

**CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE
APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE.**

**CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL - SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS, ESCUELA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ESTADÍSTICA, UNIVERSIDAD DEL VALLE.**

**CARLOS DANIEL CHICA CAMCAHO
PABLO ANDRÉS JARAMILLO HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ESTADÍSTICA – EIIE
SANTIAGO DE CALI
2011**

**CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE
APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE**

**CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL - SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS, ESCUELA DE ING.
INDUSTRIAL Y ESTADÍSTICA, UNIVERSIDAD DEL VALLE**

**CARLOS DANIEL CHICA
PABLO ANDRÉS JARAMILLO HERNANDEZ**

**Trabajo de Grado para Optar al Título de
Ingeniero Industrial**

**DIRECTOR
PABLO CESAR MANYOMA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ESTADÍSTICA – EIIE
SANTIAGO DE CALI
2011**

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	v
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
2. OBJETIVOS	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL	3
4.1. Condiciones Organizacionales	3
4.1.1. Análisis Externo	4
4.1.2. Análisis Interno	8
4.2. Infraestructura Tecnológica	10
4.3. Transformación del Proceso Enseñanza-Aprendizaje	15
4.3.1. Modelo Educativo E-Learning	15
4.3.2. Recursos Educativos	25
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA VIRTUALIZACIÓN	27
5.1. Metodología para pasar Programas Presenciales a Virtuales Propuesta del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.	28
5.2. Metodología para Diseño de Cursos Virtuales en la Universidad Nacional de Colombia.....	34
5.3. Metodología para Diseño de Cursos Virtuales en la Universidad del Valle	37
5.4. Análisis Comparativo de Metodologías.....	46
6. PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL PARA LAS ASIGNATURAS DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL-SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.....	49
6.1. Aspectos de Ingeniería y Temáticas afines con los Cursos de Organización Industrial y SISPRO ...	49
6.1.1. Taller de Ingeniería de Métodos	49
6.1.2. MIT- OPENCOURSEWARE (Massachusetts Institute of Technology)	50
6.2. Metodología PHVA para Construcción del Curso Virtual	52
6.3. Productos de la Metodología	64
7. ANALISIS Y RESULTADOS	74
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79

INTRODUCCIÓN

¿Qué tan personal puede ser algo virtual? Este dilema se encuentra en la actualidad relacionando la virtualización total de la información. A través del tiempo han evolucionado las tecnologías de la información y la comunicación hacia el incremento en la preferencia a las relaciones virtuales frente a las reales y dándole gran importancia a la velocidad con la que estas acciones se pueden realizar, desde manejos bancarios hasta consultas bibliográficas, rompiendo las limitaciones de tiempo y espacio. Pero es preciso aclarar que no todo es se puede virtualizar, existen procesos en que la presencia es inherente. Sin embargo pensar en una combinación exitosa de procesos virtuales y reales para mejorar su eficiencia general parece una buena idea.

La virtualización de los cursos presenciales ha resultado ser una gran solución para muchas personas con dificultades para desplazarse o porque simplemente se establece un canal más rápido y práctico de comunicación entre alumnos y profesores. No se trata de ofrecer información estática en un entorno Web alegando cercanía con los usuarios, puesto que si se cambia el entorno también se deberá modificar la metodología de aprendizaje por una estructura más apropiada a un entorno que facilite la recepción de la información y, en el mejor de los casos, que sea personalizado.

Actualmente existen carreras profesionales de pregrado, maestrías y doctorados que se obtienen a través de medios virtuales, universidades enteras que ofrecen todos sus cursos en modalidad virtual¹, en este curso un plantel educativo podría ahorrar el espacio ocupado por los alumnos y los recursos consumidos durante la clase y poder brindar una educación de calidad.

Es imperativo que al construir una herramienta, como un curso virtual, para ser utilizada como material de apoyo o como una asignatura en sí, se piense en las necesidades de los usuarios que no se han tenido en cuenta en su versión presencial y que con las facilidades de la Web podrían ser resueltas fácil y rápidamente como en las áreas de la comunicación y la consulta, además de diferentes aplicaciones de utilidad con el fin de que dicha herramienta sobrepase las expectativas de los usuarios y se sientan atraídos.

Con el fin de poder interactuar con el usuario, un curso virtual debe contar con un entorno amigable y simple, adaptado al tipo de estudiante mediante el diseño y construcción de aplicaciones que sean compatibles con sus necesidades.

En este proyecto se pretendió desarrollar una propuesta para la virtualización de las asignaturas de *Organización Industrial y Sistemas y Procedimientos* pertenecientes al programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle. De esta manera, se consolidó la investigación acerca de la educación virtual, en una herramienta que permita ser usada en el sistema de gestión de aprendizaje Moodle y finalmente lograr una experimentación con dicha herramienta.

¹ ASSOCIATED UNIVERSITIES, Inc. 1400 16th Street, NW. Washington, DC. [en Línea] < www.aui.edu > [aui@auiedu.] (Citado en Junio de 2010).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El incremento de la población mundial, así como el consumo de recursos que se deriva de dicho aumento es una discusión vigente a nivel global. De allí que toda idea de ahorro sea considerada por la economía, debido a que es, precisamente esta disciplina la encargada de revisar la relación entre los recursos y el aprovechamiento de los mismos, con el fin de establecer su óptima utilización y corregir el caso de sub-utilización. Esto aplica para todas ramas; la ciencia, el arte, la industria, la tecnología etc.

Por otro lado, se ha observado como la evolución del conocimiento y la tecnología ha direccionado a la sociedad a cambiar su forma de vida y relacionarse con su entorno. Para este fin no se han escatimado esfuerzos en la búsqueda de herramientas que resuelvan y aporten a la eficiencia en la utilización de los recursos y se acoplen al mundo dinámico que hoy se vive.

En este orden de ideas, es indispensable que la educación como parte integral de una sociedad replantee sus métodos, técnicas y recursos con el objetivo de hacer más efectivo y flexible el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) toman un papel importante en la evolución de la educación ya que proporcionan herramientas interactivas y de fácil acceso que brindan soluciones y ventajas en materia de tiempo y espacio.

En el mundo existe un número creciente de ayudas de enseñanza en diferentes medios, entre estos se encuentran los cursos parcial o totalmente virtuales, entre los que se cuentan desde cursos didácticos para niños hasta cursos de alto rango profesional.

En Colombia, la educación virtual no está muy desarrollada, aunque en los últimos años se ha observado un crecimiento satisfactorio del uso de la Internet, aun cuando existen todavía limitaciones con el acceso a esté en gran parte del país. Para ser más específicos, al finalizar el primer trimestre de 2011, Colombia alcanzó un total de 5.054.877 suscriptores a Internet fijo y móvil². A pesar de los datos actuales, se están realizando grandes esfuerzos para encaminarse a las nuevas tendencias que demanda la sociedad.

En el caso de la Universidad del Valle, se están realizando trabajos con el objetivo de integrarse a dicha evolución, mediante la utilización creciente del Campus Virtual como medio educativo y la consolidación de entidades como la Dirección de nuevas tecnologías y educación virtual (DINTEV) encargada de todos los aspectos de educación virtual de la Universidad.

En el caso de la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística aún no se ha empezado a incurrir en la virtualización de la enseñanza, por esto surge la pregunta ¿por qué no mirar más allá y ver si podemos abrir las paredes de las aulas y no tener un límite tan restringido para la educación, mejorando la utilización de los espacios, los equipos y todas las instalaciones de la institución?

² MINISTERIO DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES. Conexiones Banda Ancha. En: Boletín Trimestral de las TIC Conectividad. Bogotá, Junio 2011; p. 7- 43

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Construir un curso virtual acoplado al sistema de gestión de aprendizaje MOODLE basado en objetos de aprendizaje, aplicado a las asignaturas Organización Industrial - Sistemas y Procedimientos de la Universidad Del Valle.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. Identificar los criterios básicos de la relación entre la educación presencial y virtual para establecer su importancia en la actualidad.

2.2.2. Definir los elementos claves para la virtualización de las asignaturas en cuestión, para configurar un esquema virtual-presencial apropiado.

2.2.3. Diseñar una propuesta aplicada a las asignaturas mencionadas, compilando los criterios y elementos considerados anteriormente.

2.2.4. Experimentar dicha propuesta con la ayuda de los estudiantes y docentes de las asignaturas intervenidas para medir el impacto de la misma mediante las percepciones de los usuarios finales.

3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el mundo está pasando por una etapa de transformación masiva, la cual es forzada por los cambios que va imponiendo la sociedad. Gracias a la evolución de la tecnología y las telecomunicaciones se han roto muchas barreras entre los países, facilitando enormemente el acceso al comercio, la comunicación, los conocimientos, diversión, etc.

En ese contexto, la educación como parte fundamental de una sociedad, tiene un reto semejante, el cual es transformarse para darle frente a estos cambios y aprovechar la tecnología para evolucionar. He aquí uno de los aspectos más importantes por el cual la educación deberá complementarse con la virtualización. En el contexto actual, es inevitable pensar que la educación tradicional comporta elementos que la constituyen en una fuente generadora de ineficiencias. Es por este motivo que dichos componentes deben estar en la mira de los entes de planeación con el fin de acoplarse, no solo a un mundo que cada vez se desarrolla más rápido, sino a la regulación de las características que la hacen inaccesible, entre los que se cuentan el tiempo y la distancia. Es evidente que un cambio tan drástico no puede darse de la noche a la mañana, pero es notable que se estén haciendo muchos esfuerzos para lograr un nuevo paradigma educativo, bajo esta idea aparecen nuevas herramientas para lograr un aprendizaje efectivo, entre estas se clasifican los cursos virtuales.

Para el caso de la enseñanza y el aprendizaje, se resalta la utilización de las tecnologías de información y comunicación que cada vez están más involucradas, desde entornos estáticos e informativos hasta herramientas de interactividad total.

Con la realización de esta propuesta de virtualización en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle para las asignaturas de *Organización Industrial* y *Sistemas y Procedimientos*, se pretende aportar en una pequeña parte a la evolución educativa, que ya es necesaria. Además se podrá pensar en beneficios para las instalaciones de la escuela, en términos de capacidad en las aulas y en tiempo y distancia para profesores y estudiantes.

4. CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL

4.1. Condiciones Organizacionales

Mundialmente, grandes personajes, grupos de investigadores y desarrolladores de soluciones han aportado con innumerables estudios sobre todos los temas de la academia; desde los estudiantes hasta los académicos más reconocidos, marcan la diferencia atacando problemas específicos de cualquier área o simplemente dejando el camino despejado para que otros terminen el trabajo. Es por ésto, que no han sido pocas las discusiones e investigaciones elaboradas en torno a la educación en sí, en la búsqueda del mejoramiento y la eficiencia. Algunas de estas discusiones han creado grandes soluciones a muchos de los problemas de concentración de la educación en diferentes sectores hacia su expansión a un número de personas, cada vez más grande en la sociedad.

Una de estas nombradas soluciones ha sido la educación a distancia que intenta atacar el trecho entre el ente educador y el educando, colocando a su disposición alternativas más asequibles en todas sus versiones, vía: teléfono, correo, televisión, radio e Internet; cambiando así la estructura de la educación que requería de recursos e instalaciones físicas. Al contar con recursos intangibles se le atribuye la característica de virtual, a este tipo de educación.

4.1.1. Análisis Externo

Para revisar las condiciones externas que se suman a la educación virtual, es bueno tener en cuenta las tendencias globales que la afectan, los cambios en la economía que la impactan, leyes y regulaciones, la tecnología y los aspectos socioculturales.³

4.1.1.1. Tendencias globales

¿Qué tendencias globales están (o estarán) afectando al E-learning?

La globalización es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global y es a menudo identificada como un proceso dinámico producido principalmente por las sociedades que viven bajo el capitalismo democrático o la democracia liberal y que han abierto sus puertas a la revolución informática, plegando a un nivel considerable de liberalización y democratización en su cultura política, en su ordenamiento jurídico y económico nacional, y en sus relaciones internacionales.⁴

La excepción no podría ser el mercado laboral con respecto a la formación, ya que éste es la materia prima del desarrollo de las empresas. La calidad de formación de los profesionales es quizás la preocupación más importante para la educación superior, pero también su prioridad debe migrar hacia la cantidad de profesionales que engrosen la oferta, para intentar proporcionar una mejor calidad de vida a los integrantes de la sociedad, pero también para sumar a la misión social de la educación que desea llegar la mayor parte de la humanidad.

Y es el mercado comercialmente globalizado el que aplica mucha presión sobre la demanda de profesionales en el mercado laboral haciendo que se desenvuelvan en este ámbito, acarreando una mutación en los requisitos exigidos a estos profesionales. Esto implica la generación de cambios en la forma y recursos empleados para la educación de dichos profesionales. En otras palabras la formación de los profesionales deberá actualizarse cada vez con el fin de seguir la dinámica de los mercados.

La universidad tradicional en su lenta dinámica de actualización respecto a las características del mercado laboral ha perdido relevancia frente al mismo, generando una oportunidad importante a las

³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. En: Bogotá, Febrero 2007. p. 17

⁴ WIKIPEDIA. Globalización [en Línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Globalización>> (Citado de febrero de 2011)

nuevas tecnologías que están orientadas a los procesos de enseñanza - aprendizaje y que cuentan con procesos de actualización más ágiles.⁵

Además, la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades comerciales ha sido una herramienta muy eficiente en el camino de la globalización, por ende, es de esperarse que estos resultados se reflejen en la adopción de tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza - aprendizaje que pertenecen a la educación superior.

4.1.1.2. Condiciones Económicas

¿Qué cambios en la economía están impactando o podrían impactar a la educación en línea?

