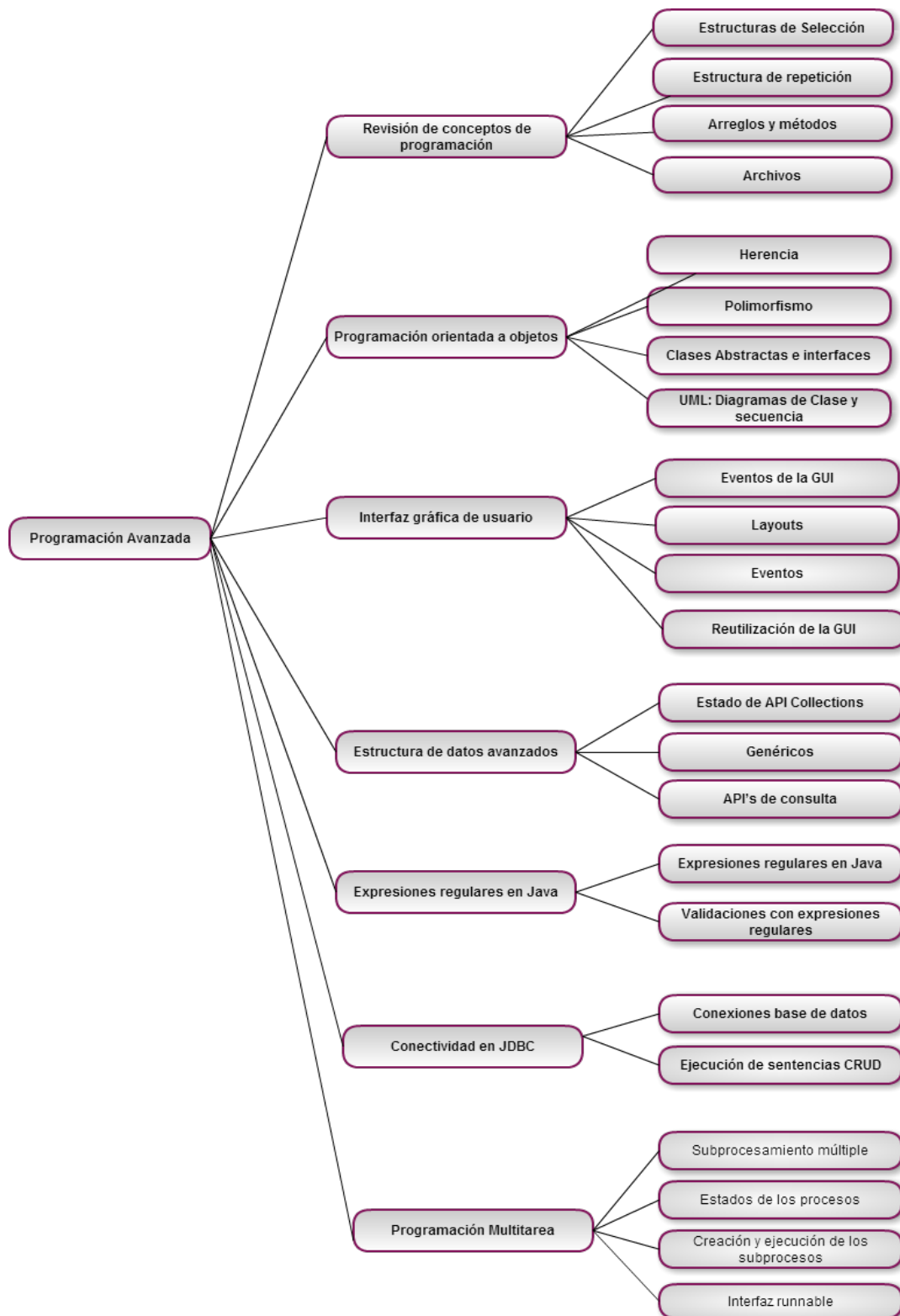


Figura 13.- Taxonomía del Curso

4.8 Open Course Ware con modelos de instrucción.

El proceso de diseño de cada uno fue distinto e incluso el tiempo que se requirió varió. A continuación se describen las diferencias puntuales en el proceso de diseño de cada modelo seleccionado:

Tabla 36. - Diferencias entre modelos de instrucción.

CARACTERÍSTICAS	DICK & LOU CAREY	ASSURE	ADDIE & METODOLOGÍA REACS
Estrategias para realizar el análisis a los participantes.	<p>Identificación de la meta de instrucción.</p> <p>Para el correcto planteamiento se necesita identificar: los participantes, contexto de actuación, contexto para aplicar las habilidades y herramientas que colaboren en el entorno de aprendizaje.</p> <p>Se la obtiene mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis grupal. • Identificación de los problemas que se quiere resolver. • Metas a cumplir en los participantes (Habilidades, Conocimientos, Actitudes). 	<p>Realiza el análisis del estudiante bajos las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de estilo de aprendizaje. • Características Físicas (Edad, grado/ciclo, habilidades académicas, género, nivel económico, intereses). • Antecedentes escolares. • Hábitos y cualidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parte de las necesidades del alumno. • Utiliza herramientas sociales para la recolección de necesidades, por ejemplo Google Docs: Realizar encuestas, entre otras.
Puntos claves para la Retroalimentación	Elaboración de criterios de medición para el curso, el cual pretende medir las habilidades y los conocimientos previos del participante	Este modelo toma en cuenta el tipo de aprendizaje que cada participante tenga, con el objetivo de mejorar las estrategias de enseñanza	Identifica las habilidades y conocimientos que el estudiante tiene previo al curso.
Estructura de contenidos	Subtemas de unidad	Subtemas de unidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cada fase va acompañada de componentes semánticos y sociales.

			<ul style="list-style-type: none"> • Taxonomía del curso.
Tiempo estimado en el diseño del modelo	71 días	53 días	40 días

Elaborada por: Autor de tesis

En el transcurso del desarrollo de cada modelo, se ha ido consolidando el análisis de las necesidades de los participantes; también a tener una visión del tiempo a emplear en el diseño de un curso; donde el propósito actual no solo es agilizar dicho proceso sino facilitar el aprendizaje del participante con recursos educativos de calidad que mejoren la pedagogía de la modalidad a distancia.

Los requerimientos fundamentales para llevar a cabo la fase de implementación son:

- ✓ Implementación del OCW, utilizando la plataforma Educommons.
- ✓ Empaquetado del material con la herramienta Reload, bajo los estándares y especificaciones SCORM.
- ✓ Modelado de metadatos Dublin Core.
- ✓ Framework de calidad QAMLM
- ✓ Modelo de evaluación sumativa Kirkpatrick.

4.8.1 Creación de los OCW de “Programación Avanzada”.

Teniendo clara la estructura del curso se procedió a realizar la implementación del mismo en el sitio OCW de la universidad; este sitio se encuentra organizado por categorías, una de ellas es “*Sistemas Informáticos y Computación*”, donde se hará la creación respectiva de los cursos, como se observa en las siguientes imágenes (*Figura 14 - Figura 15*):



Figura 14.- Sitio OCW de la Universidad Técnica Particular de Loja
Elaborado por: Autor de Tesis

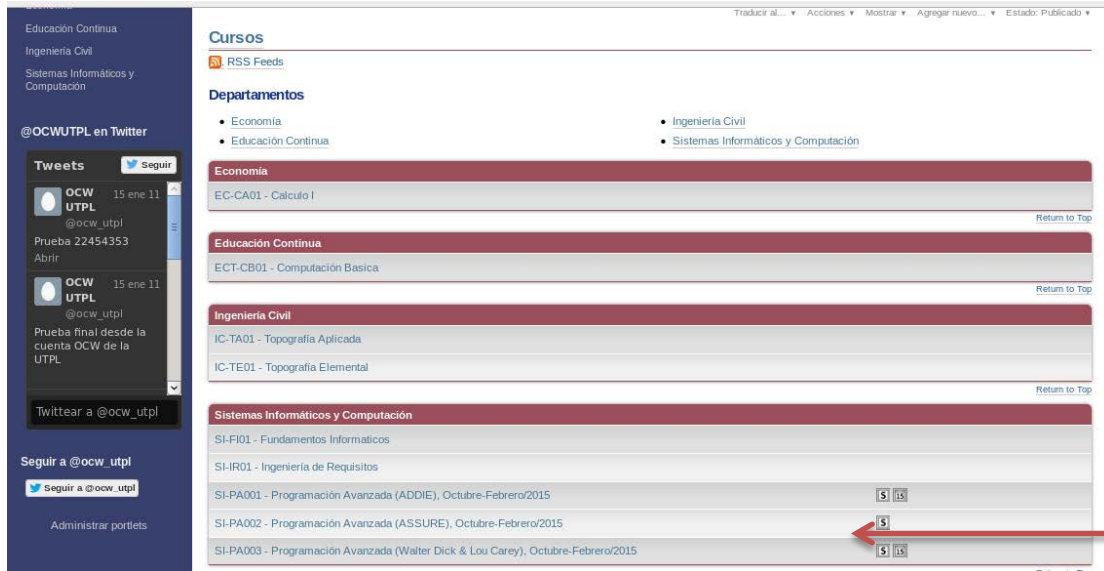


Figura 15.- Cursos del sitio de Sistemas Informáticos y Computación
Elaborado por: Autor de Tesis

4.8.1.1 Implementación del modelo Walter Dick & Lou Carey.

En la figura 16 se presenta la implementación del modelo Walter Dick; gracias a la fase de analisis se pudo determinar la meta instruccional, asimismo en la figura 17 se presentan las estrategias cognitivas, los objetivos del curso, las competencias y los conocimientos previos que debe tener el alumno para realizar sin ningún inconveniente el proceso de instrucción; dicho contenido fue determinado en las primeras fases de este modelo.

The screenshot displays the OCW UTPL website interface. The main content area is titled 'SI-PA003 - Programación Avanzada, Octubre-Febrero/2015'. Below the title, there is a diagram of the Dick and Carey model of instructional design. The diagram is a circular flowchart with the following steps: 1. Identificar meta instruccional, 2. Análisis de los estudiantes y contexto, 3. Redacción objetivos, 4. Instrumentos evaluación, 5. Selección materiales, 6. Evaluación formativa, 7. Selección materiales, 8. Evaluación sumativa, 9. Evaluación formativa, 10. Revisión objetivos. The center of the diagram is labeled 'Dick, Carey y Carey'. To the right of the diagram, there is a sidebar with the following information: 'Programación Avanzada', 'Daniel Guamán, Ing.', 'Ingeniería de Software y Gestión de TI', 'Universidad Técnica Particular de Loja', 'Tipo de Materia: Troncal', and 'Créditos: 4'. The page also features social media sharing buttons for Twitter, Facebook, and LinkedIn, and a 'Me gusta' (Like) button.

Figura 16.- Modelo Walter Dick & Lou Carey

Elaborado por: Autor de Tesis

Información Cambio guardado

Información del curso

La asignatura es ofertada en la carrera de Sistemas Informáticos y Computación, debido a que cubre la actualización de temas por medio de la programación. En esta caso (M) promueve ideas nuevas y comprender problemas a los cuales deben de la solución más óptima, y en los que involucran logros de Software como lo es la aplicación de programación (M).

Objetivos de Curso

- Análisis problemas y plantear soluciones mediante métodos computacionales
- Realizar aplicaciones complejas con un modelo de desarrollo de software y utilizar estándares de documentación y programación
- Validar el nuevo producto de software, mediante diferentes métodos de pruebas, frameworks, entre otros, que ayuden a comprobar el correcto funcionamiento antes de su implementación.

Estrategias Cognitivas a Desarrollar

Estrategias Cognitivas

- Pensamiento Analítico
- Pensamiento Lógico-Argumento
- Pensamiento Creativo
- Pensamiento Meta-Cognitivo

- Manejar lenguajes de programación y utilizar herramientas que entiendan estos lenguajes

Competencias del Alumno

- Comportamiento ético en las situaciones que enfrenta.
- Desarrollar habilidades de autoaprendizaje.
- Utilizar lógica y métodos de trabajo.
- Ser capaz de trabajar bajo presión y como miembro de un equipo.
- Adaptarse a entornos para realizar proyectos innovadores.
- Capacidad de análisis para el desarrollo de problemas complejos.
- Presentar un trabajo que sustenten sus ideas en cuenta a las situaciones que enfrenta.

Conocimiento Previos

Fundamentos Informáticos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar y utilizar conceptos y elementos fundamentales de la informática. Identificar y diferenciar la representación de información en el computador. Reconocer y clasificar los elementos internos y externos de un computador y describir la relación existente entre los mismos. Conocer los diferentes sistemas de codificación que se usa en el computador. Conocer los diferentes sistemas de codificación que se usa en el computador. 	Fundamentos de la Programación	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar lógica matemática a la programación, lo cual implica un análisis para el desarrollo del algoritmo. Análisis de problemas que involucran alternativas de solución utilizando métodos computacionales. Implementación de aplicaciones, utilizando estándares de documentación y de programación. 	Estructura de Datos	<ul style="list-style-type: none"> Identificación y desarrollo de estructura de datos simples y complejos.
---------------------------------	--	---------------------------------------	--	----------------------------	---

Figura 17.- Primeras fases del modelo Walter Dick & Lou Carey
Elaborado por: Autor de Tesis

Mediante la fase de elaboración de criterios de medición se realizó la tabla de indicadores de aprendizaje (*figura 18*), los cuales sirven de guía para determinar el éxito de la instrucción, gracias a la descripción de competencias que debe cumplir el alumno. En la *figura 19* se presenta los contenidos de cada unidad de la materia junto con el material complementario que colaborara para entender y reforzar el conocimiento de la materia; y en la *figura 20* se presenta los anexos y las evaluaciones de la materia.

CATEGORÍA	INDICADORES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
Conocimiento Es la capacidad de recordar algún dato, teoría o principio en su forma original. Además trata de mejorar la capacidad de búsqueda para profundizar los conocimientos los cuales se adaptan a las necesidades de cada estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica la importancia del uso de las estructuras de repetición, arreglos y archivos. - Identifica y define adecuadamente los objetos. - Aplica correctamente los conceptos de programación de objetos como herencia, polimorfismo. - Identifica el uso de cada uno de las colecciones para resolver determinados problemas. - Identifica y define adecuadamente las expresiones regulares. - Conoce los conceptos básicos de una base de datos. - Conoce los elementos que permiten trabajar con subprocesos. - Identifica los diferentes estados por los cuales un subproceso pasa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dominio en la aplicación de los conceptos de orientación a objetos para realizar análisis, diseño, diseño y programación.
Comprensión Capacidad de interpretar los nuevos conocimientos y relacionados con el aprendizaje adquirido anteriormente.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza estándares para nombrar los controles y escribir su programación. - Utiliza la estructura de control para combinarlas y realizar operaciones que se puedan realizar a través de la programación. - Realiza problemas básicas en Java los mismos que contengan estructuras de selección, repetición arreglos y archivos. - Utiliza la colección Set, Map y List para almacenar información. - Realiza programas usando términos como autoboxing, generics dentro de las colecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para la administración de base de datos. - Habilidad para solucionar y optimizar problemas de programación.
Aplicación Espinar los conocimientos adquiridos ya sean estos principios, teorías, modelos, entre otros; aplicados en casos particulares o prácticos como lo es el desarrollo de productos.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza estándares para nombrar los controles y escribir su programación. - Utiliza la estructura de control para combinarlas y realizar operaciones que se puedan realizar a través de la programación. - Realiza problemas básicas en Java los mismos que contengan estructuras de selección, repetición arreglos y archivos. - Utiliza la colección Set, Map y List para almacenar información. - Realiza programas usando términos como autoboxing, generics dentro de las colecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de IDE's u entornos de desarrollo integrados para la elaboración de programas. - Capacidad para utilizar Api's, paquetes, librerías desarrollados en lenguajes de alto nivel que se ajusten a las necesidades del programador. - Desempeño en la utilización de otros lenguajes de programación de alto nivel, los cuales permitan resolver problemas de nivel intermedio.
Análisis Se pretende descomponer un programa en varios elementos, donde se encuentre estrategias de resolución debido a que se detalla la jerarquización de ideas y la interrelación entre los elementos.	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y diseña diagramas de clases utilizando UML. - Analiza y crea clases que permiten interactuar con base de datos relacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para realizar integraciones de soluciones software. - Diseñar e implementar aplicaciones robustas que contengan estándares de programación, lógica bien definida y entorno gráfico amigable.
Síntesis Se resumen los procedimientos fundamentales necesarios para la elaboración de planes de operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Maneja los subprocesos o hilos de acuerdo a las necesidades del programador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento a programas o sistemas ya desarrollados de nivel intermedio.
Evaluación Comprobar el aporte de cada elemento en base a criterios o estándares, los cuales formulen juicios sobre los métodos y materiales de acuerdo con determinados propósitos.	<ul style="list-style-type: none"> - Crea utilitarios básicos para la validación de caracteres a través de patrones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas de evaluación que permitan validar el correcto funcionamiento del sistema.

Figura 18.- Indicadores de aprendizaje modelo Walter Dick

Elaborado por: Autor de Tesis

The image shows a web page for 'Guía Académica' with a sidebar on the left and a main content area. The sidebar includes a Twitter feed for @OCWUTPL and a 'Contenidos de Curso' section. The main content area features a table with 7 units, each with associated topics, complementary resources, and self-assessment units.

Unidad	Temas	Recursos Complementarios	Autoevaluación de la Unidad
1	Revisión de Conceptos de Programación	LC-001 Fundamentos de Programación Java	EU-PA-001 Autoevaluación Unidad 1
2	Programación Orientada a Objetos	LC-001 Programación Orientada a Objetos en JAVA Introducción a la Computación LC-002 JAVA Capítulo 1: Programación Orientada a objetos	EU-PA-002 Autoevaluación Unidad 2
3	Interfaz Gráfica de Usuario	LC-001 Interfaces gráficas de usuario	EU-PA-003 Autoevaluación Unidad 3
4	Estructura de Datos Avanzados	LC-001 Estructuras de datos en Java: Collections. LC-002 Collections.	EU-PA-004 Autoevaluación Unidad 4
5	Expresiones Regulares en Java	LC-001 Tema 11: Expresiones regulares en java MC-V-PA-001 Expresiones Regulares con Java MC-V-PA-002 Validación mediante expresiones regulares MC-V-PA-003 Curso Java #25 Validar solo texto o números en JTextField [Expresiones Regulares]	EU-PA-005 Autoevaluación Unidad 5
6	Conectividad en JDBC	LC-001 Java2 incluye Swing, Threads, programación en red, JavaBeans, JDBC y JSP / Servlets LC-002 Conectividad con base de datos desde Java	EU-PA-006 Autoevaluación Unidad 6
7	Programación Multitarea	LC-001 Java -Threads(hilos) implementados con Runnable	EU-PA-007 Autoevaluación Unidad 7

Figura 19.- Contenidos del curso, material complementario

Elaborado por: Autor de Tesis

-
- The image shows a list of course evaluations and annexes. Each item is preceded by a Facebook 'Me gusta' button and a 'Historico' link. The items are:
- EU-PA-001: Autoevaluación Unidad 1.
 - EU-PA-002: Autoevaluación Unidad 2.
 - EU-PA-003: Autoevaluación Unidad 3.
 - EU-PA-004: Autoevaluación Unidad 4.
 - EU-PA-005: Autoevaluación Unidad 5.
 - EU-PA-006: Autoevaluación Unidad 6.
 - EU-PA-007: Autoevaluación Unidad 7.
 - Anexo 1: Arreglos Unidimensionales en Java
 - Anexo 2: Arreglos Bidimensionales en Java
 - Anexo 3: Métodos, Sentencias
 - Anexo 4: Uso de Clases, Subclases, Instancias
 - Anexo 5: Uso de Archivos
 - Anexo 6: Colecciones

Figura 20.- Evaluaciones y anexos del curso

Elaborado por: Autor de Tesis

4.8.1.2 Implementación del modelo ASSURE.

El modelo ASSURE (*figura 21*), presenta la descripción y objetivos del curso, además se detalla las estrategias cognitivas a desarrollarse junto con las actividades que ayudarán al cumplimiento de la de las mismas.

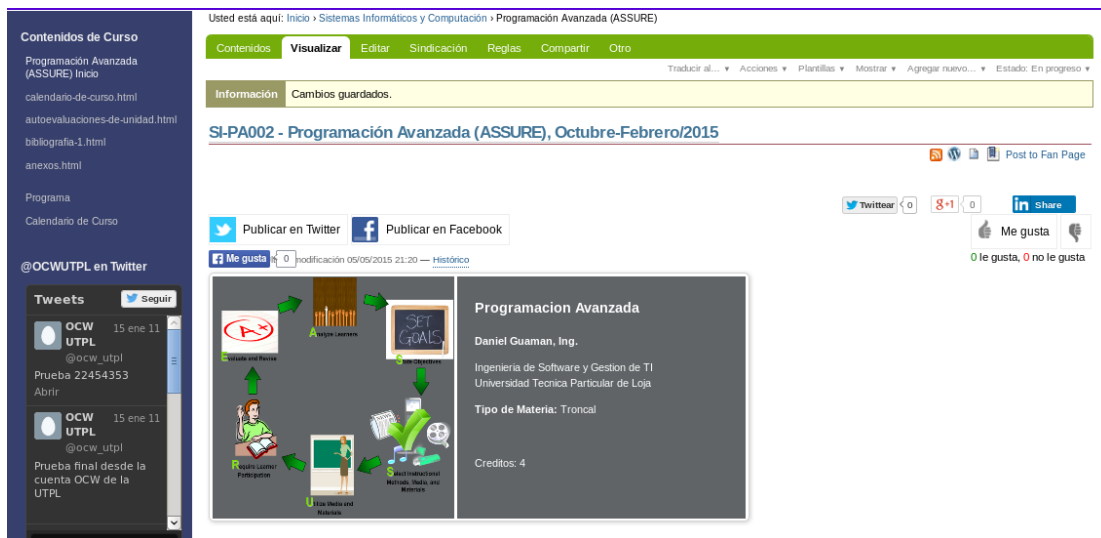


Figura 21.- Modelo de Diseño Instruccional ASSURE

Elaborado por: Autor de Tesis

Descripción de Curso

La asignatura es troncal en la carrera de Sistemas Informáticos y Computación, debido a que colabora a la automatización de tareas por medio de la programación. En este caso le(s) persona(s) deben analizar y comprender problemas a los cuales deben dar la solución más óptima, y en los que involucren Ingeniería de Software como lo es la aplicación de diagramado UML.

Objetivos de Curso

- Analizar problemas y plantear soluciones mediante métodos computacionales
- Realizar aplicaciones cumpliendo con un modelo de desarrollo de software y utilizar estándares de documentación y programación
- Validar el nuevo producto de software, mediante diferentes métodos de pruebas, frameworks, entre otros; que ayuden a comprobar el correcto funcionamiento antes de su implementación.