La economía es un área muy sensible para todas las variables de la globalización. Esta es la razón por la cual algunas soluciones a los inconvenientes que se generan en la búsqueda de llegar a los mercados del mundo se ven frustradas por el alto costo de su implementación. Por lo general cada solución lleva consigo rubros asignados a la investigación, tecnología y autoría, que imposibilitan su aplicación en lugares empresas o países que, aunque necesitan estas soluciones, no tiene los recursos necesarios disponibles. Algunos sectores, sobre todo los desarrolladores de tecnologías llevan un tiempo trabajando para poder ofrecer estas soluciones costosas de un modo genérico para que estos mencionados grupos de escasos recursos tengan acceso al progreso.

La educación siempre ha tenido una representación fuerte en la economía, pues la formación educativa es parte fundamental para el desarrollo y el progreso de un individuo. Este efecto se multiplica en países donde el número de personas formadas es más alto. Por esto la educación, para poder romper barreras, ha evolucionado con el objetivo de llevar a más partes del mundo la educación virtual.

La educación virtual en muchas de sus posibles configuraciones acarrea inversiones iniciales importantes, como el desarrollo del diseño y la utilización de las tecnologías en cuestiones de licencias, sin embargo existen componentes tecnológicos de código abierto que aminorarían este tipo de inversiones, pues el costo para los dirigentes de la educación superior es un factor fundamental para seguir siendo competitivos.⁶

Al introducir el término competitividad, se reconoce que es un motor para la calidad de la educación. Sin embargo, muchas instituciones de educación superior no cuentan con las posibilidades de implementar o transferir estos costos a sus educandos. Por lo mismo, es claro el hecho de que para que la educación virtual prospere realmente en cualquier ambiente, y sobre todo en una economía no desarrollada, es indispensable mejorar la utilización de recursos de manera que se consiga la eficiencia de los procesos y el uso de las tecnologías con software de código abierto o libre. Ésta es una elección que cambiaría el concepto de viabilidad de cualquier proyecto de esta índole.

⁵ GRAVES, William. Las operaciones virtuales: desafíos para la educación superior tradicional. 2001. Citado por: SINGH, Gurmak; O'DONOGHUE, John y BETTS, Claire. A UK study into the potential effects of virtual education. En: BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY, VOL. 21, NO. 3, 2002, p. 225

⁶ SINGH; O'DONOGHUE y BETTS. Op. cit. p. 225

Es por esto que la relevancia de un proceso educativo es un factor determinante y que se debe atacar sin perder el enfoque social de la educación, pero relacionando e identificando las tendencias del mercado globalizado para incluirlas dentro de la metodología de los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Estas tendencias deberán estar orientadas a las necesidades de las empresas que demandan los profesionales que serán formados por estos procesos educativos, pues son ellas las que contraprestarán todos estos esfuerzos. Una de las oportunidades que brinda la educación a distancia en cualquiera de sus configuraciones es el acceso a la misma, por parte del segmento de las personas que trabajan a tiempo completo⁷. Por este motivo las compañías globales están interesadas en participar de manera activa en la adquisición de programas para la formación de sus empleados. Esta participación de las empresas puede representar beneficios para las instituciones de educación superior, en forma de estrategias donde tanto la empresa como la institución obtienen resultados económicos favorables. Alianzas tanto comerciales e industriales como con otras instituciones educativas, para poder competir en sostenibilidad.

Alianzas estratégicas como estas son comunes gracias a la posibilidad que brinda la educación a distancia, donde las empresas aprovechan la eficiencia de estos procesos para brindarles bienestar a sus empleados al mismo tiempo que gozan de que los dueños de los procesos de su compañía, se encuentren mediana o completamente capacitados. Además, la disponibilidad de un número de trabajadores calificados y educados parece ser un factor determinante del éxito económico para las grandes compañías⁸.

4.1.1.3. Condiciones Político-Jurídicas

¿Qué legislación o regulaciones están impactando o impactarán esta actividad?

Políticamente los gobiernos tienen la labor de procurar el desarrollo de su gente y uno de sus retos más importantes tal vez sea la educación. Por su carácter económico o solo por su carácter social, los gobiernos poco a poco han aplicado normas y leyes que protegen el derecho a la educación de los desfavorecidos de distintas maneras, como también han desarrollado políticas que estimulan a sus ciudadanos a formarse técnica, tecnológica y profesionalmente con el objetivo de progresar académica y económicamente tanto particularmente como parte del país en general.

A medida que pase el tiempo los gobiernos interactuarán más en los procesos de enseñanza - aprendizaje para la consecución de posibles mejoras y de modelos ideales, pues es propiamente la educación la respuesta al desarrollo de los países.

4.1.1.4. Condiciones Tecnológicas

¿Qué tendencias tecnológicas o innovaciones están afectando (o es probable que afecten) esta actividad?

⁷ Ibid., p. 224

⁸ Ibid., p. 225

Las tecnologías de la información son las grandes desarrolladoras de soluciones en el mundo para una gran variedad de problemas. En la educación el uso de estas tecnologías no se ha hecho esperar para los procesos administrativos y educativos. Pensando ahora en la virtualidad de la educación, las tecnologías de la información parecen tener una solución para muchos de los inconvenientes que suscita la formación.

El contacto físico directo entre alumno y docente no podrá ser sustituida por la educación virtual en su totalidad por factores que son inherentes a la presencialidad. De allí que la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, además de ser un agente gestor de eficiencia en los procesos de enseñanza - aprendizaje, no implica obligatoriamente la exclusión total de la atención personalizada de un maestro o instructor.

Ésta es la razón por la cual cada vez está más marcada la tendencia, evidente ante los ojos de la sociedad, al incremento de la utilización de las tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

4.1.1.5. Condiciones Socioculturales

¿Qué cambios en los hábitos de las personas, los deseos, acciones o creencias están o se pueden prever que afectarán la educación en línea? ¿Qué nuevas competencias requieren las empresas en sus profesionales, a las que puede aportar la educación con nuevas tecnologías?

La educación virtual tiene la capacidad de brindar posibilidades de estudio a grandes comunidades que por diferentes condiciones, no tenían acceso a la educación tradicional. Problemas de tiempo, espacio, discapacidades o dificultades económicas pueden ser subsanados por una educación más eficiente y económica.⁹

Esto se debe al carácter social que ostenta la educación, cuando en su afán de inclusión adopta el deber de llegar a todas las comunidades para poder desarrollar el conocimiento. Particularmente la educación a distancia en su versión virtual sobresale con condiciones que se presentan gracias a la globalización, llevando dispositivos para acceder al Internet a comunidades lejanas, de discapacitados o simplemente comunidades con deficientes recursos. El aprendizaje en línea tiene una robusta presencia en los procesos de enseñanza - aprendizaje de la educación superior debido al incremento de la demanda de estudiantes, pero también, para poder entrar en grupos desfavorecidos de la población respondiendo al enfoque social de la enseñanza y lograr a su vez vincular la educación superior a las necesidades de formación y financiación que exige este mercado¹⁰. Las oportunidades que brinda la educación a distancia como tal son numerosas, las cuales se magnifican con el incremento de la demanda ya que esta llega a comunidades que están desconectadas de las posibilidades de estudio tradicional.

⁹ Ibid., p. 224

¹⁰ INTERNACIONAL DE LA EDUCACIÓN, Comisión regional para Latinoamérica. (23, septiembre, 2010: San Jose, Costa Rica). Educación Integral: el desafío para una Iberoamérica con enfoque social. Organización de Estados Iberoamericanos, 2010. p. 5

4.1.2. Análisis Interno

Los puntos a revisar en la Universidad del Valle son los que pueden causar tropiezos para las nuevas exigencias de la educación virtual, tales como lo son la centralización y la flexibilidad, además de la poca orientación hacia el cambio y la innovación en los procesos de aprendizaje, evaluación, reclutamiento, modernización y actualización.¹¹

4.1.2.1. Centralización

Aunque la Universidad del Valle está concentrada en el Valle del Cauca dentro de la región pacífica se distribuye por las ciudades más importantes del Departamento como lo es Buga, Caicedonia, Cartago, Buenaventura, Palmira, Tuluá y Zarzal; además de tener una sede en el Cauca, precisamente en Santander de Quilichao y por supuesto sus sedes en Santiago de Cali, la principal en Meléndez y otra en San Fernando.

Sin embargo, no todas las sedes tienen la misma oferta de carreras y existen algunas diferencias en relación con los usuarios a la hora de cumplir con sus obligaciones o exigir sus derechos, aunque se intenta constantemente que todos los usuarios tengan las mismas facilidades. Esto se debe principalmente a que a las diferencias de infraestructura de cada una de las sedes, pues algunas varían significativamente con respecto al tamaño y los recursos, algunas de las bibliotecas están mejor abastecidas que las otras, etc. Así que se respira un aire de expansión y descentralización pero con reconocidas restricciones.

Con referencia a las tecnologías de la información y la administración de los datos, la situación ha ido mejorando poco a poco. Procesos como la matrícula se realizaban anteriormente por intermedio del director del programa de cada carrera en las instalaciones del mismo. Ahora ya no es necesario en la mayoría de los casos ya que se implementó un sistema en el área de registro académico para que los usuarios puedan acceder desde cualquier lugar vía Internet ingresando un “login” y un “password”. El Sistema de Registro Académico permite manejar la información de los estudiantes durante todo el proceso educativo, por este medio es posible realizar procesos como: registro de calificaciones, adiciones, cancelaciones, gestión de la programación académica, entre otros.

Otros procesos que se han mejorado con la implementación de sistemas que utilizan las tecnologías de información y comunicación, son los procesos de administración de información académica o de gestión de aprendizaje con la implementación del Campus Virtual.

La Universidad del Valle ofrece esta herramienta tecnológica con el propósito de contribuir al desarrollo de los procesos de enseñanza - aprendizaje. Está construida sobre la plataforma Moodle y permite adelantar las actividades de docencia y de aprendizaje utilizando un conjunto de elementos de comunicación, de evaluación y de disposición de materiales académicos con las posibilidades y la flexibilidad que permiten las tecnologías digitales.¹²

¹¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. Op. cit. P. 18.

¹² UNIVERSIDAD DEL VALLE. Campus Virtual Univalle [en Línea]. <<https://proxse13.univalle.edu.co/campus/moodle/?>> [Citado el 10 de febrero de 2011]

Dicho lo anterior, es claro pensar que para estos recursos se necesita infraestructura, pues es imprescindible que existan una cantidad apropiada de equipos disponibles para que los usuarios puedan acceder al Campus, pues con la condición de bajo estrato de una gran cantidad de estudiantes de la Universidad, no es difícil pensar que muchos no tienen computador y aunque la gran mayoría tuviera tal vez no contarían con el acceso a Internet.

En los últimos años, se han actualizado las salas de informática de la mayoría de las unidades académicas pensando en el mejoramiento de los procesos de enseñanza - aprendizaje y se han expandido en las dimensiones de la sala, en cuanto a la cantidad y la calidad de los equipos. Estos cambios han logrado que estos procesos mejoren el camino hacia la descentralización.

4.1.2.2. Flexibilidad

Las universidades públicas, pero más precisamente la Universidad del Valle, se han caracterizado por ser muy flexibles en los diferentes contextos. En el contexto académico se tiene mucha conciencia acerca de las manifestaciones que se originan, las actividades programadas como asambleas y jornadas culturales, interviniendo mediante resoluciones para declarar la flexibilidad académica que se requiera para cada situación. Por su parte, en el contexto económico, la Universidad maneja políticas muy flexibles acerca de las obligaciones financieras que tienen los estudiantes para con la institución debido al sinnúmero de estudiantes de escasos recursos que integran la Universidad apoyándolos con arreglos de pago, plazos definidos, descuentos por decreto estatal, auxilios, bonos y rebajas de matrícula por casos particulares. Además constantemente se trabaja para mejorar aquellos procesos que afectan la economía de los estudiantes. Pero en realidad el contexto más importante para analizar es la flexibilidad que tiene la Universidad en la concepción de nuevas ideas orientadas al mejoramiento de los procesos de enseñanza - aprendizaje, el cual ha demostrado, con su preocupación, estar a la altura de los cambios del entorno de las instituciones de educación superior dentro de lo permitido, posible y viable.

4.1.2.3. Resistencia al Cambio y a la Innovación

En los diferentes procesos de la Universidad se ha evidenciado en los últimos años una tendencia al mejoramiento de los mismos, aunque como es lógico, existen algunos que por sus dimensiones no presentan avances significativos o notables, ejemplo la cafetería central.

En los procesos de aprendizaje se observa que los estudiantes han ido ganando autonomía, gracias a las herramientas y el entrenamiento que le brinda la institución. Los docentes también han sido beneficiados de estos mejoramientos con apoyo a los procesos de evaluación, procurando mejorar la calidad de sus cursos y de sus evaluaciones. También se evidencia la mejora en los procesos de admisiones, pues en la actualidad este proceso se encuentra soportado en gran parte por las tecnologías de la información.

Aunque el nivel de modernización no es el mejor comparado con instituciones privadas, en el sentido de implementación de costosas paltasformas, se ha labrado un gran camino y se tiene las herramientas para mejorarlo cada vez más. Además, los diferentes proyectos de investigación que se desarrollan en cada una de los planes académicos, escuelas y facultades a nivel de pregrado y

postgrado, permite que cada ente esté en constante autoevaluación y actualización con respecto a las tendencias nacionales y mundiales.