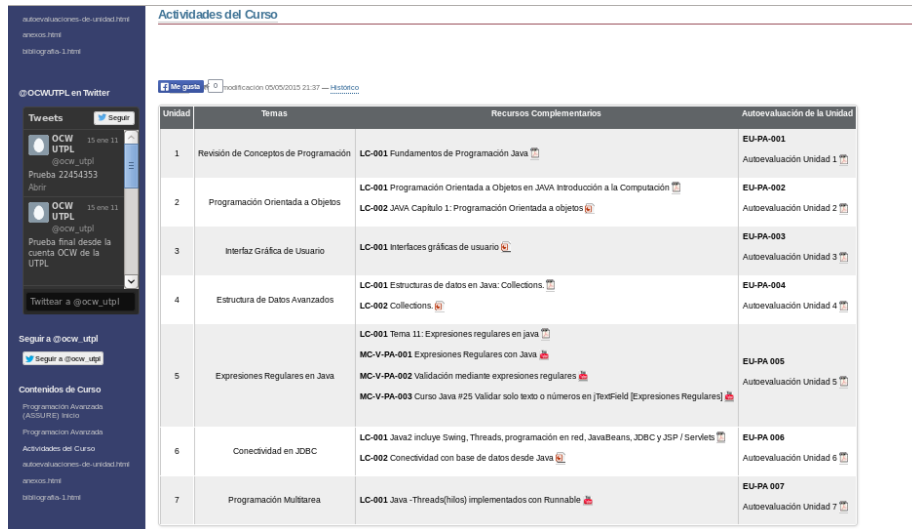
Habilidades Meta-Cognitivas

Técnicas	Habilidad Meta-cognitiva
Creación de programas dando solución a problemas planteados, presentando la lógica del mismo en un lenguaje de programación específico.	- Identificar y definir situaciones conflictivas. - Elaboración de un plan con alternativas de solución, desarrollando la capacidad reflexiva, discriminatoria, argumentativa para su resolución. - Seguimiento y evaluación de planes de solución. - Programación de tiempo
Foros de discusión online.	- Desarrollo del pensamiento crítico para confrontar los diferentes puntos de vista. - Ampliación y afianzamiento de nuevos conocimientos expuestos. - Programación de tiempo
Técnicas Auto-administradas (tutoriales, cursos, entre otras)	- Capacidad reflexiva - Comprobación de la realidad - Capacidad de cuestionamiento

Figura 22.- Detalle del curso con el modelo ASSURE

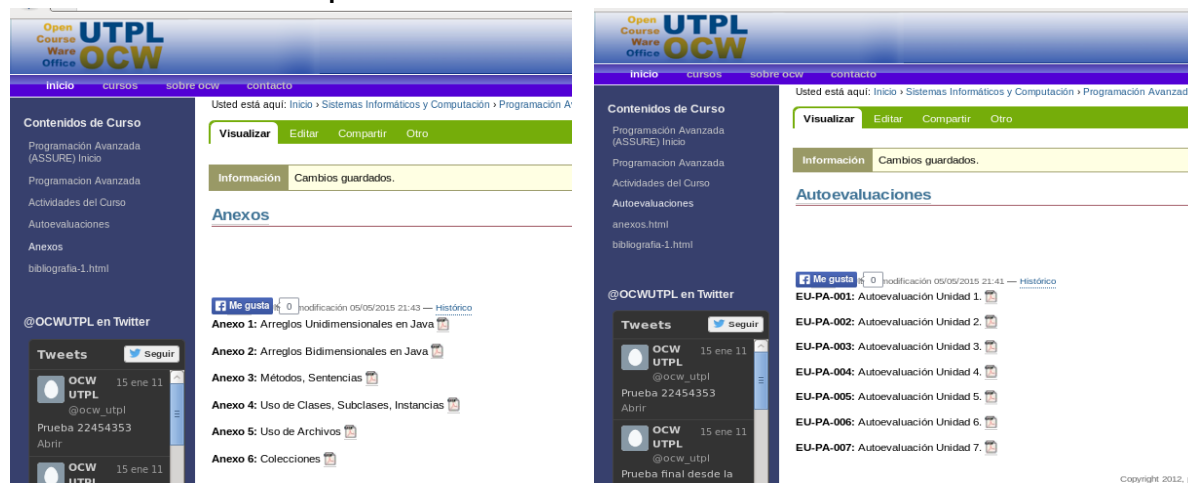
Elaborado por: Autor de Tesis

El contenido del curso se describe en la figura 23, mientras que los anexos y evaluaciones se describen en la figura 24.



Unidad	Temas	Recursos Complementarios	Autoevaluación de la Unidad
1	Revisión de Conceptos de Programación	LC-001 Fundamentos de Programación Java	EU-PA-001 Autoevaluación Unidad 1
2	Programación Orientada a Objetos	LC-001 Programación Orientada a Objetos en JAVA Introducción a la Computación LC-002 JAVA Capítulo 1: Programación Orientada a objetos	EU-PA-002 Autoevaluación Unidad 2
3	Interfaz Gráfica de Usuario	LC-001 Interfaces gráficas de usuario	EU-PA-003 Autoevaluación Unidad 3
4	Estructura de Datos Avanzados	LC-001 Estructuras de datos en Java. Collections. LC-002 Collections.	EU-PA-004 Autoevaluación Unidad 4
5	Expresiones Regulares en Java	LC-001 Tema 11: Expresiones regulares en java MC-V-PA-001 Expresiones Regulares con Java MC-V-PA-002 Validación mediante expresiones regulares MC-V-PA-003 Curso Java #25 Validar solo texto o números en [TextField [Expresiones Regulares]	EU-PA-005 Autoevaluación Unidad 5
6	Conectividad en JDBC	LC-001 Java2 incluye Swing, Threads, programación en red, JavaBeans, JDBC y JSP / Servlets LC-002 Conectividad con base de datos desde Java	EU-PA-006 Autoevaluación Unidad 6
7	Programación Multitarea	LC-001 Java -Threads(hilos) implementados con Runnable	EU-PA-007 Autoevaluación Unidad 7

Figura 23.- Contenido del curso
Elaborado por: Autor de Tesis



The screenshot shows the course page with the following sections:

- Contenidos de Curso:** Programación Avanzada (ASSURE) Inicio, Programación Avanzada, Actividades del Curso, Autoevaluaciones, Anexos, bibliografía-1.html.
- Anexos:** Anexo 1: Arreglos Unidimensionales en Java, Anexo 2: Arreglos Bidimensionales en Java, Anexo 3: Métodos, Sentencias, Anexo 4: Uso de Clases, Subclases, Instancias, Anexo 5: Uso de Archivos, Anexo 6: Colecciones.
- Autoevaluaciones:** EU-PA-001: Autoevaluación Unidad 1, EU-PA-002: Autoevaluación Unidad 2, EU-PA-003: Autoevaluación Unidad 3, EU-PA-004: Autoevaluación Unidad 4, EU-PA-005: Autoevaluación Unidad 5, EU-PA-006: Autoevaluación Unidad 6, EU-PA-007: Autoevaluación Unidad 7.

Figura 24.- Anexo y autoevaluaciones de unidad del modelo ASSURE
Elaborado por: Autor de Tesis

4.8.1.3 Implementación del modelo ADDIE con REACS.

El OCW “Programación Avanzada” consta de la siguiente información general, como se la puede visualizar en la siguiente imagen (Figura 25); la cual incluye la descripción, los objetivos del curso, además de detallar los conocimientos entrantes:



Figura 25.- Descripción, objetivos, conocimientos entrantes del curso

Elaborado por: Autor de Tesis

En los contenidos del curso encontramos los temas, subtemas y los REA de cada unidad, como se observa en la figura 26.

The screenshot displays the 'Contenidos del Curso' page, which features a table with three columns: 'UNIDAD', 'SUBTEMAS', and 'MATERIAL DE ESTUDIO'. The table lists seven units, each with its corresponding subtopics and associated study materials.

UNIDAD	SUBTEMAS	MATERIAL DE ESTUDIO
1.- Revisión de conceptos de Programación	1.1 Estructura de selección 1.2 Estructura de repetición 1.3 Arreglos y métodos 1.4 Archivos	Revisión de conceptos
2.- Programación Orientada a Objetos	2.1 Herencia 2.2 Polimorfismo 2.3 Clases abstractas e interfaces 2.4 UML	POO
3.- Interfaz Gráfica de Usuario	3.1 Elementos GUI 3.2 Layouts 3.3 Eventos 3.4 Reutilización de la GUI	GUI
4.- Estructura de Datos Avanzados	4.1 Estado de API Collections 4.2 Genéricos 4.3 APIs de consulta	Estructura de Datos
5.- Expresiones Regulares en Java	5.1 Expresiones regulares en Java 5.2 Validaciones con expresiones regulares	Expresiones Regulares
6.- Conectividad JDBC	6.1 Conexiones a base de datos 6.2 Ejecución de sentencias CRUD	Conectividad
7.- Programación Multimedia	7.1 Subprocesamiento múltiple 7.2 Estado de los procesos 7.3 Creación y ejecución de los subprocesos 7.4 Interfaz runnable	Multimedia

Figura 26.- Contenidos del curso con modelo ADDIE y REACS

Elaborado por: Autor de Tesis

Las actividades para el desarrollo de la unidad y las autoevaluaciones por unidad se las puede visualizar en la [figura 27](#) y [figura 28](#)

1	Revisión de Conceptos de Programación	LC-001 Fundamentos de Programación Java	EU-PA-001 Autoevaluación Unidad 1
2	Programación Orientada a Objetos	LC-001 Programación Orientada a Objetos en JAVA Introducción a la Computación LC-002 JAVA Capítulo 1: Programación Orientada a objetos	EU-PA-002 Autoevaluación Unidad 2
3	Interfaz Gráfica de Usuario	LC-001 Interfaces gráficas de usuario	EU-PA-003 Autoevaluación Unidad 3
4	Estructura de Datos Avanzados	LC-001 Estructuras de datos en Java. Collections. LC-002 Collections.	EU-PA-004 Autoevaluación Unidad 4
5	Expresiones Regulares en Java	LC-001 Tema 11. Expresiones regulares en java MC-V-PA-001 Expresiones Regulares con Java MC-V-PA-002 Validación mediante expresiones regulares MC-V-PA-003 Curso Java #25 Validar solo texto o números en [TextField [Expresiones Regulares]	EU-PA-005 Autoevaluación Unidad 5
6	Conectividad en JDBC	LC-001 Java2 incluye Swing, Threads, programación en red, JavaBeans, JDBC y JSP / Servlets LC-002 Conectividad con base de datos desde Java	EU-PA-006 Autoevaluación Unidad 6
7	Programación Multitarea	LC-001 Java - Threads(hilos) implementados con Runnable	EU-PA-007 Autoevaluación Unidad 7

Figura 27.- Actividades del curso y evaluación por cada unidad

Elaborado por: Autor de Tesis

The screenshot shows the OCW (Open CourseWare) interface for the course 'Programación Avanzada'. The main content area is titled 'Autoevaluaciones de las unidades' and lists seven units (EU-PA-001 to EU-PA-007) with links to their respective auto-evaluation pages. The left sidebar contains navigation options like 'Inicio', 'Contenido de Curso', and 'Bibliografía'. The right sidebar shows a 'Resumen del Curso' with progress indicators and social media links for Facebook and Twitter. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Cursos', and 'Ayuda'.

Figura 28.- Actividades a desarrollar en el Curso

Elaborado por: Autor de Tesis

Además se ubicó la bibliografía en cada uno de los cursos, con la finalidad de identificar la fuente original de cada REA; con lo cual se respeta los derechos de propiedad intelectual

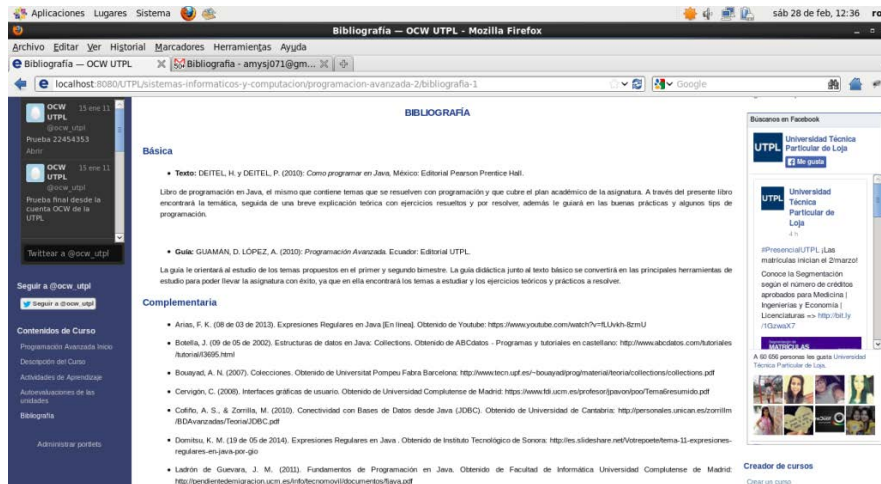


Figura 23.- Bibliografía del Curso

Elaborado por: Autor de Tesis

CAPÍTULO V:

EVALUACIÓN DE LOS MODELOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

El presente capítulo presenta la evaluación de impacto que tuvieron los modelos de diseño instruccional en el ámbito educativo, además describe el proceso de evaluación formativa y sumativa que se realizó con los modelos, para ello se expuso diferentes criterios y modelos que colaboraron a verificar el cumplimiento de cada fase y meta expuesto para una exitosa instrucción.

Llevar a cabo la fase de evaluación de los modelos desarrollados es muy importante, ya que permite mejorar el proceso de instrucción; por tal motivo se les aplicará las siguientes tipos de evaluaciones a los modelos:

- ✓ Modelo Walter Dick y Lou Carey: Sumativa y Formativa
- ✓ Modelo ASSURE: Sumativa
- ✓ Modelo ADDIE con metodología REACS: Sumativa y Formativa

La formativa evaluará cada una de las fases de cada modelo, mientras que la sumativa valorará de forma general los resultados de la instrucción realizada.