Entrando en el tema de la transformación de una asignatura de presencial a virtual después de analizar las condiciones organizacionales, es necesario transformar los procesos de enseñanza - aprendizaje para que sea fácil la adaptación de los usuarios a la nueva configuración, además de preparar el talento humano tal como lo son los docentes y monitores a cargo de los cursos virtuales y por supuesto contar con la infraestructura tecnológica.¹³

La preparación del talento humano para la interacción con cursos virtuales que con anterioridad se manejaban de manera presencial en la Universidad del Valle, está a cargo en gran parte por la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual (DINTEV), adscrita a la Vicerrectoría Académica de la Universidad del Valle, cuya función general es promover y orientar la educación virtual y apoyar el desarrollo de medios educativos para facilitar la democratización del acceso a la educación superior, la articulación de la Universidad con el medio y la modernización de la docencia. De esta manera busca contribuir a la ampliación de la cobertura, mejorar de la calidad de procesos académicos y potenciar el impacto social de la Universidad del Valle.¹⁴

Respecto al estado de la infraestructura se encuentran disponibles los recursos tecnológicos a la espera de la transición e implementación de los proyectos por parte de cada plan o escuela.

La cultura organizacional de cara hacia la utilización de la tecnología como recurso mejorador de procesos, se encuentra socializada y acostumbrada a los constantes cambios que, aunque por momentos deja ver algunas ineficiencias, se toman en la mayoría de los casos como parte implícita de las etapas de transición.

4.2. Infraestructura Tecnológica

En la actualidad, es notable el cambio que se viene dando en la forma en la cual se relacionan los seres humanos. Dada la evolución del conocimiento se han desencadenado nuevas formas de comunicarse, de adquirir información, de hacer comercio, etc. Dicha situación es consecuencia del acelerado avance de las tecnologías de información y comunicación que hoy día afectan de manera significativa la sociedad.

Siguiendo esté orden de ideas, es preciso resaltar que la educación no ha sido indiferente a dicha evolución, aunque es claro, que la nueva era tecnológica que hoy día se vive, está mucho más presente en los países desarrollados, puesto que los grandes desarrolladores de tecnología para gestionar la virtualidad de los procesos, han puesto muchos más esfuerzos en dichos países. Por lo tanto, es importante para la educación superior de países como el nuestro, romper las barreras transnacionales por intermedio y con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación que se disponen, para que éstas sean un factor dinamizador de los procesos de enseñanza en la educación superior y la formación profesional.

¹³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. Op. cit. P. 18.

¹⁴ UNIVERSIDAD DEL VALLE. Dirección de Nuevas tecnologías y Educación Virtual [en Línea]. <http://dintev.univalle.edu.co/info_general/informacion.htm> [Citado el 10 de febrero de 2011]

Por esta y muchas más razones la educación ha venido cambiando algunos de los paradigmas educativos tradicionales, con el fin de atender la demanda de la nueva sociedad del conocimiento. Por lo anterior, es evidente que las instituciones educativas deben transformar muchos de sus procesos y estrategias de enseñanza, lo que conlleva a que éstas tengan que obtener una adecuada infraestructura tecnológica la cual soporte de manera eficaz y eficiente todos los elementos que constituye el sistema E-Learning.

Una de las herramientas más innovadoras para la administración de la información y la comunicación de las últimas décadas y que hoy en día tiene múltiples aplicaciones, es la Internet; para nadie es un secreto que es el primer y más importante medio para desarrollar el aprendizaje virtual, y se convierte en la herramienta fundamental para pensar en la enseñanza basada en las nuevas tecnologías de información y comunicación. Dicho lo anterior, es preciso resaltar cuales son las características que fueron tomadas para su diseño, las cuales lo hacen tener éxito en esta labor.

La clave de este diseño se fundamenta en 3 características bases: la apertura, la robustez y la descentralización. La nueva generación de estudiantes ha sido formada bajo los valores de la cultura del Internet, lo cual ha creado expectativas que impulsan a ver la comunidad como una conclusión natural de la enseñanza virtual. La robustez del Internet consiste en que fue diseñado como un sistema distribuido y que tiene capacidad para seguir funcionando como un sistema de comunicación significativa a pesar de ataques, fallos o sabotajes que se pudieran presentar, sin importar su índole, particular o público. Para poder lograrlo tenía que ser un sistema de red sin control descentralizado. Al ser descentralizado, se habla de un sistema abierto para que cualquier equipo compatible pueda conectarse a esta red y permitir la comunicación.¹⁵

Por consiguiente, se debe resaltar que las Instituciones de educación superior que quieran incursionar en la educación virtual cuenten con un excelente equipo tecnológico que soporte los requerimientos del E-learning, Desde las exigencias del Internet como medio más importante para su funcionamiento, hasta todas las actividades de aprendizaje que puedan realizarse en la modalidad virtual, dicho equipo tecnológico lo componen los elementos de hardware, software, equipos informáticos, insumos de apoyo del sistema de enseñanza-aprendizaje y todos los componentes de soporte para los procesos administrativos que se requieran en la virtualidad. Algunos de estos componentes son entre otros: servidores, servicios de red, ancho de banda, estructura de telecomunicaciones, sitio WEB, Sistemas de Gestión de aprendizaje (LMS) *Learning Management Systems*.

Hoy en día, las instituciones están implementando en sus sitios Web alternativas de educación que les permitan gestionar un buen ambiente de aprendizaje. Para lo anterior se integran recursos digitales educativos en una plataforma de aprendizaje o Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) que no es más que la utilización de herramientas y medios diversos como Internet, intranets, CD-ROM, presentaciones multimedia, entre otros, con el fin de gestionar los procesos de la educación virtual.¹⁶ Otra definición encontrada es la que se muestra en el llamado proyecto TACCLE¹⁷ la cual

¹⁵ WELLER, Martin. The distance from isolation: Why communities are the logical conclusion in e-learning. En: Computers & Education. 49, 2007. p. 148-159

¹⁶ GÓMEZ ECHEVERRI, María Angélica; URIBE RESTREPO, Gabriel Hernán y JIMÉNEZ BUILES, Jovani Alberto. Nueva perspectiva de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en ingeniería, Caso práctico: operaciones con sólidos. En: Universidad Nacional de Colombia. 2008. p.2

expone que un Sistema de Gestión de Aprendizaje es una herramienta de software, que típicamente se basa en la Web, que ayuda a planificar, a ofrecer eventos de aprendizaje y a 'gestionar' a los alumnos siguiendo su progreso y rendimiento a través de una variedad de actividades de aprendizaje. También éste facilita la interacción entre los docentes y los alumnos, y aún entre los mismos alumnos.

Como se evidencia, el sistema de gestión de aprendizaje o LMS es uno de los componentes tecnológicos más importantes para la educación virtual, ya que es allí donde se desarrollan todos los elementos del proceso enseñanza – aprendizaje. Por esta razón, es indispensable que contengan estándares de calidad y características que garanticen una buena gestión del sistema E-Learning. Mencionado lo anterior, se han tenido en cuenta algunos criterios importantes¹⁸ que no se deben omitir a la hora de conformar o buscar el sistema de gestión de aprendizaje, ya que dichos criterios son parte esencial para el éxito en el aprendizaje. Estos criterios se exponen a continuación.

- Orientación de la Meta: Es importante planear y diseñar la plataforma tecnológica para que ésta alcance su perfecto funcionamiento sin depender del aprendizaje y de las tareas propuestas.
- Adaptabilidad: Este criterio puede variar desde fija o flexible y se refiere a las necesidades de adaptación de cada estudiante teniendo en cuenta sus características propias y sus condiciones de aprendizaje.
- Accesibilidad: Ésta puede ser alta o baja, los estudiantes deben tener acceso a la plataforma tecnológica en cualquier lugar y momento.
- Alineación: Se refiere a la concordancia que debe existir entre la ayuda tecnológica que se ofrece a los estudiantes con los objetivos de las actividades de aprendizaje y con los resultados de quienes aprenden, de tal forma que la experiencia del aprendizaje se haga natural para el alumno.
- Valor experimental: Éste puede variar de alto a bajo, indica que para fortalecer un aprendizaje efectivo es importante estar seguro que los estudiantes no están expuestos a información y hechos irrelevantes o inertes, pero que si les proporcione una experiencia que les permite planear, actuar y reaccionar.
- Colaboración: Está puede ser con apoyo o sin apoyo, se conoce que la colaboración y el dialogo son efectivos para el aprendizaje, de esta manera, se debe procurar que la tecnología utilizada favorezca dichos aspectos.

¹⁷HUGHES, Jenny et al. TACCLE: Recursos Didácticos para la Creación de Contenidos para Entornos de Aprendizaje. En: Manual de aula de e-learning para docentes. Bruselas. Bélgica.2009. p. 34

¹⁸ ELIZONDO, Fernando y ALVARADO, Vigny. Estructura Tecnológica para una Educación a Distancia de Calidad. En: Universidad Estatal a Distancia, Costa rica 2003. p. 8

- **Constructivismo:** Éste debe estar presente en todos los procesos y actividades de la infraestructura tecnológica, con el objetivo de fortalecer la construcción del conocimiento en los estudiantes y no la memorización de conceptos.
- **Orientación para el aprendizaje:** Va desde regulaciones para el docente hasta regulaciones para el estudiante, es decir, se conoce que el aprendizaje exitoso es una actividad que debe desarrollarse por parte del estudiante, lo que conlleva a que el profesor se convierta en un guía y regulador del aprendizaje en este sistema.
- **Multiplicidad:** Se refiere a que la plataforma tecnológica debe tener un diseño el cual permita soportar muchas facetas de la actividad del aprendizaje.
- **Granularidad:** Ésta se refiere a que el tamaño relativo de distintos recursos instruccionales pueden ser de alta o baja granularidad, por ejemplo: un currículo, un curso, una unidad o tópicos y fragmentos de una lección. Entonces, en el aprendizaje y la enseñanza, la granularidad alta es una característica de recursos y estrategias para las tareas que necesitan ser analizadas en piezas. En una plataforma permite a los estudiantes seleccionar y reconstruir las piezas que son significativas para ellos dentro de una tarea y son por lo tanto más eficientes.

Además de lo mencionado el LMS deberá estar soportado con un sistema operativo robusto y estable el cual cuente con actualizaciones y soporte técnico. También se debe procurar que esta plataforma tenga un lenguaje de programación actual (orientado a objetos) que permita la generación de componentes y una adecuada gestión de las bases de datos, adicional a esto es importante que la plataforma de aprendizaje cuente con una solida seguridad de acceso y que contenga herramientas para profesores y estudiantes que les permitan desarrollar el E-learning, dichas herramientas pueden ser pagina Web, chats, foros, Link a la Web, entre otras. Por otro lado, también debe contener herramientas para la gestión docente y administrativa que permitan utilidades necesarias como, informe de notas, estadísticas, seguimiento a procesos de los estudiantes, interfaces con clientes Web para la integración de aplicaciones, matrícula, pago en línea, etc.

Estos Sistemas de Gestión de Aprendizaje se pueden encontrar en el mercado de dominio público (que utilizan software libre) o comerciales (por los que se debe pagar) y están destinados a la mayoría de las Universidades, para albergar los contenidos educativos de las asignaturas que se imparten, siendo utilizadas por el personal docente y el alumnado. Existen diversos LMS, entre los cuales podemos nombrar el Blackboard Academic Suite desarrollado por Universidad de la Columbia Británica en Canadá, de carácter privado, están los Lias, Moodle, ATutor, Dokeos, los cuales son de código abierto.

El modelo de fuente o código abierto se basa en principios como: su libre disponibilidad, la asistencia (que por lo general es gratuita y es prestada por colaboradores o sus creadores) y los cambios en el software (que son solicitados por la comunidad de usuarios en conjunto y es con este criterio que se deciden sus modificaciones). Estos LMS (código abierto) se convierten en una gran alternativa para las IES ya que muchas de estos están muy bien desarrolladas y pueden gestionar una gran cantidad de usuarios con pocas restricciones. Se debe recordar que es necesario que los sistemas a utilizar

para el proceso de enseñanza - aprendizaje cumplan con las características principales de la Internet, mencionadas anteriormente en este documento (apertura, robustez y la descentralización) para que su éxito sea consecuente con la comunidad que lo requiere. La descentralización del código abierto es debido a que se compone de módulos que pueden ser adaptados, en lugar de ser un solo gran software cerrado; es robusto por naturaleza, debido a su enfoque de servicio a la comunidad; es abierto y gracias a esto puede ser actualizado con regularidad, ya que es construido por una comunidad de desarrolladores con una amplia base de conocimientos, lo que hace que este tipo de software sea más sólido que otros productos de su naturaleza.¹⁹

Para efectos de los objetivos del proyecto, a continuación se profundiza un poco más en el LMS Moodle ya que es uno de los LMS que más comúnmente es utilizado y que además es el que actualmente utiliza la Universidad del Valle.

Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje de distribución libre, el cual ayuda a los docentes a crear comunidades virtuales para el aprendizaje, a través de una plataforma que facilita la comunicación entre los agentes interventores. Fue creado por Martin Dougiamas, quien trabajó en la Universidad Tecnológica Curtin de Perth, Australia. La palabra Moodle era al principio de un acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta útil para programadores y teóricos de la educación²⁰ su diseño fue basado en dos ideas: El constructivismo y el aprendizaje colaborativo. Como se mencionó anteriormente, Moodle orienta su paradigma de programación, basado en objetos. Un “objeto” se define como un conjunto complejo de datos y programas que poseen estructura y forman parte de una organización. A partir de esta concepción de programación orientada a objetos, se comienza a hablar de objetos de aprendizaje, un nuevo concepto relacionado más con la perspectiva pedagógica²¹ que será explicado posteriormente en este documento.