5.1 Evaluación sumativa de los modelos de instrucción.

Como ya se lo había mencionado esta es una evaluación general del curso, por lo tanto se parte del siguiente planteamiento realizado por (Pineda, 2000):

- **¿Para quién evaluamos?**

En este caso se evalúa para la Universidad Técnica Particular de Loja, con la finalidad de saber cómo se está llevando la instrucción y si se están obteniendo resultados favorables en el aprendizaje del participante.

- **¿Qué Evaluamos?**

Se describe 6 niveles básicos de evaluación:

Nivel 1: Satisfacción del participante con la formación.

Nivel 2: Logro de los objetivos de aprendizaje por los participantes.

Nivel 3: Coherencia pedagógica del proceso de formación.

Nivel 4: Transferencia de los aprendizajes al puesto de trabajo.

Nivel 5: Impacto de la formación en los objetivos de la organización.

Nivel 6: Rentabilidad de la formación para la organización

- **¿Quién Evalúa?**

El que realiza la evaluación del curso es el equipo técnico encargado del diseño de la instrucción.

- **¿Cuándo evaluamos?**

Existe cuatro momentos básicos, correspondiendo a las cuatro modalidades de evaluación:

1. Antes de iniciar la formación: evaluación inicial o diagnóstica.
2. Durante la formación: evaluación procesual o formativa.
3. Al acabar la formación: evaluación final o sumativa.
4. Un tiempo después de acabar la formación: evaluación diferida o de transferencia (aplicabilidad de los contenidos en el campo laboral) e impacto.

- **¿Cómo evaluamos?**

Se puede utilizar diferentes medios que colaboren aportando información valiosa en la evaluación del curso como lo son: los cuestionarios, entrevistas individuales y grupales, controles y test finales, actividades y productos de aprendizaje, observaciones sistemáticas, demostraciones, informes de evaluación, indicadores cualitativos y cuantitativos del impacto, etc.

Partiendo de dichas preguntas formuladas se realiza el modelo de Krickpatrick detallado en la sección 1.6.1; el cual consta de cuatro niveles de evaluación, resumidos en la siguiente tabla y en base a un informe de evaluación realizado por el docente de la materia:

Tabla 37.- Resultados del Modelo Krickpatrick

NIVELES	¿CUÁNDO EVALUAMOS?	PREGUNTAS	RESPUESTAS
I	Antes de iniciar la formación: evaluación inicial o diagnóstica	¿Los REA fueron satisfactorios con respecto a la formación recibida?	Los estudiantes tenían inconvenientes en las tareas asignadas, lecciones, entre otros; puesto a que carecían de REA que fortalezcan la instrucción.
II	Durante la formación: evaluación procesual o formativa.	¿El contenido de los REA aportó en la formación del participante?	SI, estos fueron implementados en la materia de programación avanzada en modalidad distancia del periodo octubre 2014 – febrero 2015, a partir del segundo bimestre; en los cuales se utilizó los REA

			<p>del OCW referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genéricos (Collections) - Expresiones regulares - Bases de Datos - Threads. <p>De los documentos analizados inicialmente se complementó con las guías del docente y fueron alojadas como parte del repositorio documental en el EVA.</p>
III	Al acabar la formación: evaluación final o sumativa.	¿Cuál fue el comportamiento del participante aplicando los conocimientos adquiridos en la materia de programación avanzada?	<p>Esto se vio reflejado al momento del desarrollo de la evaluación presencial, la misma que se basó en preguntas objetivas de selección múltiple, con lo cual hemos alcanzado un porcentaje de aprobación del 57% en contraste con un 43% de reprobación; esto fue por diferentes motivos, entre los que destacan: ausencia de trabajos del I bimestre, no se presentaron a rendir la evaluación final, no entregaron el trabajo final tanto del II bimestre como del I. Otro de los aspectos de reprobación es debido a que los estudiantes en su mayoría no les gustan codificar o programar. El primer bimestre es más teoría que práctica, en el segundo es más práctica de lo que ya conocieron en el primer bimestre.</p>
IV	Un tiempo después de acabar la formación: evaluación diferida o de transferencia e impacto.	¿Cuáles fueron los resultados obtenidos con la formación del participante?	<p>Se disminuyó la tasa de reprobación a un 7% en comparación a ciclos anteriores. Actualmente se utilizarán los recursos por unidad tanto en modalidad a distancia como presencial.</p>

Elaborado por: Autor de tesis

5.2 Evaluación formativa de cada modelo de diseño de instrucción.

Tomando como referencia las preguntas planteadas en la sección 1.6.2, se ha realizado la evaluación formativa de cada una de las fases de los modelos Walter Dick & Lou Carey y ADDIE que requieren de esta evaluación; detallando a continuación las actividades realizadas vistas desde cada modelo:

Tabla 38.- Evaluación Formativa de cada Modelo de Instrucción

ACTIVIDADES	
WALTER DICK & LOU CAREY ASSURE	ADDIE & REACS
FASE DE ANÁLISIS	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar Meta de Instrucción. • Análisis de Instrucción. • Identificar conductas entrantes y características de los estudiantes. <p>El análisis se lo ha realizado a nivel grupal; partiendo del contexto donde se desenvuelve el estudiante (modalidad a distancia), hasta el conocimiento de las habilidades que posee y las que debe desarrollar en el transcurso del curso (encuesta personalizada).</p> <p>Al identificar la meta de instrucción se obtuvo los problemas puntuales que se quieren resolver con diversas estrategias cognitivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar necesidades. • Identificar datos generales del curso. • Identificar el recurso humano y tecnológico. <p>En este modelo se ha valorado las necesidades, habilidades de los participantes; además se han identificado los recursos humanos y tecnológicos que estarán involucrados en el proceso. De esta manera se ha realizado un análisis completo del ambiente tanto interno como externo implicado en el proceso de aprendizaje.</p>
FASE DE DISEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Redacción de objetivos. • Elaboración de criterios de medición. • Elaboración de la estrategia de instrucción. <p>Se necesitó del análisis realizado en la fase anterior, para determinar los objetivos del curso; además la identificación de los criterios de medición aportó al cumplimiento de cada objetivo, ya que definió los indicadores que validen el aprendizaje.</p> <p>Los materiales que se utilizan en este curso, ayudan a despejar interrogantes y guiar los procesos de aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de aprendizaje del curso. • Categorías del contenido del curso. <p>Identificado el ambiente interno y externo del participante se establecieron objetivos en la materia que se cumplieron con las actividades de aprendizaje propuestas; mientras que los recursos seleccionados en el proceso de aprendizaje sirvieron para el fortalecimiento y guía de las tareas; además a dichos contenidos se los ha clasificado en categorías para que el curso sea más estructurado y entendible.</p>
FASE DE DESARROLLO	
<ul style="list-style-type: none"> • Selección del material de instrucción. <p>Cada tema se sustentó con el material adecuado que permita profundizar el conocimiento para cumplir con los objetivos planteados; en la mayoría de los casos se buscó materiales multimedia.</p> <p>Limitados recursos educativos abiertos de calidad para los distintos temas fue uno de los inconvenientes que se tuvo en esta fase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-selección y selección de los REA. • Metadatos a utilizar. <p>La selección de los recursos se ha dado bajo un framework que controle la calidad del REA.</p> <p>Fue limitado encontrar ciertos recursos para temas específicos, además algunos de los encontrados en la pre-selección no cumplían con la calidad requerida. Recursos como libros, videos y diapositivas han colaborado de manera significativa en el curso.</p>

FASE DE IMPLEMENTACIÓN	
<p>Fue favorable el planteamiento de este modelo, pero se debe mejorar la calidad de contenidos en los recursos educativos, para que brinden apoyo al participante en su instrucción. La orientación del docente es muy buena en el proceso de enseñanza, aunque se debe mejorar y brindar más tiempo en su realización.</p> <p>La metodología debe ser más ágil para el docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SCORM • Plataforma Educommons <p>Fue favorable el utilizar estas herramientas para facilitar el ambiente de aprendizaje en línea, logrando una mejor estructura de los contenidos; aunque se debería fomentar la creación de materiales de calidad para temas en general. Por otro lado, las tutorías impartidas por el docente han sido de mucha ayuda para despejar inquietudes por parte del participante.</p>
FASE DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Formativa. • Evaluación Sumativa. <p>Se ha llegado a la conclusión de que los modelos a utilizar en la evaluación son adecuados, ya que presenta las pautas apropiadas para verificar los parámetros esenciales en cada fase; mientras que el modelo a utilizar en la evaluación sumativa lo enfoca en los cuatro niveles clave para determinar errores en la instrucción global.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Formativa • Evaluación Sumativa <p>Los modelos de evaluación son los correctos, pues se realiza un análisis de cada fase y de los resultados obtenidos con la instrucción.</p>

Elaborado por: Autor de tesis

A continuación se realiza el detalle de cómo se llevó a cabo la calificación de las fases:

Tabla 39.- Descripción del proceso de evaluación formativa

ITEM	WALTER DICK & LOU CAREY	ADDIE & REACS
A.1.- ¿Se han obtenido todos los datos para la valoración del ambiente externo de la organización? ¿Son precisos y completos?	Se lo realizó mediante una entrevista realiza al docente de la materia, quien mencionó las características del ambiente a evaluar.	
A.2.- ¿Son los datos relacionados con las diferentes categorías de necesidades de aprendizaje precisos y completos?	Mediante la encuesta hecha a los estudiantes se pudo determinar las necesidades que presentaban; de esta manera los datos y recursos del curso eran dirigidos a solventar dichas necesidades.	
A.3.- ¿Esta completo el contenido propuesto por el curso?	La Guía Didáctica realizada por el docente de la materia, sirvió de base para verificar el cumplimiento del contenido de la materia.	
D.1.- ¿Se planteó estrategias de instrucción para el desarrollo del curso?	Si, se elaboró la fase de elaboración de estrategia de instrucción.	-----
D.2.- ¿Es probable que los materiales faciliten el cumplimiento de los objetivos?	Mediante el informe presentado por el docente se constató que los materiales ayudaron en el proceso de instrucción.	
DE 1.- ¿Se realizó especificaciones de indicadores de	Si, mediante la elaboración de criterios de	-----

aprendizaje para las competencias específicas?	medición que se realizó en esta fase.	
DE.2.- ¿Ayudan eficazmente los materiales multimedia en el aprendizaje?	Si ayudaron los REA especialmente en los siguientes contenidos: Genéricos, Expresiones Regulares, Base de Datos, Hilos.	
I1.- ¿Qué resultados se obtuvo con la instrucción?	Se redujo el porcentaje de reprobación, gracias al material expuesto se facilitó el entendimiento de los contenidos, obteniendo trabajos entregados de 69 estudiantes.	
I2.- ¿Qué cambios son necesarios para mejorar la eficacia de los recursos de aprendizaje?	Mediante el framework utilizado QAMLM, se puede concluir que los recursos de aprendizaje deben mejorar en incluir más instrucciones en el contenido.	
I3.- ¿Qué tanto provee el docente en la orientación, consejo y soporte al estudiante?	En las encuestas realizadas con anterioridad es bajo el porcentaje de alumnos que sustenta que el docente no provee las tutorías en la instrucción.	
E1.- ¿Los medios de evaluación que se escogieron son los apropiados para la metodología?	Si, pues representan un análisis puntual de cada una de sus fases; además proporciona alternativas de recolección de información para evaluar.	