Este sistema de gestión de aprendizaje es un excelente administrador de asignaturas las cuales son gestionadas a través de diversos tipos de módulos. Entre ellos están los siguientes:

- Módulo de Actividades: en el cual se podrán desarrollar y planificar actividades como tareas, chats, foros, glosarios, cuestionarios, consultas, SCORM (son paquetes de material Web), lecciones, encuestas, Wikis (posibilita la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple de marcas utilizando un navegador Web), talleres, libros, citas, correo electrónico y diario.
- Módulo de Recursos: que contiene entre estos recursos como (información que el docente desea compartir con los alumnos), pagina de texto, pagina HTML, Archivos y páginas Web, directorio y etiquetas.

¹⁹ WENGER, E. Communities of practice: Learning, meaning, and identity. En: New York: Cambridge University Press. 1989.

²⁰ COSANO, Francisco. La plataforma de aprendizaje Moodle como instrumento para el Trabajo Social en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior. En: Universidad de Málaga. España. 2007. p. 2

²¹ GÓMEZ ECHEVERRI; URIBE RESTREPO; JIMÉNEZ. Op. cit. p. 3

- Módulo de Bloques: Son colocados en las columnas izquierda o derecha de la página principal los cuales pueden ser modificados o borrados, entre estos están personas, actividades, administración, sumario del recurso, eventos próximos, novedades, calendario, usuarios en línea, actividades recientes y diagrama de temas,

Como se observa Moodle brinda un abanico de posibilidades para la gestión de la educación virtual y se hace un factor indispensable para la construcción de cualquier curso virtual.

Para finalizar este apartado, es de gran importancia mencionar que, es indispensable que toda esta infraestructura tecnológica garantice características como disponibilidad, rendimiento, capacidad de almacenamiento, seguridad informática, etc. Además se debe tener muy en cuenta que todas las decisiones que se toman frente a la infraestructura tecnológica deben estar enmarcadas y desarrolladas teniendo en cuenta el modelo educativo de E-Learning, donde están involucrados los objetivos de aprendizaje, los cuales son los que marcan el camino para que los estudiantes tengan éxito en su proceso de aprendizaje, lo anterior se menciona, con el fin de que los esfuerzos incurridos en tecnología, vayan en concordancia con los objetivos de aprendizaje que se quieren alcanzar en los alumnos.

4.3. Transformación del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

4.3.1. Modelo Educativo E-Learning

El modelo educativo es el conjunto de conceptos, principios y procedimientos, destinados a regular la vida académica en lo que respecta a sus tres funciones sustantivas: docencia, extensión e investigación; representa el qué se persigue, para qué y cómo lograrlo²²

De esta forma, este modelo educativo debe ser pensado en pro de las nuevas posibilidades que brinda las nuevas tecnologías de información y comunicación. Se construye teniendo en cuenta aspectos como; los beneficios tecnológicos, el manejo del tiempo, los roles de los participantes, las nuevas formas de acceso a la información, etc.

Es claro que, gracias a la evolución de la tecnología, la forma de enseñar ya no solamente se limita a las actividades que se puedan realizar con tiza y tablero o dentro de una aula de clase, por esta razón, el modelo desarrollado para la educación virtual, deberá tener en cuenta todo el universo de alternativas que actualmente son utilizadas para llegar al estudiante, Con el fin de que esté construya y acceda de manera apropiada el conocimiento.

Por otro lado, este modelo debe integrar unos objetivos y actividades de aprendizaje que son de gran importancia para la planeación y desarrollo de cualquier curso en modalidad virtual. Estos marcarán el camino y el alcance del proceso de enseñanza – aprendizaje. Además se debe definir un método para lograr dichos objetivos integrando modelos de enseñanza apropiados, para que el estudiante pueda lograr un aprendizaje efectivo.

²² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. Op. cit. P. 33.

También, el modelo E-Learning deberá estar enmarcado en un contexto de estrategias de aprendizaje, las cuales mediarán los contenidos, las actividades y el proceso de evaluación en el ambiente virtual.

Dichas estrategias no son más que “el conjunto de habilidades, destrezas y actitudes que realiza el estudiante de manera consciente y autónoma, con el propósito de auto regular de manera eficaz su proceso de aprendizaje para el logro de capacidades” según Florindez²³. Están clasificadas en tres grupos, como señala Beltrán en su texto denominado “Estrategias de aprendizaje”²⁴, el primero de ellos está compuesto por las socio-afectivas las cuales hacen referencia a la motivación, al clima y al afecto con que el estudiante puede mejorar su autoestima, su confianza y de esta forma mejorar en sus actividades de aprendizaje; el segundo grupo, son las cognitivas (usadas comúnmente en la educación tradicional) las cuales son las que el estudiante utiliza para comprender, seleccionar, organizar elaborar e interpretar los conocimientos que se abordan en el curso; y por último, se encuentran las meta cognitivas que son las que le permiten al estudiante regular su propio proceso de aprendizaje.

Dicho lo anterior, la tarea del modelo es ayudar con la utilización de las distintas estrategias, la definición de objetivos, actividades y métodos, a que el estudiante vaya tomando un control o una autorregulación del proceso de aprendizaje y pueda llegar a obtener un conocimiento de calidad.

4.3.1.1. Características del Modelo Educativo

Se hace muy importante su análisis general y particular dentro del entorno de la universidad pública. Dichas características son la interactividad, movilidad, convertibilidad, conectabilidad y omnipresencia en términos de tráfico de información dentro de un modelo educativo para la movilidad virtual²⁵.

La interactividad es una característica con la que debe contar el modelo cuya idea principal es que el estudiante no puede ser pasivo al recibir la información pues debe tener la posibilidad de contar con sistemas de intercambio de información con alta adaptabilidad ya que la utilización de la tecnología en la educación se conoce como una opción de mejoramiento con respecto a la eficiencia del mismo. En ese orden de ideas, los medios tecnológicos utilizados para el mejoramiento de la educación deben procurar y promover la interactividad. En la mentalidad de algunos estudiantes, la idea de participar en la educación es un aspecto indeseable y es un factor con el que muchos educadores tienen que lidiar, pero tal vez empleando métodos más creativos este aspecto podría cambiar su estado de indeseable a preferible, con la capacidad de promover en los estudiantes la motivación suficiente para participar mediante la utilización de sistemas que son atractivos para

²³ FLORINDEZ, N. Didáctica general. EUDED-UNFV, Lima. Citado en: LÓPEZ, Olimpia. La Inteligencia emocional y las estrategias de aprendizaje como predictores del rendimiento académico en estudiantes universitarios. En: Magister en Psicología con Mención en Psicología Educativa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, PERÚ. 2008. p.47

²⁴ BELTRÁN LLERA, Jesús. Psicología de la educación. En: Editorial Alfa y Omega. México. Citado por: BORRERO, María Clara et al. Una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual. En: DINTEV, Universidad del Valle. Cali, Colombia. 2010. p.5

²⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. Op. cit. P. 35.

ellos. La finalidad de la participación dentro de sistemas con alta interactividad es incrementar cada vez hasta un nivel óptimo la capacidad de auto aprendizaje de los estudiantes.

La movilidad dentro del entorno de la educación virtual se interpreta como la capacidad de enseñar en diferentes escenarios. La universidad pública es una opción de estudio a nivel regional y nacional. A nivel regional cuando convoca a estudiantes de ciudades aledañas considerando el prestigio de la misma y la distancia a recorrer para acceder a ella es la menor comparada con las otras universidades públicas. A nivel nacional en los casos en los cuales la oferta de algunas carreras restringe la opción de escoger una universidad cercana sino una que coincida con sus expectativas. También habría que tener en cuenta el nivel socioeconómico predominante en estas universidades. Después de estas consideraciones, en síntesis, en la universidad pública existen una gran cantidad de estudiantes que se beneficiarían al darle opciones o alternativas que les eviten el consumo de recursos.

La convertibilidad en este contexto es vista como la capacidad de generar ampliamente conocimiento a través de medios que contengan información o conduzcan a ella por sí mismo o con una combinación de ellos. Particularmente se trata del aprovechamiento de sistemas, tecnologías y medios disponibles actualmente en la Universidad para el intercambio de información de manera fluida.

La conectabilidad consiste en la existencia de distintas formas y canales accesibles a la información en el momento que se requiera. En las universidades públicas, los estudiantes de escasos recursos tienen opciones restringidas de conectividad. Por parte de la sociedad y del estado se espera que con programas como Colombia Aprende del Ministerio de Educación Nacional²⁶ y Vive Digital Colombia del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación²⁷ y por parte de la Universidad con la disposición de recursos tecnológicos con una administración y logística para su utilización óptimos, se pueda atacar este fenómeno. Porque la evolución de conectividad con la que se cuenta en la actualidad, en términos de dispositivos móviles, como computadores portátiles y teléfonos de la mano de redes inalámbricas de acceso a Internet, son recursos que marcarían la diferencia, incrementarían de forma dramática la conectabilidad y descongestionarían la utilización de los recursos tecnológicos de la Universidad para que queden disponibles para los que no tengan acceso a otros dispositivos.

La omnipresencia de la información se analizaría sobre el concepto de la democratización de la información²⁸. Las opciones que se desarrollen dentro de los sistemas de tráfico de información deben ser de acogida general sin pasar por alto las restricciones de algunos, así sean una minoría en pro de la igualdad de derecho a la interacción con la información.

4.3.1.2. Componentes de un Modelo Educativo

²⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia aprende: La red del conocimiento [En línea]. <<http://www.colombiaaprende.edu.co>> [Citado en febrero de 2011]

²⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Vive digital Colombia: Tecnología en la vida de cada colombiano [En línea]. <<http://vivedigital.gov.co>> [Citado en febrero de 2011]

²⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. Op. cit. P. 35.

4.3.1.2.1. Objetivos de Aprendizaje

En un modelo educativo sea esté presencial o virtual, es de vital importancia definir previamente unos objetivos de aprendizaje, con el fin de que estos marquen el alcance del curso y el objetivo es que el estudiante aprenda. Los objetivos de aprendizaje son definidos como enunciados que describen, en términos de conducta observable, los resultados que se esperan obtener a través del proceso de enseñanza - aprendizaje.²⁹

Dichos objetivos son clasificados o definidos de diversas formas por muchos autores, pero una de las taxonomías más aceptadas es la de Benjamin Bloom³⁰ que propone tres dominios:

- El cognoscitivo: son los objetivos que van orientados a la memoria o evocación de los conocimientos, también a la construcción de habilidades y capacidades técnicas de orden intelectual
- El afectivo: Son objetivos que se refieren a los cambios de actitudes, valores e intereses. También al desarrollo de apreciaciones y a una adecuada adaptación.
- El psicomotor: Son los objetivos que están orientados al desarrollo de la evocación, la comprensión, el análisis, la síntesis, la evaluación y la aplicación.

Entonces en la educación virtual se deberán construir unos objetivos de aprendizaje los cuales marquen el camino y establezcan los factores críticos de éxito del aprendizaje.

4.3.1.2.2. Actividades de Aprendizaje

Son las actividades que deben construirse para garantizar que el estudiante viva una experiencia educativa. Éstas deben estar orientadas al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previamente definidos y además deben poderse acoplar al sistemas de gestión de aprendizaje utilizado. De estas actividades se desprende las experiencias de aprendizaje del estudiante, las cuales están relacionadas con la manipulación de objetos, ejecución de procedimientos y representaciones gráficas, también, deben promover actividades simbólicas como la construcción y la reflexión. De otra parte, dichas actividades deben estar diseñadas en un contexto de interacción educativa donde se genere una adecuada efectividad y habilidad comunicacional.

Es claro que todo lo anterior, debe estar acompañado de una buena selección de las tecnologías de información y comunicación, como presentaciones multimedia con imágenes, animaciones, audios, videos, hipertextos, simulaciones, tutoriales, etc. además de las posibilidades que nos brinda el sistema de gestión de aprendizaje seleccionado, como los foros, diarios, wikis, chats, mensajería, entre otros. Las anteriores actividades deberán estar definidas por el formador, si es el caso de ser realizadas con una comunicación sincrónica o asincrónica, pero esto, dependerá de la naturaleza de la actividad y de los objetivos que se quieren lograr.

²⁹ LIZCANO, Carmen C. Plan Curricular. En: Universidad Santo Tomas, Bogotá, COLOMBIA. Citado por: DUQUE, Néstor y JIMÉNEZ RAMÍREZ, Claudia. El modelo de generación de cursos virtuales adaptados al perfil del estudiante. En: Universidad Nacional de Colombia. 2004. p.3

³⁰ DUQUE y JIMÉNEZ RAMÍREZ. Op. cit. p. 3

Por último, cabe resaltar que además de todos los componentes mencionados para la concepción de las actividades de aprendizaje, se debe tener siempre presente el componente creativo para abordar los contenidos del curso virtual y cumplir de una manera satisfactoria los objetivos de aprendizaje.³¹

4.3.1.2.3. Método Educativo

EL método educativo hace apología al cómo se va lograr el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Es decir, se debe tener claro la forma en que se va enseñar, definiendo estrategias, herramientas y métodos de enseñanza para abarcar el contenido temático del curso en modalidad virtual.

En la educación virtual se debe concentrar esfuerzos, en estrategias didácticas centradas en un aprendizaje activo del estudiante, con el fin de que este pueda hacerse cargo de forma autónoma de su formación.

Una estrategia muy conocida en este ámbito, es la Metodología Activa la cual es definida por [ARBULÚ, Carmen] en su artículo³² como “El elemento de la Acción Educativa que indica la dirección del aprendizaje, para que el estudiante actúe en la realidad, enfrente situaciones inéditas en forma consciente, eficiente y responsable” según dicha autora, el estudiante tendrá un aprendizaje efectivo si se hace cargo de su propio aprendizaje.