Elaborado por: Autor de tesis

La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos de la evaluación de cada fase correspondiente al proceso de evaluación formativa:

Tabla 40.- Resultados de la Evaluación Formativa

ITEM	WALTER DICK & LOU CAREY	ADDIE & REACS
A1		X
A2	X	X
A3	X	X
D1	X	
D2	X	X
DE1	X	
DE2	X	X
I1	X	X
I2	X	X
I3	X	X
E1	X	X
E2	X	X

Elaborado por: Autor de tesis

5.3 Evaluación de impacto.

A continuación se realiza la evaluación de impacto de los modelos implementados, donde se toma dos variables relevantes:

- ✓ Tiempo requerido en cada modelo
- ✓ Calidad de contenidos

5.3.1 Evaluación de impacto en relación al tiempo requerido en cada modelo.

A continuación se detalla la comparativa del tiempo empleado en el diseño de cada uno de los tres modelos:

Tabla 41.- Evaluación del tiempo empleado en el diseño de cada Modelo

	Actividades realizadas en el tiempo estimado	
WALTER DICK & LOU CAREY	Identificar meta de instrucción.	14 días
	Análisis de instrucción.	7 días
	Identificar conductas entrantes y características de los estudiantes	4 días
	Redacción de objetivos.	1 día
	Elaboración de criterios de medición.	7 días
	Elaboración de estrategia de instrucción.	7 días
	Selección del material.	28 días
	Evaluación Formativa.	1 días
	Evaluación Sumativa	2 días
	TOTAL	71 Días
ASSURE	Analizar a los aprendices	14 días
	Formular los objetivos	1 día
	Selección de métodos, medios y materiales	28 días
	Requerir la participación de los aprendices	7 días
	Evaluación	3 días
	TOTAL	53 Días
ADDIE & METODOLOGÍA REACS	Análisis: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la necesidad, datos generales del curso, recursos 	7 días

	humanos y tecnológicos.		
	Diseño <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de aprendizaje, categorías de los contenidos del curso. 	1 días	
	Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> • Selección de los REA, metadatos a utilizar 	28 días	
	Implementación <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Educommons • Empaquetado Reload, estándar SCORM. 	1 día	
	Evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Sumativa: Modelo Kirkpatrick • Evaluación Formativa: Preguntas 	3 días	
	TOTAL	40 Días	
MODELOS DE DISEÑO DE INSTRUCCIÓN	WALTER DICK & LOU CAREY	ASSURE	ADDIE & METODOLOGÍA REACS
Tiempo de duración:	71 días	53 días	40 días

Elaborado por: Autor tesis.

Realizada la Tabla 41 de estimación de tiempos, se ha podido concluir que el Modelo ADDIE con el ciclo de producción REACS agiliza el proceso de creación de un nuevo curso; puesto a que los factores de instrucción se los realizó en menor tiempo en comparación con los otros modelos, el cual redujo en un 44% en comparación con el modelo Dick & Carey, mientras que en un 25% con el modelo Assure, recalcando que en este último modelo no se realizó el análisis de estilo de aprendizaje por cada participante; con lo cual aumentaría aún más el tiempo de diseño.

Una de las razones por la cual el ciclo de producción REACS redujo el tiempo de diseño, es porque incorpora el uso de herramientas sociales, como por ejemplo Google Docs; ya que permite un óptimo análisis de resultados, recepción inmediata, reducción de costes y lo que es más importante, la obtención de resultados en tiempo real; facilitando en este caso la recolección de necesidades de los participantes.

La taxonomía del curso junto con la definición de los componentes semánticos en cada una de las fases del modelo REACS, posee ventajas significativas con respecto a los otros modelos; ya que ayuda a su rápida ubicación en la web y a mejorar la estructura de contenidos del curso.

5.3.2 Evaluación de impacto en relación al contenido de los REA.

Con respecto a la calidad de los contenidos utilizados en la instrucción, se establecieron diferentes criterios para su selección planteados en el framework QAMLM detallado en la sección 1.4.1, el cual se enfoca en el ciclo de vida de los materiales (fases de análisis, diseño, desarrollo); a continuación se presenta los siguientes:

- Planteamiento de objetivos de aprendizaje
- Contenido asociado, alcance, instrucciones, práctico
- Iteración
- Estilos de aprendizaje
- Uso de medios
- Interfaz, fuentes, letra
- Evaluaciones al estudiante

Partiendo de estos criterios se pudo elegir los materiales de los cursos, teniendo como resultado puntuaciones entre 60-90; mientras tanto, los materiales que no calificaron obtuvieron valores entre 30-50.

Dados estos antecedentes se puede concluir que la calidad en los REA abarca el cumplimiento de estándares para garantizar la interoperabilidad de contenidos (comunicación, compartición e intercambio de contenidos) y ajustarlos a las necesidades de los usuarios finales.

Gracias a esta optimización de contenido se han dado resultados favorables en el proceso de aprendizaje de los alumnos, teniendo resultados interesantes como: en la entrega de trabajos, de 77 estudiantes, solamente 8 personas no cumplieron con entregar su trabajo final.

CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación, se puede concluir lo siguiente:

- El modelo ADDIE con el ciclo de producción REACS es más efectivo al momento de determinar las necesidades de los estudiantes en comparación con los otros modelos, debido a que hace uso de herramientas sociales que faciliten la intervención colaborativa de los participantes, además la tabulación de la información proporcionada por los estudiantes.
- A diferencia de los modelos Dick & Carey, Assure el REACS utiliza componentes semánticos en cada una de sus fases lo que permite una mejor estructura de los contenidos del curso, como es, el uso de la metadata que ayuda a las búsquedas refinadas de REA.
- Una de las desventajas de los modelos Dick & Carey y ADDIE & REACS, es el proceso sistemático en el cual se basan, ya que para realizar el diseño de instrucción siempre parten de las necesidades que deben solventar; mientras tanto, el modelo Assure al aplicar un proceso ecléctico se puede adaptar e incorporar a la información que haya recolectado y a la tecnología que disponga en un momento determinado.
- Se puede concluir que la metodología REACS ayuda significativamente el proceso de producción en un 44% de un curso en comparación con los otros modelos, porque minimiza el tiempo de producción en las diferentes actividades realizadas en cada fase; por lo tanto favorece a que la elaboración del curso sea ágil por parte del instructor.
- Mediante el análisis de los modelos de diseño de instrucción, y el estudio de varias comparativas y taxonomías se logró el objetivo principal de este trabajo de investigación que fue: la producción de OCW con la ayuda de modelos de diseño instruccional; estos fueron enfocados a diferentes contextos ya sea al salón de clase, producto o sistema, cada uno con su proceso particular.
- Gracias a las instrucciones realizadas con los diferentes modelos de instrucción, se disminuyó en un 7% la tasa de reprobación en comparación con los ciclos anteriores.

- Al evaluar el impacto que tienen los modelos de diseño instruccional en la creación de OCW, se determinó que es una guía importante en el proceso de comprensión y aprendizaje de cada participante durante el transcurso del curso; debido a que le permitió al mismo obtener información en su mayoría de alta calidad que apoyen con la aclaración de dudas que surgen durante el curso.
- Evaluado el impacto que tuvo la implementación del framework de calidad para los REA, se pudo constatar que tanto el proceso de elaboración de un material como el producto final son de suma importancia, pues en el transcurso de su producción se debe aplicar un conjunto de rúbricas que integren resultados como: disponibilidad, precisión, excelencia, eficacia al momento de su distribución o reutilización.

RECOMENDACIONES

Una vez terminado el trabajo investigativo se recomienda lo siguiente:

- Para la creación de un REA, se debe tomar en cuenta la calidad de contenidos, verificando la procedencia de fuentes bibliográficas; estas deben ser válidas y de bases de datos científicas, para que aporten en el proceso de enseñanza con conocimientos garantizados. Además se puede tomar como opción la utilización del framework TIPS que pretende justamente ayudar en el proceso de creación de los REA exponiendo criterios que deben ser tomados en cuenta.
- Es importante tener una estructura de contenidos como es en este caso la taxonomía del curso, debido a que colabora con una mejor organización de contenidos y el empleo de metadata mejora el proceso de búsqueda.
- Utilizar las herramientas sociales para la recolección de información, debido a que minimiza tiempo y costo.
- Contar con un repositorio para el almacenamiento de recursos educativos abiertos; con la finalidad de que faciliten su ubicación y organización.

TRABAJOS FUTUROS

Este trabajo de fin de titulación ha dado las pautas para trabajar en ideas futuras las cuales se detallan a continuación:

- Un Modelo de Evaluación Automático, que verifique el cumplimiento de objetivos de los cursos implementados, resultados obtenidos por cada estudiante y proporcione una retroalimentación de mejoramiento.
- Herramientas de análisis de aprendizaje, que permitan identificar estilos de aprendizaje, provean estrategias para llegar a cada estudiante, entre otras; teniendo como objetivo primordial la recolección de información que reduzca el tiempo de análisis de un grupo y proporcione información concreta para el posterior diseño de instrucción.
- Herramientas para la creación de OCW en donde se evalúe la calidad de los mismos bajo el uso de estándares que motiven a la creación de contenidos de buena calidad, para incrementar su reutilización.
- Desarrollo de un Ranking de sitios OCW, para que permita medir la relevancia de los sitios en el contexto de las iniciativas Open Access.

BIBLIOGRAFÍA

- Abtar, K. P., & Tamilarasi, S. (12 de 02 de 2014). *WIDYATAMA INTERNATIONAL SEMINAR (WIS)*. Obtenido de A QUALITY FRAMEWORK FOR OER: <http://library.oum.edu.my/repository/938/1/library-document-938.pdf>
- Academic Ranking of World Universities*. (2014). Obtenido de ARWU2014: <http://www.shanghairanking.com/es/index.html>
- Agariya, A. K., & Singh, D. (2013). e-Learning quality: Scale development and validation in Indian context. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 500-507.
- Alcalá, P. M. (2002). Aprender en lo virtual para vivir en lo real. *Apertura*, 20-22.
- Allueva, T. P. (2003). *Importancia del desarrollo de las habilidades metacognitivas*. España.
- Bakken, B., & Bridges, B. (Oct de 2011). *National Standards for Quality Online Courses (version 2)*. Obtenido de iNACOL: http://www.inacol.org/wp-content/uploads/2013/02/iNACOL_CourseStandards_2011.pdf
- Baya'a, N., Shehade, H. M., & Baya'a A., R. (2009). A rubric for evaluating web-based learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 761-763.
- Belloch, C. (02 de 10 de 2012). Diseño Instruccional. Valencia, Valencia, España.
- Benítez, L. G. (2010). *El Modelo de Diseño Instruccional Assure aplicado a la educación a distancia*. San Luis Potosí-Mexico.
- Botturi, L. (s.f.). *ResearchGate*. Obtenido de Instructional design & learning technology standards: an overview: http://www.researchgate.net/publication/33682043_Instructional_design_learning_technology_standards_an_overview
- Bringas, A. B., & Cagigas, G. (2012). *Open Course Ware: una ventaja abierta para la historia económica*.
- Carbonell, J. (2008). Diseños y Estrategias Intruccionales. moodlecontent.unid.edu.mx.
- Castro, I. d. (27 de Jun de 2014). *ManagersMagazine*. Obtenido de Educación en abierto, una apuesta incompleta: <http://managersmagazine.com/index.php/2010/05/educacion-en-abierto-opencourseware/>
- CEMCA. (2011). *Quality Assurance of Multimedia Learning Materials*. Nueva Deli.
- CEMCA. (2014). *Quality Assurance Guidelines for Open Educational Resources: TIPS Framework*. Nueva Deli.
- ConocimientosWeb.net*. (2009). Obtenido de Psicomotricidad educativa: <http://www.conocimientosweb.net/portal/article2960.html>
- Correa, Z. M., Rubilar, C. F., & Lira, R. H. (2002). Hacia una conceptualización de la metacognición y sus ámbitos de desarrollo. *Redalyc.org*, 58-63.
- Cortines, B. A. (2009). *Semarnat*. Obtenido de Cambio Climático. Ciencia, evidencia y acciones. *Creative Commons*. (2015). Obtenido de Sobre las Licencias: <https://creativecommons.org/licenses/>
- Cueva, C. S., Rodríguez, M. G., & Romero, P. A. (14-16 de Abril de 2010). OER'S Production cycle with Social AuthorShip and Semantic Tools . Madrid, España.
- Dahan, N. M. (2009). The four Ps of corporate political activity: a framework for environmental analysis and corporate action. *Journal of Public Affairs*, 111-123.

- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. (2011). *The Systematic Design of Instruction* (7 Edition ed.).
- Dick, W., Carey, L., & Carey, O. J. (2001). *The systematic design of instruction* (Vol. 5th Edition).
- Dorrego, E. (1999). *Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de información y comunicación*.
- Ehlers, D. (2012). *Partnerships for better e-learning in capacity building*. Obtenido de EFQUEL: http://efquel.org/wp-content/uploads/2012/03/ECBCheck_Presentation_EN.pdf?a6409c
- Equipo Docente en ABP. Facultad de Psicología . (04 de 10 de 2011). *OpenCourseWare Universidad de Murcia*. Obtenido de El uso de las TICs en el aprendizaje basado en problemas: <http://ocw.um.es/cc.-sociales/la-metodologia-de-aprendizaje-basado-en-problemas/material-de-clase-1/tema-16.pdf>
- ESPECTADOR.COM. (04 de Abr de 2014). Obtenido de Cambio climático: Pingüinos Magallanes amenazados : <http://www.espectador.com/medioambiente/288288/cambio-climatico-pinguinos-magallanes-amenazados>
- Fields, R., & Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards*. ERIC Clearinghouse on Information & Technology, NY: Springer Boston.
- Fingermann, H. (03 de Sept de 2010). *La Guía*. Obtenido de Aprender capacidades: <http://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/aprender-capacidades>
- Forehand, M. (2005). *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*. (M. Orey, Ed.) Obtenido de Bloom's Taxonomy: http://www.kjakalski.d41teachers.org/enews/think_tank_articles/articles/BloomsTaxonomy.pdf
- Gandol, F. (13 de Sept de 2013). *Apple & Educación*. Obtenido de Modelo SAMR y clasificación iPad Apps: <http://apple.ididactic.com/modelo-samr-y-clasificacion-ipad-apps/>
- García, B. A., & Martínez, F. R. (2007). *AulaWeb*. Obtenido de Publicación de contenidos en formato SCORM: <http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb>
- Garza, J. F. (2011). Review of main instructional design models. Mexico.
- Gené, O. B. (2010). *Universidad Politécnica de Madrid*. Obtenido de Observatorio de Plataformas para OCW: <http://ocw.upm.es/documentacion/estudio-utilizacion-de-plataformas-para-opencourseware-2010>
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (3-7 de Sep de 2007). *International Conference on Engineering Education*. Obtenido de Learning to program - difficulties and solutions: <http://ineerweb.osanet.cz/Events/ICEE2007/papers/411.pdf>
- Guáman, C. D. (2011). *Guía Programación Avanzada*. Loja- Ecuador.
- Gustafson, K., & Branch, R. M. (2002). *Survey of Instructional Development Models*. New York: Fourth Edition.
- Habilidades, III Pensamiento, Analíticas D.E. (1991). *Habilidades Analíticas de Pensamiento*. Obtenido de <http://www.uv.mx/personal/cavalerio/files/2014/01/HABILIDADES-ANALITICAS-DE-PENSAMIENTO.pdf>
- Herrero, P. P. (2000). Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. *Educar*(27), 119-133.
- Jardines, G. F. (2011). *Revisión de los primeros modelos de diseño instruccional*. Mexico.
- Juraro, J. R. (2010). *Universitaria Virtual Internacional*. Obtenido de El diseño instruccional en la educación virtual:

- <http://www.uvirtual.edu.co/Documents/Repositorio%20docu%20institucional/DISE%C3%91O%20INSTRUCCIONAL%20UNIVERSITARIA%20VIRTUAL%202013.pdf>
- Kawachi, P. (08 de 03 de 2013). Obtenido de Open Educational Resources: Other Framework: <http://open-ed.net/oer-quality/others.pdf>
- Kawachi, P. (2013). *Open Educational Resources: Other Frameworks*.
- Labatut, P. E. (2004). *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de Aprendizaje Universitario: un enfoque metacognitivo : <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t27286.pdf>
- Lamarca, L. M. (12 de 08 de 2013). *Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Obtenido de Metadatos Dublin Core: <http://www.hipertexto.info>
- LLoréns, B. L., Espinosa, D. Y., & Castro, M. L. (30 de Abr de 2013). *Criterios de una modelo de diseño instruccional y competencia docente para la educación superior escolarizada a distancia apoyada en TICC*. Obtenido de Sinéctica (Revista Electrónica de Educación): http://www.sinectica.iteso.mx/articulo/?id=41_criterios_
- López, G. J. (09 de Dic de 2009). *EduTEKA*. Obtenido de Algoritmos y Programación: <http://www.eduteka.org/pdfdir/AlgoritmosProgramacion.pdf>
- López, G. J. (2014). La taxonomía de BLOOM y sus actualizaciones. *EduTEKA*.
- Martínez, E., & Sánchez, S. (2014). *Educación y Didáctica*. Obtenido de Clasificación de los aprendizajes: <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0023taxonomiaaprendizaje.htm>
- Marzano, R. (2002). Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autodigestivo.
- McAuley, A., Steward, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *The MOOC model for digital practice*.
- McGill, L. (20 de Dec de 2012). *Open Educational Resources infoKit*. Obtenido de Higher Education Academy & JISC : <https://openeducationalresources.pbworks.com/w/page/24838164/Quality%20considerations>
- McGill, L. (17 de Ene de 2013). *Open Educational Resources Infokit*. Obtenido de Quality considerations : <https://openeducationalresources.pbworks.com/w/page-revisions/24838164/Quality%20considerations>
- Merrill, D., Kelty, J., & Wilson, B. (1981). *Elaboration theory and cognitive psychology*. Instructional Science.
- Monje, F. A. (31 de Marzo de 2014). *Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios*. Obtenido de Ecosistemas de Recursos Educativos Abiertos (REA). Objetos de Aprendizaje: <http://cedec.ite.educacion.es/es/noticias-de-portada/1621-ecosistemas-de-recursos-educativos-abiertos-rea-objetos-de-aprendizaje>
- Morrison, G., Ross, S., & Kemp, J. (2004). *Designing Effective Instruction* (4th ed.). (J. Wiley, & Sons, Edits.)
- Nieto, V. J. (11 de Nov de 2013). *Scribd*. Obtenido de Análisis comparativo entre el modelo instruccional ADDIE y KEMP: <https://es.scribd.com/doc/183388983/ANALISIS-COMPARATIVO-ENTRE-EL-MODELO-INSTRUCCIONAL-ADDIE-Y-KEMP#scribd>
- Núñez, C. M. (2004). Tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales. *Revista Digital Universitaria*, Volumen 5.
- Ohno, K., Konoike, R., & Tossa, N. (2011). IOCW: Navigation of Open CourseWare. Kyoto, Japan.
- Ordoñez, A. J., & Alvarez, P. L. (1990). *Fundamentación psicológica para un modelo instruccional*.

- Orozco, M. (23 de Nov de 2012). Ecuador tala menos pero contamina más. *EL COMERCIO*.
- Ortiz, M. M. (s.f.). *Comparación de los modelos de diseño instruccional*.
- Oviedo, G. M., & Ortiz, U. F. (AGO. de 2002). *Biblioteca Digital*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/coleccion/documentos/somece2002/Grupo4/Oviedo.pdf>
- Párraga, M. M., & Cuelo, M. F. (2011). *Guía práctica para evaluar el impacto de la formación en la organización*. Murcia.
- Pedro, P. P., & Sergio, L. M. (s.f.). *Centro de Comunicación y Pedagogía*. Obtenido de Los MOOC: orígenes, historia y tipos: <http://www.centrocp.com/los-mooc-origenes-historia-y-tipos/>
- Pernías, P. P., & Such, M. M. (Abril de 2007). Motivación y valor del proyecto OpenCourseWare: la universidad del siglo XXI. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1-22. Obtenido de Motivacion y valor del proyecto OpenCourseWare: la universidad del siglo XXI: http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/pernias_marco.pdf
- Piedra, P. N., & Romero, P. A. (Marzo de 04 de 2011). *Calidad de Contenidos en OCW*. Madrid, España.
- Pineda, H. P. (2000). *Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones*. Barcelona U.A.B: Educar, 27.
- Plan Ceibal - URUGUAY. (Julio de 2009). *Manual para el diseño y desarrollo de objetivos de aprendizajes*. Uruguay, Montevideo.
- Ramírez, M. M., & Burgos, A. J. (2010). *Estrategias de enseñanza que favorecen el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primaria, mediante la implementación de REA*. Mexico.
- Reigeluth, C. M., & Stein, F. S. (1983). *Elaboration Theory*. Obtenido de Instructional design theories and models: http://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/9337/mod_resource/content/1/Reigeluth%201983%20Article.pdf
- Reigeluth, C., & Merrill, D. (1978). *A knowledge base for improving our methods of instruction*. Educational Psychologist.
- Reigeluth, C., & Merrill, D. (1979). *Classes of instructional variables*. Educational Technology.
- Riera, B., Ordinas, C., Martí, C., Torrandell, I., Corales, J., & Montilla, X. (2000). *Proceso de diseño de materiales educativos multimedia*. Barcelona: II Jornadas Multimedia Educativo.
- Rodríguez, R. D. (05 de Marzo de 2013). *Ojulearning*. Obtenido de Reload Editor, una herramienta para el buen elearner: <http://ojulearning.es/2013/03/reload-editor-una-herramienta-para-el-buen-elearner/>
- Rojas, F. C. (2014). *Creación de recursos Educativos Abiertos con herramientas colaborativas*. Loja.
- Romiszowski, A. J. (1981). *Designing Instructional Systems*. London: Kogan page.
- Sanz, A. J., & Audiovisuales, U. d. (2003). *Diseño de Instrucción y su Evolucion*.
- Sarasa, C. A. (2010). *"Desarrollo de un sistema de clasificación de recursos electrónicos en el ámbito de la lógica matemática"*. Barcelona, España.
- Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional. (Nov de 2012). <http://www.secretariacapacitacion.gob.ec/>. Obtenido de Perfil de Competencia Laboral/

- Programador(a) de Software: <http://www.secretariacapacitacion.gob.ec/wp-content/uploads/2013/07/Perfil-programador-de-software.pdf>
- Sheng-Hung, Ean-Teng, C. a., & Khor. (2012). *FRAMEWORK FOR DEVELOPMENT OF OER-BASED*.
- Sims, R., & Jones, D. (2002). *Continuous improvement through shared understanding: reconceptualising instructional design for online learning*. Obtenido de <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland02/proceedings/papers/162.pdf>
- Tan, C. (2006). *Analysis of Three Instructional Design Models*.
- Tejada, F. J., & Ferrández, L. E. (2007). La evaluación del impacto de la formación como estrategia de mejora en las organizaciones. *Revista Electronica de Investigación Educativa*, 9(2).
- The Herridge Group Inc. (Dec de 2004). *The Herridge Group*. Obtenido de The use of Traditional Instructional Systems Design Models for eLearning: <http://www.herridgegroup.com/pdfs/the%20use%20of%20traditional%20isd%20for%20elearning.pdf>
- University of Maine System. (2013). *University of Maine System*. Obtenido de Analyst Programmer or Senior Analyst Programmer: <http://www.maine.edu/wp-content/uploads/2013/08/JP-APorSeniorAPpositions.docx.pdf>
- Velarde, M. E., Lozano, F. G., & Ramírez, M. S. (2009). Aportes para la generación de un modelo operativo innovador de OpenCourseWare (OCW) interinstitucional. *Cursos en abierto*. Guanajuato, Mexico. Obtenido de OpenCourse Ware. Cursos en Linea.
- Willis, J. (1995). *A Recursive Reflective Instructional Design Model Based on Constructivist-Interpretivist Theory*.
- Willis, J. (1998). *Alternative Instructional Design Paradigms: What's worth discussing and what isn't*. Educational Technology.
- Yukavetsky, G. J. (2010). *Modelo Dick Carey*.
- Zamorano, L. C. (2012). *Los MOOC como una alternativa para la enseñanza y la investigación*.
- Zapata, R. M. (31 de 12 de 2009). *Secuenciación de Contenidos. Especificaciones para la Secuenciación de Objetos de Aprendizaje*. Madrid, España.