En este sentido, se menciona que para lograr un método activo se debe generar en el estudiante intereses, curiosidades y necesidades, es decir, crear un ambiente de aprendizaje interesante y motivador que incentive al alumno a sentir una necesidad de saber, buscar, mirar y trabajar. En consiguiente, se hace necesario hacer uso de herramientas didácticas y modelos de enseñanza que utilizados de modo apropiado fomentan el aprendizaje efectivo de los alumnos.

Actualmente, algunas de las formas o modelos de enseñanza utilizados en las universidades para el aprendizaje en la modalidad virtual son:

Aprendizaje Colaborativo (AC): El aprendizaje colaborativo más que una técnica es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, es utilizado en todas la áreas del conocimiento, Según María Eugenia Calzadilla en su artículo³³, menciona que el aprendizaje colaborativo concibe a la educación como un proceso de socio-construcción que permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta.

³¹ ENTREVISTA con Enith Castaño Bermúdez, Asesora Pedagógica del DINTEV, Universidad del Valle. Cali, 28 de febrero de 2011.

³² ARBULÚ, Carmen Graciela. Estrategias didácticas para el diseño de cursos virtuales. En: Universidad Nacional Pedro Luis Gallo: Unidad de Estudios de Segunda Especialidad Diseño y Gestión de Aula Virtuales. Perú. 2010. p. 3

³³ CALZADILLA, María Eugenia. Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación: Aprendizaje Colaborativo y Constructivismo. En: OEI Revista Iberoamericana de Educación. 2002. p. ISSN: 1681-5653

Este método puede ser definido como “un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo” (Johnson y Johnson, 1998). Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva.

Este aprendizaje se fundamenta en cinco elementos básicos, los cuales son los que hacen posible la colaboración entre los miembros del grupo, estos son: Interdependencia positiva, responsabilidad individual, habilidades sociales, interacción y procesamiento de grupo.

Método de Casos: Este modelo es comúnmente utilizado para áreas del conocimiento como la administración, finanzas, negocios, leyes, humanidades, medicina y mercadotecnia. Propone que los estudiantes aprendan sobre la base de situaciones de la vida real, permitiendo que el estudiante construya su propio aprendizaje en un contexto que lo aproxime a su entorno, se basa en la participación activa y en los procesos colaborativos y democráticos que surgen de la situación expuesta en un caso específico.

Dado que dicho caso puede exponer situaciones complejas muy ajustadas a la realidad, esta técnica promueve el desarrollo de competencias tales como: análisis, observación, escucha, toma de decisiones y participación en procesos grupales orientados a la colaboración.

En este orden de ideas y para ser más específicos, el método de casos se puede definir como “la descripción de una situación concreta con finalidades pedagógicas para aprender o perfeccionarse en algún campo determinado. El caso se propone a un grupo-clase para que individual y colectivamente lo sometan al análisis y a la toma de decisiones. Al utilizar el método del caso se pretende que los alumnos estudien la situación, definan los problemas, lleguen a sus propias conclusiones sobre las acciones que habría que emprender, contrasten ideas, las defiendan y las reelaboren con nuevas aportaciones. La situación puede presentarse mediante un material escrito, filmado, dibujado, con soporte informático o audiovisual. Generalmente plantea problemas divergentes (no tiene una única solución)”³⁴

Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL): Esta forma de aprendizaje es utilizada en áreas de conocimiento como la ingeniería y la computación, emerge de una visión de la educación en la cual los estudiantes adquieren una gran responsabilidad frente a su proceso de aprendizaje, donde aplican sus habilidades y conocimientos en un proyecto real.

De esta manera, el aprendizaje Orientado a proyectos puede definirse como “un Método enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.”³⁵

³⁴ UNIVERSIDAD DE VALENCIA. Ficha Técnica: Método de Casos [en Línea].
<<http://www.recursosees.uji.es/fichas/fm3.pdf>> [Citado el 8 de marzo de 2011]

³⁵ DÍAZ, Mario de Miguel. Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias: Aprendizaje Orientado a Proyectos. En: Universidad de Oviedo, España. 2005. p. 99

Aprendizaje Basado en Problemas (PBL): Esta técnica es utilizada en disciplinas como las ciencias básicas e ingeniería, es una experiencia pedagógica la cual exige a los estudiantes que con su propia investigación y reflexión resuelvan colaborativamente un problema de la vida real con la supervisión de un tutor.

En este modelo los estudiantes deben definir claramente el problema, después, hacer un análisis detallado de éste, utilizando técnicas grupales como la lluvia de ideas, donde el uso de los conocimientos previos y el sentido común arrojan una serie de explicaciones posibles; posteriormente se organizan las ideas y se construyen hipótesis coherentes; después se hace una obtención de nueva información haciendo un estudio individual y por último se integra el conocimiento en un consenso grupal.³⁶

Como se ve, estos métodos didácticos de enseñanza van orientados directamente al alumno como parte central del proceso enseñanza - aprendizaje, ya que en la mayoría de casos el estudiante es expuesto a situaciones muy cercanas a la realidad, lo que conlleva a que el alumno desarrolle habilidades competitivas para la solución de problemas y auto-regule su aprendizaje con la ayuda de un tutor.

4.3.1.2.4. Roles de los Agentes Interventores

Dentro del modelo educativo E-Learning, los roles de los agentes interventores, es un tema de suma importancia para la transición de la educación presencial a la virtual. Es claro que si se quiere llegar a realizar una buena relación entre ambos tópicos, se hace indispensable conocer la forma en que se concibe la relación enseñanza-aprendizaje en cada uno de los ambientes. Por lo anterior, una institución universitaria que tenga o quiera tener, un modelo virtual de aprendizaje en sus procesos de enseñanza, deberá definir claramente y de forma concisa los papeles de estos agentes con el fin de aportar de forma significativa dicho modelo.

En este apartado se mencionarán los aspectos más relevantes a tener en cuenta en la transición de enseñanza presencial a virtual, con respecto a los roles de los agentes que interactúan directamente en el proceso enseñanza - aprendizaje, específicamente los roles del profesor y el estudiante.

4.3.1.2.4.1. Rol del Profesor

Es importante mencionar que en modalidad presencial, la relación enseñanza-aprendizaje está concentrada en el docente como parte activa del proceso, ya que se hace evidente que el profesor, en el aula de clase, que por cierto es donde se efectúa la mayor parte de dicha relación, es aquél el que habla, expone, desarrolla y explica, un tema educativo, y con su conocimiento y experiencia lo expone a un grupo de alumnos. Habitualmente las actividades de aprendizaje que son manejadas en esta modalidad son la explicación oral, talleres escritos, informes, trabajos, exposiciones, exámenes escritos, etc.

³⁶ TECNOLÓGICO DE MONTERREY, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Sistema, Vicerrectoría Académica. Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tecnológico de Monterrey: Aprendizaje Basado en Problemas (PBL). México: 2000, p.23

Mencionado lo anterior, el docente que quiera incursionar en la educación virtual deberá replantear sus métodos de enseñanza, es decir, (como señala Cotano, 2005) el profesor deja su faceta de experto en contenidos, presentador y transmisor de información y se convierte, fundamentalmente, en un diseñador de medios, un facilitador del aprendizaje y un orientador del estudiante³⁷

Entonces la misión del docente es poder construir un ambiente educativo en donde se provean y se gestionen oportunidades de aprendizaje, ayudando a los alumnos a ser autónomos y responsables, todo esto con el objetivo final de que los estudiantes obtengan la capacidad de aprender por sí mismos, impulsados por su motivación y ganas de adquirir conocimiento. He aquí donde se ve reflejado el nombre otorgado de “facilitador” al docente.

Como es evidente, el profesor al someterse a la transición presencial – virtual se generan cambios de enfoque en la interrelación con los estudiantes, algunos de estos cambios más relevantes son expuestos a continuación³⁸:

- Un cambio de esquema "un profesor-muchos estudiantes" a un esquema más acorde con lo que sucede en nuestra realidad, un esquema "un estudiante-muchos profesores", entendidos estos como fuentes, de conocimiento y orientación, diversas y dispersas.
- Un cambio en la función del profesor como proveedor de información y conocimiento hacia una función de profesor de los aprendizajes. Las formas en que se lleva a cabo la relación alumno-docente enfrentará sin duda los problemas de más difícil solución, pues implican una tendencia a la individualización del seguimiento y atención durante el proceso de aprender y de ninguna manera proveer información, exponerla o demostrarla en sesiones similares a las del salón de clase tradicional.

Por otro lado, como es mencionado en el proyecto TACCLE³⁹ los docentes que planifican el uso de la educación virtual deberán obtener seis competencias básicas:

a. Competencias Administrativas

Hace referencia a que la función de los profesores en el campo administrativo se hace más grande en la educación virtual que en la presencial, ya que la cantidad de papeleo aumenta enormemente, en materia de programaciones, esquemas de trabajo, registros, evaluaciones de textos, fichas de ejercicios, declaraciones de competencias, informes, perfiles de estudiantes, evaluaciones, y todo lo demás ocupan la gran parte del tiempo de los profesores.

Entonces la educación virtual puede traer consigo más demandas administrativas que la educación tradicional, pero ya existen tecnologías del E-learning para sopesar dicha carga, entre estas están los ya mencionados anteriormente Sistemas de Gestión de Aprendizaje, los

³⁷ MARTÍNEZ NAHARRO, Susana et al. Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad politécnica de valencia. En: Área de Sistemas de Información y Comunicaciones, Instituto de Ciencias de la Educación, Valencia, España. 2007. p. 3

³⁸ BARRANTES, Rodrigo. El estudiante y el docente. En: Componentes del Modelo Pedagógico e la UNED. 2004. P. 4

³⁹ HUGHES. Op. cit. P. 53

cuales posibilitan una muy buena gestión de la documentación, material didáctico digital, seguimiento a los estudiante, etc. además que proveen una plataforma de interacción entre docente y estudiante.

b. Competencias en la materia y conocimientos

En esta competencia se hace alusión a que anteriormente los profesores eran la fuente de información más importante, donde eran los medidores entre la fuente, el material y el alumno lo que les permitía administrar a su manera las fuentes de información, es decir, podían escoger el material, interpretarlo y decidir como exponerlo a los alumnos. Siguiendo este orden de ideas, es claro que en la educación virtual el panorama cambia drásticamente ya que cuando los alumnos acceden a la WEB, no existe ninguna mediación del profesor entre la fuente y el alumno. Además el alumno se encuentra con un mundo de información de todo tipo. Lo anterior significa que el profesor en la educación virtual debe convertirse en un guía para ayudar a los alumnos a buscar de forma inteligente, usar los sitios Web de forma efectiva, evaluar la parcialidad de los diferentes sitios Web, discernir entre hechos y opiniones, y así sucesivamente.

Otro cambio importante es la transmisión de información que antes era esencialmente de una vía de profesor a alumno. Ahora los alumnos y el profesor tienen múltiples interacciones como parte de una red. Una nueva función para los profesores es la de ayudar a los alumnos en el establecimiento de redes y proveer apoyo a esas comunidades online, ejerciendo como administradores de red o facilitadores.

c. Competencias de diseño

El docente deberá obtener habilidades que le permitan diseñar y organizar el contenido del E-learning, usar recursos con base en las TIC (Tecnologías de información y Comunicación) para implementar una trayectoria que consiga las metas de aprendizaje y tome en cuenta tanto las necesidades particulares del grupo como las preferencias individuales de aprendizaje.

d. Competencias de facilitador o tutor

Como se mencionó anteriormente el profesor debe ayudar a los alumnos a desarrollarse como aprendices autónomos, pocos de ellos serán lo suficientemente independientes como para no requerir ayuda tanto cognitiva, como organizativa por parte de sus profesores. Los alumnos necesitarán comentarios sobre sus ideas y sobre el trabajo en progreso, ayuda para identificar las trayectorias de aprendizaje adecuadas, apoyo cuando pasan por una mala racha y ayuda y guía, si necesitan adaptarse o redefinir sus metas de aprendizaje. El docente tendrá que dar dirección atención individual y grupal, haciendo preguntas apropiadas en el momento adecuado que estimulen el pensamiento, animen a mantenerse enfocados, y motiven a los alumnos a fijarse metas retadoras a la vez que realistas.

e. Competencias de evaluación

El uso de las TIC no ha alterado fundamentalmente la naturaleza de la evaluación, pero ha provisto de una gama mucho más amplia de herramientas. Existen en el mercado muchos paquetes de software de 'authoring' (creación de contenidos) que ofrecen a los profesores la oportunidad de crear preguntas de Verdadero / Falso, preguntas de elección múltiple, de rellenar blancos, encontrar el objeto que corresponde (texto, imágenes, sonido), arrastrar y soltar, y así sucesivamente. La mayoría tiene facilidades para proveer retroalimentación automática, y la única intervención que debe hacer el profesor es cuando las respuestas de un alumno se desvían significativamente de los resultados esperados o de la media.

f. Competencias técnicas

Los docentes pueden incurrir en la educación virtual con un componente de competencias técnicas mínimas, las cuales a medida que se desarrolla su confianza y habilidades le permitirá al maestro ofrecer a sus alumnos una gama más amplia de oportunidades de aprendizaje. Otro componente importante, que argumenta el desarrollo de las competencias técnicas del profesor, es el hecho de puede darse el caso que algunos estudiantes necesiten apoyo con el manejo de las TIC ya pueden carecer de las destrezas necesarias para poder usar la tecnología y los recursos informativos a su disposición, dado que no todos los estudiante pueden tener acceso fácil o frecuente a dichas tecnologías.