ANEXOS

Anexo 1.- Parte A: Información del MLM

S. N°	INDICADORES DE CALIDAD	DESCRIPTORS		PUNTUACIÓN
Parte A: Información del MLM				Comentarios
A1	Código de Referencia:			
A2	Título:			
A3	Materia:			
A4	Cobertura:			
A5	Palabras Claves:			
A6	Lenguaje:			
A7	Público Objetivo		Pregrado	
A8	Requerimientos de hardware mínimos establecidos		RAM establecida	
			Procesador establecido	
			HDD (Unidad de Disco Duro)	
			Requerimientos Multimedia	
			Altavoces , micrófono	
			Velocidad de Internet	
			Otros Requerimientos (_____)	
	No establecido			
A9	Requerimientos de software mínimos establecidos		Sistema Operativo	
			Versión de Navegador/tipo	
			Plug-in	
			Otros Requerimientos (_____)	
			No establecido	
A10	MLM ¹⁰ validado por SME ¹¹		Sí No	
A11	Garantía		Garantía proporcionada	
			Garantía no proporcionada	
A12	MLM conforme normas prevaecientes y aplicables		SCORM	
			Web 2.0	
			Open Source	
			Otros (no establecido)	
A13	Proporciona soporte para necesidades especiales		SI No	
A14	Condiciones de la licencia establecida		Protección Copyright	

¹⁰ Materiales de aprendizaje multimedia (“*Multimedia Learning Materials*”)

¹¹ SME Server

			Creative Commons con atribuciones	
			Creative Commons compartido por igual	
			Creative Commons no comercial	
			Cualquier otra	
			No establecido	

Anexo 2.- Parte B: Guía de Evaluación de Materiales de Aprendizaje Multimedia

Indicadores de Calidad

1. Pobre
2. Medio
3. Bueno
4. Muy Bueno
5. Excelente

S. N°	INDICADORES DE CALIDAD	PUNTUACIÓN		DESCRIPCIÓN
B1	Los O bjetivos de A prendizaje (LO) están correctamente definidos		1	LO primario no declarado
			2	LO primario declarado pero no claro
			3	LO primario claro, pero LO secundario no está establecido
			4	LO primario y secundario están definidos.
			5	LO primario y secundario están claramente establecidos
B2	Lenguaje apropiado para el público objetivo		1	Incomprensible(Alto nivel, varios errores)
			2	Inapropiado (Alto nivel, complejo, algunos errores)
			3	Apropiado (Nivel medio de dificultad y complejidad, errores de menor importancia)
			4	Bueno (simple y claro)
			5	Excelente (simple, claro y atractivo)
B3	Declaración de pre-requisitos		1	No se indica
			2	Establecido pero no está claro
			3	Declarados y claros, pero no suficientes
			4	Dicho de forma clara y adecuada
			5	Manifestado claramente, de manera adecuada y comprobado (prevalidada)
B4	El contenido es preciso y verdadero		1	Un montón de errores e imprecisiones
			2	Algunos errores e imprecisiones
			3	Preciso y correcto
			4	Preciso, correcto y adecuado al público objetivo

			5	Preciso, correcto, adecuado y enriquecido
B5	Contenido asociado con los objetivos		1	No estructurado
			2	Semi-estructurado
			3	Bastante bien estructurado
			4	Bien estructurado
			5	Muy bien estructurado y proporciona mapa del sitio
B6	Contenido está estructurado		1	No estructurado
			2	Semi-estructurado
			3	Bastante bien estructurado
			4	Bien estructurado
			5	Muy bien estructurado y proporciona mapa del sitio
B7	Alcance del contenido es suficiente		1	Totalmente insuficiente
			2	Parcialmente insuficiente
			3	Cumple los requerimientos mínimos
			4	Más que suficiente
			5	Más que suficiente y se complementa con actividades adicionales
B8	Existen instrucciones claras sobre cómo utilizar el contenido		1	No hay instrucciones disponibles
			2	Algunas instrucciones disponibles
			3	La mayoría de las instrucciones disponibles
			4	Todas las instrucciones necesarias disponibles
			5	Todas las instrucciones necesarias disponibles con herramientas de ayuda.
B9	El contenido es fácil de entender		1	Contenido difícil de entender
			2	Algunas partes del contenido difícil de entender
			3	La mayoría de las partes del contenido fácil de entender
			4	Contenido fácil de entender

			5	Contenido fácil de entender y enfoques innovadores para explicar mejor el contenido.
B10	MLM es interactivo		1	No proporciona interactividad
			2	Proporciona interactividad limitada
			3	Proporciona buena cantidad interactividad
			4	La interactividad es adecuada y atractiva.
			5	Muchas formas interesantes e innovadoras de la interactividad (ej. Simulación de juegos)
B11	Diferentes estilos de aprendizaje se abordan		1	No hay un estilo de aprendizaje específico dirigido
			2	Solo un estilo de aprendizaje dirigido
			3	Pocos diferentes estilos de aprendizaje dirigidos
			4	Pocos enfoques de aprendizaje
			5	Muchos enfoques de aprendizaje
B12	El uso de los medios de comunicación es apropiado		1	Elección de los medios de comunicación es pobre
			2	Elección de los medios de comunicación es apropiado
			3	Elección y combinación de medios de comunicación es apropiada
			4	Elección y combinación de medios de comunicación es apropiada y participativa
			5	Elección y combinación de medios de comunicación es apropiada, atractiva, participativa y está en consonancia con los objetivos de aprendizaje
B13	La interfaz es fácil de usar		1	La interfaz no es fácil de usar
			2	Algunas partes de la interfaz son fáciles de usar
			3	Muchas partes de la interfaz son fáciles de usar
			4	La interfaz es fácil de usar y visualmente atractivo

			5	La interfaz es muy fácil de usar, atractivo a la vista y tiene un elemento “wow” ¹²
B14	El MLM es sensible al género y los factores socio-culturales		1	MLM no refleja la sensibilidad
			2	MLM refleja en cierta medida la sensibilidad
			3	MLM refleja sensibilidad
			4	MLM refleja sensibilidad y apoyo de igualdad de género y las consideraciones socio-económicas
			5	MLM es sensible apoya y defiende la igualdad de género y las consecuencias socio económicas
B15	El uso de fuentes y el color son adecuadas		1	Las fuentes no son legibles
			2	Las fuentes son legibles pero no visualmente atractivo
			3	Las fuentes son legibles y el color y el estilo son apropiados
			4	El tamaño de la fuente y el color que comunican la jerarquía de la información
			5	Fondos y color de la fuente es apropiado y de uso creativo
B16	Evaluación del estudiante está incluido en el MLM		1	Evaluación no está incluida
			2	Evaluación cubre algunos de los resultados del aprendizaje
			3	Evaluación cubre todos los resultados de aprendizaje
			4	Evaluación cubre todos los resultados de aprendizaje con retroalimentación
			5	Técnicas innovadoras de evaluación cubriendo todos los resultados de aprendizaje con correcta retroalimentación
B17	Promueve el aprendizaje colaborativo		1	Promueve solo el aprendizaje individual
			2	Ofrece la posibilidad limitada de interacción con el instructor
			3	Proporciona un ámbito adecuado para la interacción con compañeros

¹² **Elemento wow:** se refiere a la destacada labor visual, interfaz, entre otros. Esto haría la diferencia en lo que se percibe como muy bueno y excelente.

		4	Proporciona espacio para actividades de grupo
		5	Muchas de las actividades del grupo se proporcionan para la construcción del conocimiento
B18	Apoyo psicopedagógico está disponible	1	Soporte de pensamiento no está disponible
		2	Limitado apoyo de aprendizaje en línea y / fuera de línea está disponible
		3	Soporte de aprendizaje está disponible con buen tiempo de repuesta
		4	Apoyo de aprendizaje está disponible a través de diversos modos durante horas de aprendizaje
		5	Apoyo de aprendizaje disponible 24 horas de diferentes modos
B19	En general ¿cómo calificaría el MLM?	1	Malo
		2	Promedio
		3	Bueno
		4	Muy bueno
		5	Excelente

Anexo 3.- Encuesta

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Esta encuesta tiene como finalidad identificar los contenidos, inconvenientes y recursos académicos en la materia de "Programación Avanzada".

1.- ¿Cuántas horas semanales de estudio dedica a la materia de Programación Avanzada? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8

Hora Hora(s)

2.- ¿Cuántas horas mensuales de estudio dedica a la materia de Programación Avanzada? *

3.- Señale ¿cuál(es) de las siguientes situaciones Ud. experimenta al momento de resolver un problema planteado, empleando los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la materia? *

- Dificultad para interpretar los requerimientos del problema
- Debilidad al momento de realizar el análisis del problema
- Dificultad al momento de realizar la lógica de solución al problema
- Dificultad al momento de emplear el lenguaje de programación
- Alternativas de solución irrelevantes
- Otros:

4.- Al momento de cursar la materia ¿cuáles fueron algunas dificultades encontradas? *

- Poco conocimiento del lenguaje de programación Java
- Poco conocimiento para aplicar: estructuras y tipos de datos, variables, constantes, librerías en Java
- Codificación en Java de conceptos de "Programación Orientada a Objetos"
- Interacción entre clases y GUI
- Comprensión y aplicación de conceptos de multiprocesamiento en Java
- Poca asistencia/guia del tutor
- Ejercicios complejos en la guía didáctica
- Ejercicios complejos en la parte de ensayo de la guía didáctica
- Limitados recursos educativos en la web
- Otros:

5.- Indique ¿cuál ha sido el/los inconveniente(s) con el material educativo expuesto en el EVA? *

- Material desactualizado
- Limitados recursos educativos publicados en el EVA por parte del tutor
- Contenido del material educativo poco comprensible
- Limitado contenido para fortalecer los conocimientos
- Ejercicios/ejemplos complejos
- Exceso de material de apoyo
- Otros:

6.- ¿Señale que tipo de recurso(s) ha utilizado para afianzar el conocimiento en la materia de "Programación Avanzada"? *

- Diapositivas
- Vídeos
- Imágenes
- PDFs
- Libros
- Tutoriales
- Guía Didáctica
- Ejemplos cargados por el tutor
- Otros:

7.- De la materia correspondiente a Programación Avanzada, indique que tema(s) le ha presentado mayor dificultad: *

- Estructuras de selección, repetición, arreglos, métodos, archivos
- Programación Orientada a Objetos
- Interfaz gráfica de usuario
- Estructura de datos avanzados
- Conectividad JDBC
- Programación Multitarea

8.- ¿Conoce Ud. qué es un OCW (OpenCourseWare)? *

- Sí
- No

8.1- En el caso de que su respuesta sea afirmativa ¿Cree usted que los OCW pueden ayudar a fortalecer la enseñanza de la presente materia?

Enviar

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Anexo 4.- Calificación de los REA

UNIDAD I: REVISIÓN DE CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN									
REA	TIPO	AÑO PUB.	AUTOR	PROCEDENCIA DEL CONTENIDO	VISITAS – REPROD	LICENCIA	LINK	PUNTOS QAMLM	ESTADO
Fundamentos de programación Java	PDF	2011	Jorge Martínez Ladrón de Guevara	Universidad Complutense de Madrid	-----	All rights reserved.	http://pendientedemigracion.ucm.es/info/tecnomovil/documentos/fjava.pdf	62-72	Calificado
Algorítmica para programación	PDF	2002	Yamil Cerquera Rojas	Universidad Surcolombia	24248	Creative Commons Attribution Non-commercial	http://www.academia.edu/1868738/MODULO_ALGORITMICA_PARA_PROGRAMACION	57-40	No Calificado
Iniciando la programación: Técnicas y Diseños de Algoritmos	PDF	2011	Percy Vivanco Muñoz, Nilo Eloy Carrasco, Luis Ambicho Meza	Universidad Nacional Mayor de San Marcos.	73320	Creative Commons Attribution Non-commercial	http://www.academia.edu/420406/Iniciando_la_Programaci%C3%B3n_T%C3%A9cnicas_y_Dise%C3%B1os_de_Algoritmos	55-36	No Calificado
UNIDAD II: PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS									
Programación Orientada a Objetos en	Diap.	2009	Jorge Pérez	Universidad de Veracruzana	-----	All rights reserved.	http://programacionlca.files.wordpress.com/2009/09/0-programacion-orientada-a-	56-89	Calificado

JAVA							objetos.pdf		
Tema 4: Herencia y Polimorfismo	Diap.	2007	Gonzalo Méndez	Universidad Complutense de Madrid	-----	All rights reserved	https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/prog0607/Tema4-Herencia.pdf	43-45	No Calificado
JAVA Capítulo 1: Programación Orientada a objetos	PDF	2005	User.code	REDUSER		GNU GPL (Licencia Pública General)	http://img.redusers.com/imagenes/libros/lpcu072/capitulogratis.pdf	60-89	Calificado
Herencia en Java en pocos pasos	Video	2009	Mariano Salas	marsalRoom Video tutoriales de seguridad de informática, seguridad de información y tecnología.	25538-64	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=C4X_bt5_nQs	60-42	No Calificado
Tutorial Java en Español – Capitulo 16 – Encapsulamiento, Herencia	Video	2010	Nicolás Benítez	Youtube	59489 - 304	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=AygRt5vVaMM	66-42	No Calificado
UNIDAD III: INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIOS									
Interfaces gráficas de usuario	Diap.	2008	Carlos Cervigón	Universidad Complutense de Madrid		All rights reserved	https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/Tema6resumido.pdf	64-74	Calificado
Java #N3 –	Video	2009	Martin	Youtube	376918-	Creative	https://www.youtube.com/watch?v	66-53	No