En conclusión, es notable que el papel del profesor en la educación virtual cambie de forma drástica, por esta razón el docente deberá replantear muchos de sus métodos y formas de enseñar, además de entender su papel de facilitador y ejecutarlo de forma que pueda llegar a cumplir con los objetivos de aprendizaje de forma eficaz y eficiente, garantizando de esta manera el aprendizaje en el estudiante.

4.3.1.2.4.2. Rol del Estudiante

El estudiante en la educación presencial generalmente se encuentra en una actitud pasiva, donde sólo actúa como receptor de información y la mayoría del tiempo está escuchando al profesor en el aula, limitándose a realizar sólo lo que esté imponga, sin indagar más allá de lo que el docente pueda ofrecerle. De esta manera, el estudiante presencial se limita a atender las explicaciones del docente, a adquirir conocimientos, a realizar tareas, y a prepararse para los exámenes, que es esencialmente lo que el profesor exige en un curso tradicional. Como se observa, el rol del estudiante en el modelo de la educación presencial es totalmente reactivo a las acciones del docente⁴⁰.

Ahora bien, en la educación virtual, el estudiante debe cambiar su forma de estudiar, ya que pasa de ser un componente pasivo dentro del sistema educativo, a ser el centro del modelo educativo, y el directamente responsable de su aprendizaje. Por lo anterior el modelo de enseñanza debe permitirle al estudiante la libertad de aprovechar al máximo los recursos que se le ofrece, de planificar el

⁴⁰ URQUIDEZ, José Manuel. Ensayo sobre la teoría de Educación a distancia: Educación presencial. En: Ensayo de soporte de Trabajo de Grado para optar al título de Doctorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación con Acentuación en Educación a Distancia, Instituto Mexicano de Actualización y Postgrado, México. 2005. p.1

progreso de su aprendizaje y de regular por sí mismo el ritmo y la calidad de sus avances, de manera tal, que pueda gestionar de forma autónoma y responsable su proceso de formación.

Por otro lado, el estudiante debe acoplarse a los nuevos métodos de enseñanza y al nuevo entorno de aprendizaje al cual se enfrenta. Una de las teorías optadas por los nuevos ambientes virtuales de aprendizaje es el llamado constructivismo el cual se caracteriza por los siguientes principios⁴¹:

- De la instrucción a la construcción: Aprender no significa ni simplemente reemplazar un punto de vista (el incorrecto) por otro (el correcto), ni simplemente acumular nuevo conocimiento sobre el viejo, sino más bien transformar el conocimiento. Esta transformación, a su vez, ocurre a través del pensamiento activo y original del aprendiz. Así pues, la educación constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas y considera que los errores no son antitéticos del aprendizaje sino más bien la base del mismo.
- Del refuerzo al interés: Los estudiantes comprenden mejor cuando están envueltos en tareas y temas que cautivan su atención.
- De la obediencia a la autonomía: El profesor debería dejar de exigir sumisión y fomentar en cambio libertad responsable. Dentro del marco constructivista, la autonomía se desarrolla a través de las interacciones recíprocas a nivel micro-genético y se manifiesta por medio de la integración de consideraciones sobre uno mismo, los demás y la sociedad.
- De la coerción a la cooperación: Las relaciones entre alumnos son vitales. A través de ellas, se desarrollan los conceptos de igualdad, justicia y democracia (Piaget, 1932) y progresa el aprendizaje académico. La Internet presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto permite la puesta en juego de los principios arriba apuntados. Es un sistema abierto guiado por el interés, iniciado por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. La interacción será atractiva en la medida en que el diseño del entorno es percibido como soportador del interés

De manera tal, el estudiante que se enfrenta a un sistema de gestión de aprendizaje basado en los principios constructivistas, tendrá que hacer un cambio de paradigma en cuanto a su forma de adquirir conocimientos, comprometiéndose con su propia formación, demostrando interés, responsabilidad y autonomía, todo esto integrando con los recursos que ofrece AVA y las herramientas didácticas para cumplir con los objetivos de aprendizaje propuestos previamente.

4.3.2. Recursos Educativos

En la educación tradicional, los recursos educativos por lo general son material de autoría de cada profesor con lineamientos por parte de la institución, el inconveniente que se puede generar es que en el momento en que ese maestro sea transferido o se retire, se lleve consigo dicho material. Con los recursos de aprendizaje virtuales el manejo es diferente, pues como un proceso de preservación

⁴¹ CARDONA, Guillermo. Constructivismo EN: Tendencias educativas para el siglo XXI educación virtual, online y @learning elementos para la discusión, U. Javeriana, 2002. P. 9

del conocimiento, el recurso virtual tiene la posibilidad de ser almacenado y reutilizado por el educador que llegue. Además de la reutilización, los recursos virtuales han evolucionado en lo que se llama hoy en día objetos virtuales de aprendizaje (OVA) adquiriendo una gama de características para atacar las posibles desventajas del manejo de recursos educativos de la educación tradicional.

Un objeto virtual de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, debe tener una estructura de información externa que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (metadato)⁴². Sumando las características ya mencionadas el objeto de aprendizaje debe ser una entidad digital pequeña con relación al curso. Cumpliendo su objetivo de manera eficiente, ocupando menor espacio y reduciendo la complejidad del contenido se obtiene las condiciones que ocasionan el incremento en la característica que faltaba, la granularidad.

Los objetos de aprendizaje tienen componentes internos y externos. Los componentes internos constan de: los contenidos, que pueden ser procedimientos, elementos teóricos, actitudes y valores, etc.; las actividades, ejemplo de ellas son los ejercicios, prácticas, trabajo en grupo, etc.; y los elementos de contextualización, con algunos de ellos como presentación, objetivos de aprendizaje, resumen, créditos y derechos de autor, etc. En cuanto a los componentes externos se refiere a la estructura de información externa.

La estructura de información externa de la que se habla en la definición se llama metadatos. Los metadatos, etimológicamente significan datos sobre datos y la explicación de su naturaleza se reduce a que los objetos de aprendizaje son grupos de datos y consiste en que éstos se administran mediante un sistema de metadatos que nos brinda información (datos) acerca de los objetos de aprendizaje (grupos de datos). Los objetos de aprendizaje como instrumentos virtuales (IV) en cursos para la educación superior y más particularmente en la los estudios de ingeniería, han sido bien recibidos por los educandos y los educadores debido a que fomenta la innovación y constituye un soporte para el auto aprendizaje. Los instrumentos virtuales son utilizados como herramientas educativas en diferentes ámbitos, para la ingeniería se destacan los procesos de medición y simulación, los cuales ayudan a la comprensión de distintos fenómenos complejos. En un estudio; realizado sobre la experiencia de un laboratorio de vibración virtual en una universidad rumana, utilizado por estudiantes de 5° semestre de ingeniería mecánica; se pueden encontrar los resultados de una encuesta de satisfacción, donde se muestra la importancia de la disponibilidad del software y hardware necesarios y la practicidad de los instrumentos virtuales para evitar que los mismos se conviertan en dificultades administrativas o técnicas. También se determinó que los estudiantes no consideran que los instrumentos virtuales puedan sustituir en su totalidad a los seminarios y la resolución de problemas, pero sí que son de utilidad para la comprensión de fenómenos y de apoyo para el auto aprendizaje.

En conclusión los estudiantes pueden percibir que la utilización de I.V. hace que el proceso de enseñanza sea más interesante y los atraiga a los estudios de ingeniería que a veces son difíciles y

⁴² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje? [en Línea]. <<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>> [Citado en 10 de enero de 2011]

no renovables, estimulando la creatividad y la innovación, mientras que a los educadores se les incrementan el grupo de medios con los que cuentan para la enseñanza.⁴³

4.3.2.1. Derechos de Autor en la Virtualidad.

Como se hablo anteriormente, los recursos educativos como los objetos de aprendizaje tienen bondades que facilitan su utilización para propósitos educativos en un campo diverso, entre estas esta su reutilización. En este contexto, aparece un problema desde el punto de vista legal, ya que dicha reutilización se ve trancada con las limitaciones de la propiedad intelectual. Ahora bien, aunque se construya un objeto de aprendizaje con todas sus características plenas y sea apto para circular en diferentes entornos o plataformas tecnológicas, dicho recurso no se podrá ser expuesto en la Web, dado que por ley, está protegido por los derechos de autor, característica que es otorgada por defecto.

De esta manera, se han implementado unos estándares jurídicos los cuales permiten la libre circulación de los recursos educativos, dichos estándares son traducidos a licencias que brindan los autores para que el material pueda ser reutilizado por otros. Desde esta perspectiva surgen los llamados recursos educativos abiertos (REA), entendiéndose como “Recursos para enseñanza, aprendizaje e investigación que residen en un sitio de dominio público o que se han publicado bajo una licencia de propiedad intelectual que permite a otras personas su uso libre o con propósitos diferentes a los que contempló su autor”⁴⁴ De esta manera, para los recursos abiertos se han formulado estándares ó licencias abiertas que permiten compartir y reutilizar el material con derechos de propiedad intelectual sin la preocupación de algún tipo de demanda o complicación jurídica. Sin lugar a duda, las licencias más comúnmente aceptadas y utilizadas hoy día, son las que ofrece Creative Commons⁴⁵, las cuales se han convertido en un estándar global para el registro de recursos abiertos, estas permiten que el autor ofrezca su recurso brindando algunos derechos a terceras personas bajo ciertas condiciones.

Por último, y teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se hace evidente que hay que prestar especial atención a la hora de la utilización de recursos educativos en la Web, para no pasar por encima de las limitaciones de la propiedad intelectual.

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA VIRTUALIZACIÓN

Con el pleno conocimiento de todos los elementos que competen a la educación virtual y más específicamente de la transformación de cursos presenciales a virtuales. Se hace necesario conocer las formas y procedimientos que se llevan a cabo, para la virtualización de cursos presenciales. Para

⁴³ GILLICH, G. et al. The Use of Virtual Instruments in Engineering Education. En: Procedia Social and Behavioral Sciences, 2010, 2, 3806-3810.

⁴⁴ THE WILLIAM AND FLORA HEWLETT FOUNDATION. Open Educational resources. [en Línea] <<http://www.hewlett.org/programs/education-program/open-educational-resources>> (Citado en 19 de enero de 2011)

⁴⁵ CREATIVE COMMONS COLOMBIA. Creative Commons. [en Línea]. <<http://co.creativecommons.org/quienes-somos/>> [Citado en 19 de enero de 2011]

esto, se analizaron las siguientes metodologías: 1) Metodología propuesta por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para virtualizar programas presenciales, 2) Metodología usada por la Universidad Nacional y por último 3) Metodología utilizada en Universidad del Valle. Esta selección se da, ya que estas metodologías son las más afines con la naturaleza y entorno de los cursos a virtualizar en este proyecto. Lo anterior se realizó con el objetivo de conocer los aspectos más relevantes en términos metodológicos que son indispensables a tener en cuenta en la construcción de una propuesta de virtualización para las asignaturas de Organización Industrial y Sistemas y Procedimientos e la Universidad del Valle.

5.1. Metodología para pasar Programas Presenciales a Virtuales Propuesta del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

El Ministerio de Educación Nacional propone la siguiente metodología para la transformación de programas presenciales a virtuales⁴⁶. En esta se retoman elementos de la norma ISO/IEC 19796-1 PAS 1032 la cual “es el primer y único estándar internacional oficial para LET (Aprendizaje, Educación y Entretenimiento) con aceptación y uso global”⁴⁷. Esta metodología consta de cinco fases: Análisis de Condiciones que afectan el programa; Concepción; producción; implementación y evaluación. Cabe resaltar que esta metodología está dirigida a la transformación de programas presenciales a virtuales, pero es fácilmente aplicable a un curso en particular.

Fase 1. Análisis de Condiciones que Afectan el Programa

En esta fase se busca identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan el proceso de virtualización. Se subdivide en cuatro etapas:

Etapa 1. Prefactibilidad. En esta parte se toma como base el planteamiento de la necesidad y una propuesta escrita del programa presencial a virtualizar. Para este análisis, se ha propuesto un formato de prefactibilidad que aborda aspectos informativos como: el tipo de programa (Maestría, Pregrado, Especialización, Diplomado, etc.), nombre del programa, motivación para la incorporación de las TICS, objetivo general del programa, perfil del aspirante, programas similares, lista de posibles diseñadores y docentes, programación, entre otros.

Una vez terminada esta etapa se debe obtener la prefactibilidad tramitada y la decisión de continuar o no con el proceso.

Etapa 2. Análisis de Condiciones Académicas. Para esta etapa, se debe reflexionar y revisar el estado actual de los aspectos académicos en lo que corresponde a la naturaleza del programa o curso de los estudiantes y de los profesores. Por otro lado se determina cuales son los ajustes o adecuaciones necesarios para la virtualización.

⁴⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. Op. cit. p. 35

⁴⁷ STRACKE, Christian. Desarrollo de la calidad y Estándares de calidad para e-Learning. En : SEMINARIO INTERNACIONAL "CALIDAD EN E-LEARNING" (15 : 08 : 2007 : Bogotá, Colombia). Memorias. Bogota, 2007. 47 p.

Para lo anterior, se propone una guía de análisis académico, la cual contiene unas preguntas orientadoras para el análisis de programa y de los estudiantes, toca aspectos tales como: competencias del programa, recursos didácticos, características de la estructura curricular, características evaluación, qué tipos de estudiantes son los potenciales del programa (edades, ocupaciones, ubicación, condiciones tecnológicas), etc. Al finalizar esta etapa se deberá obtener las necesidades académicas sobre la naturaleza del programa, de los estudiantes y los profesores, y algunos posibles requerimientos de recursos.

Etapa 3. Análisis Administrativo. En esta etapa se hace una reflexión y revisión de dos grupos de aspectos administrativos (procesos y recursos) para lograr la formulación de conclusiones sobre que implican ajustar en el aspecto analizado para hacer viable la virtualización. Se propone una guía de análisis administrativo que toca temas como: procesos operativos, procesos y procedimientos que requieren ajustes, integración de procesos de la institución con los nuevos procesos virtuales, formas de integración de capital humano y recursos técnicos y personal para llevar a cabo el proyecto. Al dar por terminado esta etapa se debe tener con claridad las necesidades administrativas e inventario de procesos administrativos y académicos por ajustar.

Etapa 4. Análisis Financiero. Para esta etapa se debe involucrar personas con conocimientos financieros para que se pueda valorar las fuentes de ingresos (recursos propios, directos, indirectos, donaciones, etc.) y costos fijos y variables que pueda incurrir el proyecto de virtualización. De igual forma se propone una guía de análisis financiero que trae a reflexión aspectos como: las fuentes de ingreso, donaciones, ingresos indirectos, tarifas del mercado para proyectos a fines, costos incurridos en capital humano, tecnología, gastos legales y mercadeo, además que inversiones se requieren y si algunos de los costos pueden ser cubiertos con la infraestructura actual.

Fase 2. Concepción y diseño

Para esta fase, se recomienda que se realice con la participación del grupo autor del curso en modalidad presencial y un experto en E- Learning. Para que con base en los análisis anteriores, desarrollen las 8 etapas que componen esta fase.

Etapa 1. Reformulación de Justificación, Competencias y Perfil del Profesional. En esta etapa se hace un análisis del programa presencial, más específicamente, a la justificación del programa, a las competencias del egresado y al perfil profesional. Lo anterior se realiza porque se debe tener en cuenta que el curso en modalidad virtual tiene un área de influencia mayor lo que puede generar valores agregados a las competencias del profesional. Por otro lado, el uso de las TICS puede enriquecer dichas competencias.

Al final de esta etapa se deberá obtener las competencias y el perfil del profesional teniendo en cuenta el valor agregado del uso de las TICS y oportunidades potenciales del egresado con las nuevas competencias en el manejo de las TICS.

Etapa 2. Rediseño de la Estructura Curricular. En este momento se hace un rediseño de la estructura curricular del curso presencial, teniendo en cuenta las intenciones del diseño original y atendiendo a los principios curriculares de flexibilidad e integración. Para lo anterior, se debe revisar los planes de estudio, la secuenciación de la formación y los lineamientos curriculares del programa. Al final de esta etapa se obtendrá la fundamentación teórica, práctica y metodológica del programa virtual, la estructura curricular del curso, estructura y organización de contenidos (planes de estudio), entre otros.

Etapa 3. Adecuaciones Metodológicas. Esta etapa establece todas las adecuaciones metodológicas pertinentes para el curso en modalidad virtual. Es importante tener en cuenta los usos que puede brindar el sistema gestión de aprendizaje y demás tecnologías. De otro lado, es importante indagar en temas como: el trabajo colaborativo, formas de abordar los contenidos del curso, los medios y métodos para diapositivas, notas de clase, videos y grabaciones; modo de comunicación (sincrónica o asincrónica) y otros más. Lo anterior deberá estar enmarcado de acuerdo a las posibilidades y potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Una vez finalizada esta etapa se deberá tener aspectos como: Lineamientos Metodológicos del programa en modalidad virtual, Descripción de Estrategias Metodológicas en línea y Descripción de los servicios en línea, de comunicación, planificación y documentación que se emplearán y sus ventajas y usos pedagógicos para el desarrollo de las estrategias metodológicas del programa.

Etapa 4. Identificación de Agentes Educativos. En base a la estructura curricular, se deberá definir cuáles son los agentes que intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje, además determinar sus roles y funciones. También se debe detallar las responsabilidades dentro del proceso y los momentos en los cuales estos agentes intervienen.

Etapa 5. Selección de Medios y Tecnologías. En esta etapa se deberá describir los medios y las tecnologías necesarias para el aprendizaje en modalidad virtual. Esta etapa debe dar como resultado, una matriz de medios digitales e impresos a utilizar, un inventario de recursos digitales y una descripción de la infraestructura tecnológica que soportará los sistemas que albergan los contenidos, aulas virtuales y servicios de atención al cliente.

Etapa 6. Formulación de Estrategias Evaluativas en Línea. Esta actividad consiste en identificar y describir las formas en las que se evaluará el aprendizaje de los estudiantes y los mecanismos de seguimiento que se emplearán, teniendo en cuenta que la evaluación del aprendizaje en ambientes virtuales, requiere de ser entendida como un proceso de autorregulación y autonomía del estudiante.

Para lo anterior se proponen 3 formas evaluativas:

- Evaluación Cognitiva: Se refiere a las habilidades intelectuales de orden superior, actitudes y habilidades comunicativas, e implica inevitablemente capacidades inferenciales. Un ejemplo de esta son los mapas conceptuales.

- Evaluación del Desempeño: Exige a los estudiantes demostrar sus capacidades de forma directa, creando algún producto o involucrándose en alguna actividad, es decir, es una evaluación para que el estudiante se desenvuelva en contextos reales y obtenga aptitudes para la solución de problemas.
- Evaluación por Carpetas: este método evaluativo consiste en almacenar los trabajos del estudiante por un largo periodo de tiempo, para ser revisado con relación al proceso de aprendizaje, de esta manera el profesor podrán detallar los avances parciales y notara la evolución del estudiante.

Una vez terminada esta etapa se debe tener todos los lineamientos para la evaluación del aprendizaje.

Etapa 7. Ajustes de los Programas de Materias. Son los ajustes hechos particularmente para cada materia, teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente.

Etapa 8. Planeación. En esta etapa se realizan los planes de acción y cronogramas para la virtualización y capacitación docente.

Fase 3. Producción de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

Esta fase la constituye cuatro etapas:

Etapa 1. Análisis. En esta etapa se realiza un análisis pedagógico del programa donde se toman en consideración aspectos como: los objetivos de aprendizaje, características de la población a las que se dirige el AVA, posibilidades en cuanto a recursos y requerimientos de los participantes para acceder al AVA, entre otros. Con el objetivo de definir si el AVA es la mejor alternativa.

Etapa 2. Diseño Pedagógico. En esta etapa el docente debe definir de forma clara y concisa los siguientes elementos.

- Propósitos que persigue en sus estudiantes y a los que dará respuesta el diseño del AVA.
- Seleccionar, organizar, secuenciar y desarrollar el contenido de aprendizaje y determinar el tiempo que requerirá el estudiante para aprenderlo.
- Seleccionar los medios y recursos que permitirán al estudiante acercarse al contenido y profundizar en él.
- Planificar la secuencia y ritmo de las acciones dentro del AVA y determinar los roles que jugarán los distintos agentes que participarán en él.

Etapa 3. Producción de AVA y Recursos. En esta etapa se transforman los contenidos temáticos a medios didácticos y recursos educativos de acuerdo a los lineamientos pedagógicos.

Etapa 4. Montaje del AVA. En esta etapa se realiza la integración de todos los diseños hechos anteriormente y se hace el montaje de estos al sistema de gestión de aprendizaje de la institución educativa, además incluye pruebas en línea de funcionamiento del AVA.

Al finalizar esta etapa el curso está montado en el LMS y validado.

Fase 4. Implementación

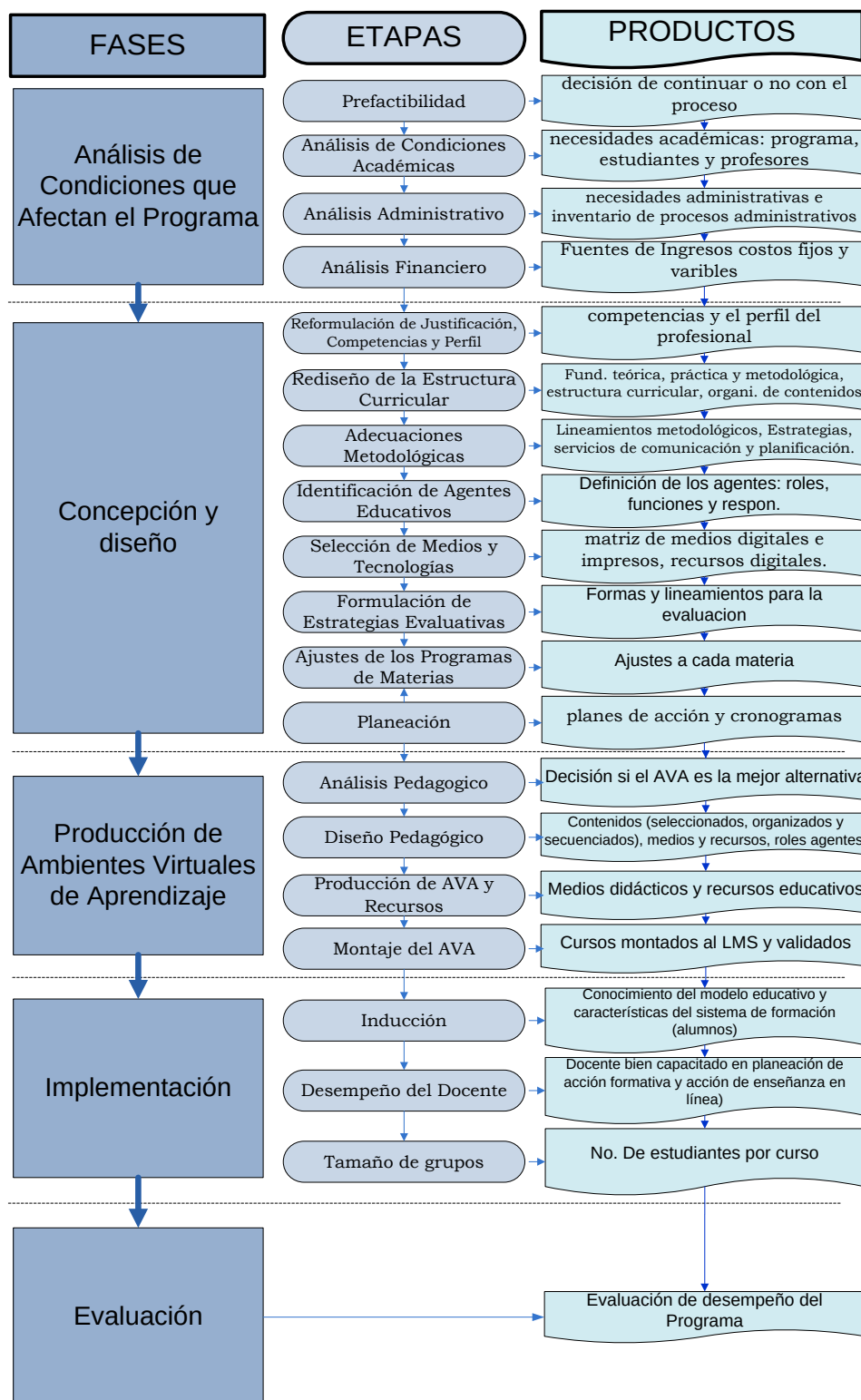
La implementación hace referencia a todas las acciones que permiten poner en marcha el programa. Contiene tres aspectos importantes a considerar.

- Inducción. Ya que se puede presentar una dificultad inicial para los estudiantes en trabajar en modalidad virtual. Por lo anterior se debe preocupar que estos conozcan los elementos propios de la institución, el modelo educativo y las características de nuevo sistema de formación.
- Desempeño del Docente. Es indispensable que el docente tenga una buena capacitación, para que así mismo asegure una buena calidad en el proceso educativo. Este desempeño del docente contempla acciones asociadas a la planeación de acción formativa (se relaciona con los compromisos de diseño, producción de materiales, disposición de tiempo con el equipo de diseño, entre otros) y a la acción de enseñanza en línea (se refiere a las habilidades para la docencia en E-learning, mecanismos de atención a inquietudes de estudiantes, a su seguimiento y la disposición de tiempos para atender al proceso de trabajo con estudiantes.)
- Tamaño de grupos. Se refiere a la cantidad de personas que interactúan en un curso virtual. Según recomendaciones de autores reconocidos como Kaye, Mason y Harasim (1989) insisten que la ratio más adecuada para conformar un grupo telemático es de unos 25 alumnos.

Fase 5. Evaluación

Esta fase se refiere a todos los procesos necesarios para evaluar el desempeño del programa, y poder tomar acciones correctivas en los momentos oportunos.

Ilustración 1. Metodología propuesta por Ministerio de Educación - Virtualización de Programas



Fuente: Elaboración Propia

5.2. Metodología para Diseño de Cursos Virtuales en la Universidad Nacional de Colombia

La Universidad Nacional construye sus cursos virtuales sobre la base de un modelo pedagógico “humanista-tecnológico” donde existe una gran importancia en mejorar sus procesos de aprendizaje por intermedio de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación. Su modelo consta de cuatro fases: desarrollo de contenidos, diseño instruccional, diseño multimedia y soporte en AVA⁴⁸. El esquema general se puede observar en la ilustración 2. A continuación se describen las fases.

Fase 1. Desarrollo de Contenidos

En esta fase se desarrollan todos los contenidos programáticos capaces de transmitir los conocimientos que se requieren dentro del curso. Adicionalmente se ha de construir el diseño curricular que determine el alcance del curso dentro de los temas involucrados y finalmente, se debe asegurar que los contenidos temáticos sean actuales y relevantes.

Fase 2. Diseño Instruccional

Consta de la presentación de los contenidos temáticos, metodología y enfoque del curso, indicaciones y actividades de apoyo considerando los logros que se esperan alcanzar y la forma en la que se evaluará. El diseño instruccional consta de cinco productos los cuales son: Análisis de material, Análisis de tipología del usuario, Guión instruccional, Técnicas didácticas y Situaciones pedagógicas.