Making a GUI in NetBeans			Carlisle		970	Commons	=LFr06ZKlpSM		Calificado
Interfaces gráficas de usuario	Diap.	2007	Juan Pavón Mestras	Universidad Complutense de Madrid		All rights reserved	https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.11.GUI.pdf	56-36	No Calificado
Ejercicio Interfaz Gráfica en Java	Video	2012	Paul Beltrand	Youtube	20508 - 93	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=YzkyfDip6KE	65-53	No Calificado
Tutorial: Manejo de Archivos en Java (Parte1)	Video	2010	Paul Beltrand	Youtube	19726/45	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=6E90QsyJbac	67-53	No Calificado
Tutorial: Manejo de Archivos en Java (Parte2)	Video	2010	Paul Beltrand	Youtube	7639/16	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=0foctrktBQw	67-53	No Calificado
Tutorial: Manejo de Archivos en Java (Parte 3)	Video	2010	Paul Beltrand	Youtube	4250/10	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=yB43khzF-iA	67-53	No Calificado
UNIDAD IV: ESTRUCTURA DE DATOS AVANZADOS									
Estructuras de datos en Java: Collections	PDF	2002	José Botella	ABCdatos Programas y tutoriales en castellano	Descargas: 19409	All rights reserved	http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/13695.html	53-64	Calificado
Collections	Diap.	2007	Nadjet	Universitat Pompeu		All rights	http://www.tecn.upf.es/~bouayad/	47-81	Calificado

			Bouayad-Agha	Fabra Barcelona		reserved	prog/material/teoria/collections/collections.pdf		
Explain collection interface in Java API	Video	2013	JavaInterview Questions	Youtube	16882	All rights reserved	https://www.youtube.com/watch?v=bBxfjR7c4wY	39-35	No Calificado
Las colecciones en Java. UPV	Video	2014	Jesús Tomas	Universidad Politécnica de Madrid	6868/26	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=zXZ1qSeuO90&feature=youtu.be	63-58	No Calificado
UNIDAD V: EXPRESIONES REGULARES EN JAVA									
Tema 11: Expresiones regulares en java	PDF	2014	Manuel Domitsu Kono	Instituto Tecnológico de Sonora	2185	All rights reserved	http://es.slideshare.net/Votrepoete/tema-11-expresiones-regulares-en-java-por-gio	53-65	Calificado
Expresiones Regulares con Java	Video	2013	Kevin Arnold Arias Figueroa	Youtube	3748/22	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=fLUvkh-8zmU	64-76	Calificado
Validación mediante expresiones regulares	Video	2012	Usuario de Youtube: Solitary Wolf	Youtube	2351/5	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=tRbT6V06W24	50-76	Calificado
Curso Java #25 Validar solo texto o números en jTextField [Expresiones Regulares]	Video	2013	Nekszer López Espinoza	Youtube	3602/55	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=BUpF2Ntt4EI	60-76	Calificado

UNIDAD VI: CONECTIVIDAD EN JDBC									
Java2 incluye Swing, Threads, entre otros.	PDF	2004	Jorge Sánchez	Sitio Oficial Autor: jorgesanchez.net	-----	Creative Commons	http://www.jorgesanchez.net/programacion/manuales/Java.pdf	65-77	Calificado
Conectividad de java en BD	Diap.	2011	Eudris Cabrera Rodríguez	Slideshare	3305	All rights reserved	http://es.slideshare.net/eudris/conectividad-de-java-a-base-de-datosjdbc-12963780	55-57	No Calificado
Conectividad con BD desde Java	Diap.	2010	Marta Zorrilla	Universidad de Cantabria	-----	All rights reserved	http://personales.unican.es/zorrillm/BDAvanzadas/Teoria/JDBC.pdf	50-78	Calificado
Java Tutorial 20 : Connect to MySQL Database	Video	2012	Creative Tuts	Youtube	93020 – 499	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=BCqW5XwtJxY	61-41	No Calificado
UNIDAD VII: PROGRAMACIÓN MULTITAREA									
Programación Multitarea	Diap.	2011	Miguel Ángel Muñoz Alvarado	Slideshare	2489	All rights reserved	http://es.slideshare.net/bowelmx/programacin-multitarea	49-50	No Calificado
Hilos En Java	Diap.	2007	Carlos Zelada Chávez	Universidad Privada de San Pedro	92360	All rights reserved	http://es.slideshare.net/czelada/hilos-en-java?next_slideshow=1	45-39	No Calificado
Hilos	Diap.	2009	Iván Olmos	Facultad de Ciencias de la Computación BUAP	-----	All rights reserved	http://www.cs.buap.mx/~iolmos/re-des/3_Hilos.pdf	49-43	No Calificado
Java –Threads (hilos) implementados con Runnable	Video	2013	Jorge V.	Youtube	3663/64	Creative Commons	https://www.youtube.com/watch?v=nE4Cdt5MebA	59-65	Calificado

Anexo 5.- Reload

Para el empaquetamiento de los recursos educativos abiertos (REA) del curso de “Programación Avanzada” se debe crear una carpeta con el mismo nombre, esta debe contener subcarpetas, que organicen los recursos del curso.

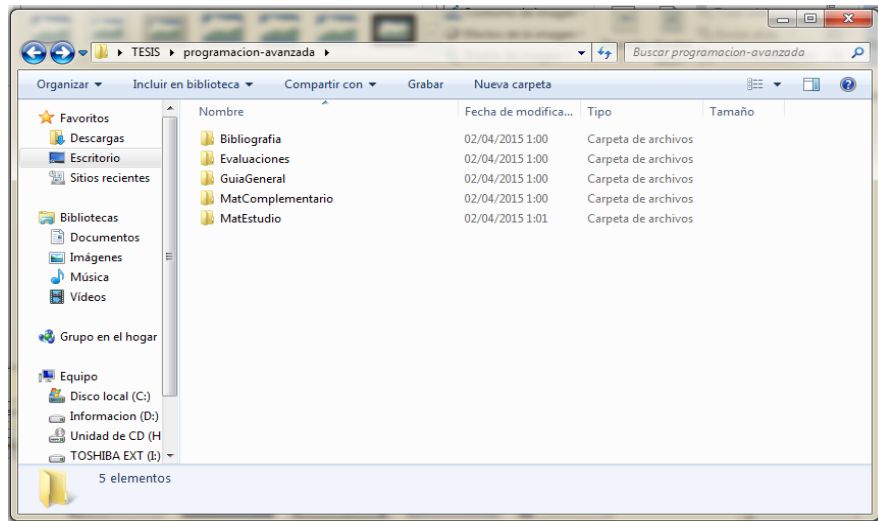


Figura 1.- Organización del REA

Elaborado por: Autor de tesis

Posteriormente, se ejecuta la herramienta Reload, seleccionamos **ADL SCORM 1.2 Package**

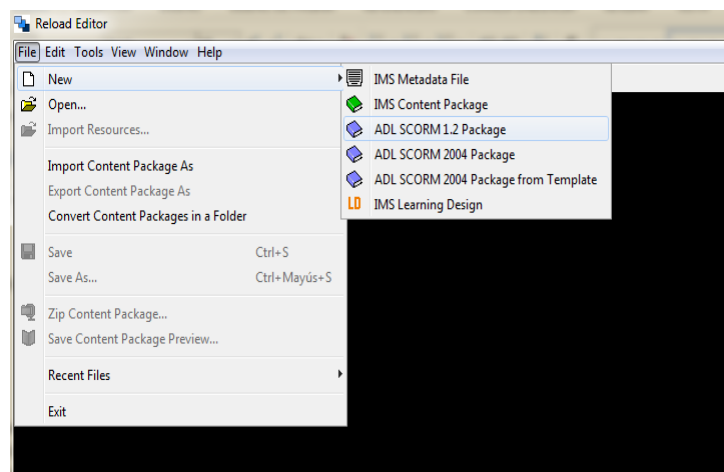


Figura 2.- Selección del paquete

Elaborado por: Autor de tesis

Después se busca la carpeta “programacion-avanzada” y se la incorpora en la herramienta, como se puede observar en la parte izquierda se encuentran las subcarpetas, las cuales se deben desplegar y arrastrar cada REA en el panel “Resources” y darle la estructura que uno desee, esta se visualizará en la parte derecha.

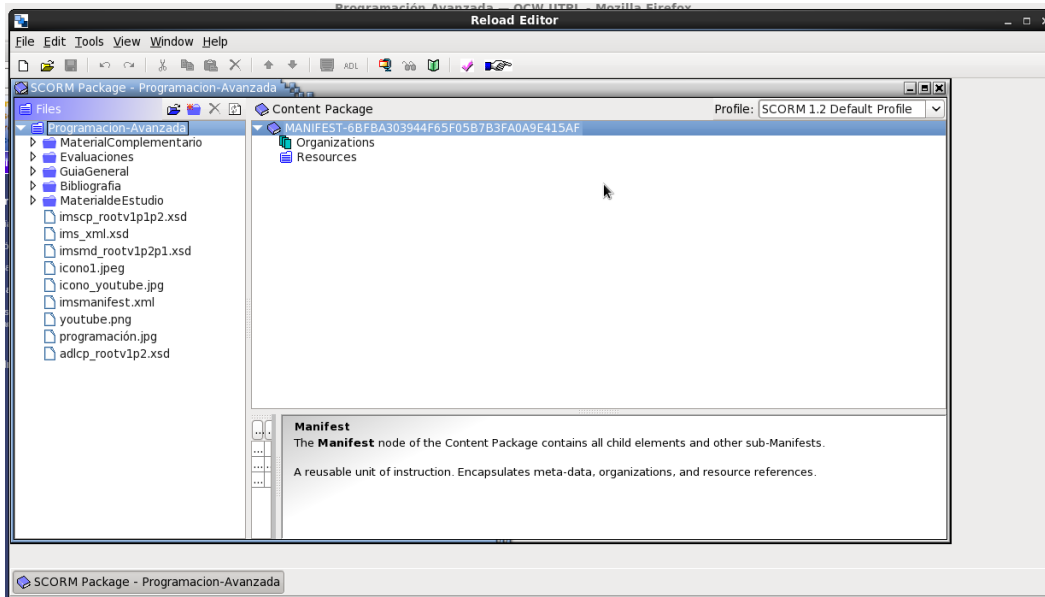


Figura 3.- Estructura de empaquetado

Elaborado por: Autor de tesis

Una vez finalizado dicho proceso se selección el “zip” que se encuentra en la parte superior, y se empaqueta todo el contenido del curso, como se muestra a continuación.

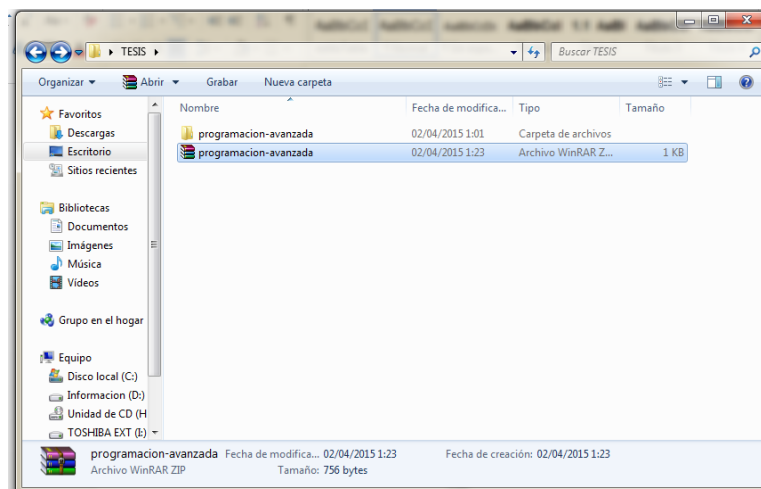


Figura 4.- Contenido del curso empaquetado

Elaborado por: Autor de tesis