- Análisis de material. Se tiene en cuenta las siguientes actividades:
 - Identificar la relación que tiene los contenidos temáticos entre sí.
 - Determinar el orden que los contenidos temáticos deben tener en un ambiente virtual de aprendizaje.
 - Planificar el grado de interactividad de los contenidos temáticos
 - Verificar que se incluyan los aspectos básicos.
- Análisis de Tipología del Usuario. En este proceso se busca identificar a quien está dirigido el curso, es decir, qué tipo de estudiantes será el receptor de los contenidos virtuales. Esto se consigue mediante la evaluación de las condiciones de acceso conocimiento y manejo de las tecnologías de información y comunicación de los usuarios del sistema
- Guión Instruccional. Para construir el guión instruccional el experto en los contenidos temáticos explica qué es lo que quiere transmitirle a los estudiantes, incluyendo propuestas de criterio para el manejo gráfico del texto (imágenes, iconos, animaciones...) y una propuesta metodológica para los ambientes virtuales de aprendizaje en la utilización académica de las herramientas de la comunicación e información de Internet (chat, foros, e-mail...)

⁴⁸ SIERRA MORENO, Herica Katherine. Modelo Pedagógico Humanista Tecnológico de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales. Universidad Nacional de Colombia. 2006. [en Línea]
<<http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/articles/ArticlesViewer.do?reqCode=viewDetails&idArticle=5>> (Citado en marzo de 2011)

- Técnicas Didácticas. Parte del desarrollo de un proyecto del contenido temático adaptado a las alternativas con las que cuenta los ambientes virtuales de aprendizaje. El producto de esta actividad debe ser la presentación del curso, los objetivos, la metodología de trabajo, contenidos teóricos, contenidos prácticos, ejercicios y evaluaciones.
- Situaciones pedagógicas. Se desarrollan las actividades que promueven el aprendizaje significativo y colaborativo (prácticas, ejercicios, evaluaciones, talleres)

Fase 3. Diseño Multimedia

En esta etapa se construyen y se desarrollan las ayudas gráficas como esquemas, diagramas, animaciones y demás herramientas audiovisuales que sirven para satisfacer los requerimientos del proceso de aprendizaje teniendo en cuenta el diseño instruccional. Esta actividad requiere de tres procesos: proceso de preproducción, producción, y posproducción.

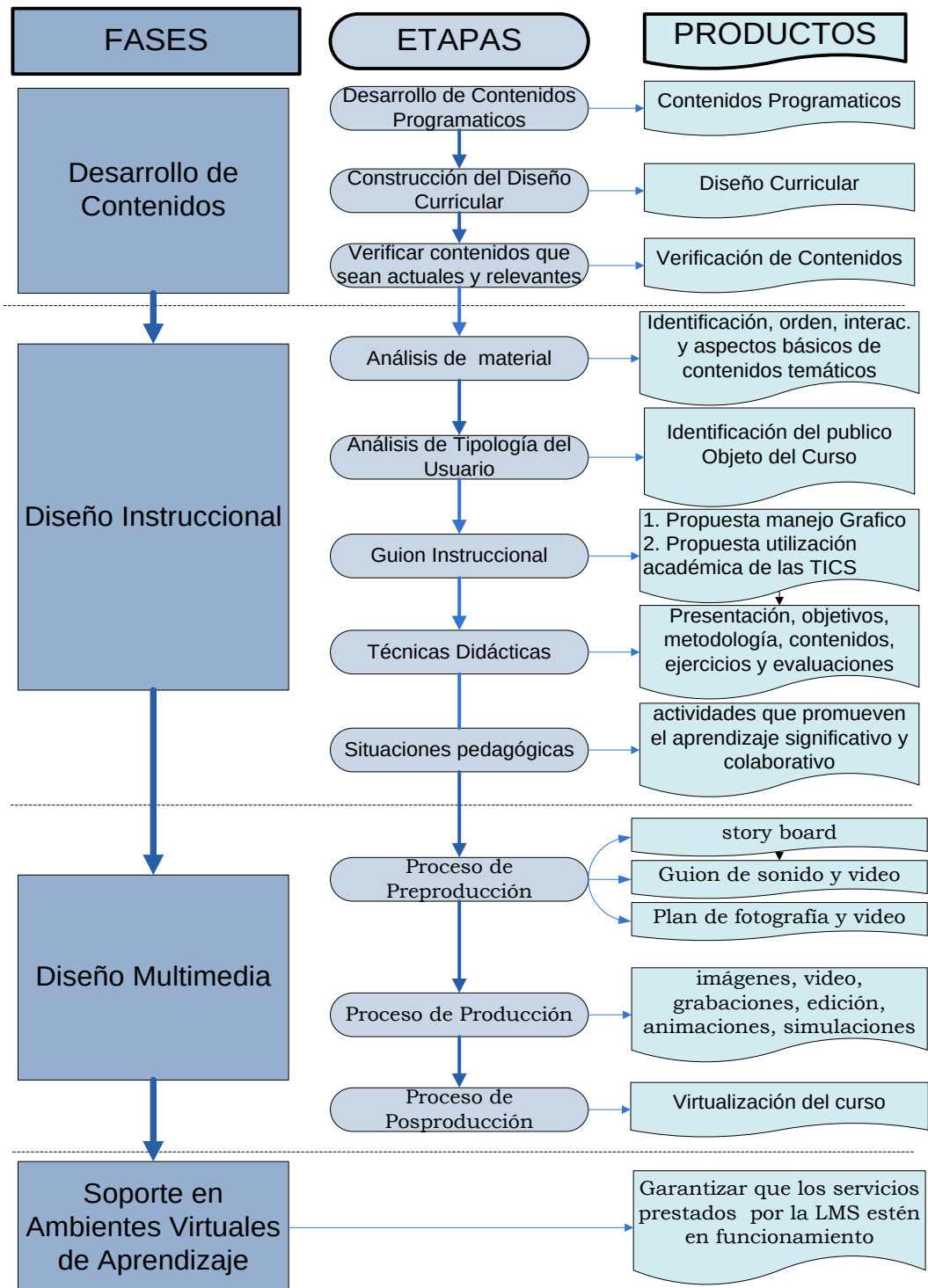
- Proceso de Preproducción. Con la ayuda del guión instruccional se realiza el story board⁴⁹ del curso, el guión de sonido y video y el plan de fotografía y video.
- Proceso de Producción. Comprende la toma de imágenes, video, grabaciones, montaje, edición, animaciones, simulaciones para ser ensamblados con la creación del interfaz y su navegación según el story board.
- Proceso de Posproducción. En esta etapa se realiza la virtualización del curso por intermedio de la integración de los contenidos desarrollados en un solo sistema creado para el acceso de los usuarios a través del aula virtual, realizando pruebas de plataforma y descarga.

Fase 4. Soporte en Ambientes Virtuales de Aprendizaje

En esta etapa se debe garantizar que los servicios prestados por la plataforma de educación virtual estén en funcionamiento y que pueden ser accesibles para todos los usuarios con la finalidad de que los problemas técnicos no desincentiven a los estudiantes a usar estos medios de tecnología en sus proceso de aprendizaje.

⁴⁹ WIKIPEDIA. Story board [en Línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Storyboard>> (Citado el 22 de marzo de 2011)

Ilustración 2. Metodología de Construcción de Cursos Virtuales-Universidad Nacional



Fuente. Elaboración Propia

5.3. Metodología para Diseño de Cursos Virtuales en la Universidad del Valle

En la Universidad del Valle, existen dos alternativas para la virtualización de cursos, las cuales son apoyadas por la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual (DINTEV)⁵⁰.

1ra Alternativa: Proyecto de Virtualización Formal

Esta metodología está basada en el desarrollo de objetos virtuales de Aprendizaje, se fundamenta en un modelo pedagógico constructivista y en el modelo de ciclo de vida de desarrollo de software de proceso IWeb el cual “se basa en aspectos como la planificación, el análisis, la ingeniería o diseño e implementación, asociados a un marco tecnológico, pero aprovechando que la ingeniería de software demanda un proceso incremental y evolutivo. Este modelo se extiende en la etapa de ingeniería, creando un ciclo asociado donde se establecen todas las bases de diseño del contenido, la interfaz gráfica, la navegación entre otras, convirtiendo el modelo clásico de espiral en un modelo eficaz para procesos de desarrollo en la Web”⁵¹. De acuerdo con lo anterior el DINTEV ha construido un modelo de diseño de objetos virtuales que integra un ciclo de vida de software, un modelo pedagógico, una propuesta de diseño grafico y de integración de medios.

En consecuencia, es evidente que este proceso no es realizado por una persona, sino por un equipo multidisciplinario (asesor pedagógico, diseñador, ingeniero de sistemas y comunicador) el cual se hará cargo de cada una de las etapas de la metodología.

Para la concepción del curso virtual, se abordan cinco fases de desarrollo: formulación y planeación, Análisis, Ingeniería, Generación de páginas y pruebas y Evaluación del cliente. Este proyecto es planeado para que tenga una duración de dos años, en el primero se conciben las tres primeras fases y en el segundo las dos restantes. A continuación se explicaran cada una de estas. El esquema general de esta alternativa se puede observar en la ilustración 3.

Fase 1. Formulación y Planeación

En esta fase se hace la definición del proyecto como tal. Se definen aspectos como:

- El Problema que se quiere solucionar con la construcción del curso virtual, normalmente está relacionado con el público al que va dirigido el curso.
- La solución al problema. Se refiere a las temáticas que debe tener el material y al cómo serán abordadas. Además, se indica que tipos de objetos se diseñarán.
- Los objetivos y productos de proyecto. Son los objetos de aprendizaje que se obtendrán al culminar el proyecto.
- Requerimientos funcionales y no funcionales. Estos aspectos contienen la idea inicial que se tiene del curso, se extrae como serán los objetos que se diseñarán de una forma muy general. Con requerimientos funcionales se refieren a servicios o funciones que debe tener la aplicación, por ejemplo, videos, fotos, audios, etc. y con requerimientos no funcionales se

⁵⁰ BORRERO, María Clara et al. Una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual. En: DINTEV, Universidad del Valle. Cali, Colombia. 2010.

⁵¹ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Objetos de Aprendizaje: Prácticas y perspectivas educativas. Modelo de proceso IWeb. En: Vicerrectoría Académica, Comité Univirtual. Cali, Colombia. 2009. P.42

refieren a aspectos visibles para el usuario, los cuales no tienen nada que ver con el funcionamiento del sistema, por ejemplo, necesidades de interfaz de usuario, factores humanos, documentación, hardware, calidad, entre otros.

- El presupuesto.
- El cronograma.

Al finalizar esta fase los productos resultantes son un formato de proyecto y un documento inicial de requerimientos funcionales y no funcionales

Fase 2. Análisis

Esta fase está dividida en dos etapas

Etapa 1: Diseño Formativo. Esta es la etapa más importante de todo el proceso, y es donde se estructuran pedagógicamente los objetos de aprendizaje. Para el diseño formativo se debe definir claramente los siguientes aspectos:

- Público Objeto. Dado que en la educación virtual los estudiantes son el centro del proceso enseñanza - aprendizaje, se hace indispensable identificar quién es el sujeto que aprende, es decir, responderse preguntas como: ¿Qué edad tiene? ¿a qué estrato social pertenece? ¿Qué nivel educativo posee?, etc. De esta manera y con las características bien definidas del público que aprende, se construyen los objetos de aprendizaje.
- Enfoque Pedagógico. En esta parte se analizan los elementos básicos de tres enfoques pedagógicos, el conductista, cognitivista y el constructivista y como el uso de las TICS aportan al replanteamiento del modelo de enseñanza tradicional. Particularmente en la Universidad del Valle se hace énfasis en el diseño de situaciones de aprendizaje desde el constructivismo, sin embargo en la práctica pueden aparecer los demás enfoques.
- Objetivos de aprendizaje. Dado el enfoque constructivista que se utiliza, estos objetivos de aprendizaje deben estar planteados como competencias de aprendizaje, como capacidades para construir el pensamiento y no como conductas observables. En esta parte del proceso lo verdaderamente importante es el proceso de aprendizaje y no el resultado.
- Estrategias de aprendizaje. Mediante el conocimiento pleno las estrategias de aprendizaje (socio afectivas, cognitivas y meta cognitivas) el facilitador (docente) puede lograr que el estudiante pueda convertirse en un controlador y regulador de su propio proceso de aprendizaje.
- Modelo de Evaluación. Se sabe que tradicionalmente la forma de evaluar, está basada en los conocimientos adquiridos a través de la memorización de lo expuesto por el profesor y en textos de apoyo, normalmente la evaluación es hecha con

actividades como, trabajos escritos, exposiciones, tareas y exámenes parciales. En contraposición a lo anterior, este diseño formativo propuesto para los cursos virtuales, se plantea promover la construcción de significados a través de la interpretación, el análisis, la evaluación de problemas, la exposición de argumentos, etc. para lo anterior el equipo multidisciplinar buscan alternativas de evaluación que aporten más a la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, entre estos están, aprendizaje basado en problemas, método de casos, aprendizaje basado en proyectos.

- Actividades de Aprendizaje. En esta parte, se definen las actividades de aprendizaje pertinentes para el desarrollo del curso.
- Medios de comunicación. Aquí se establecen los medios de comunicación (audio, video, fotos, etc.) que serán integrados en los objetos de aprendizaje, para esto se debe tener en cuenta dos aspectos importantes. El primero es la pertinencia pedagógica, es decir, cuándo y cómo utilizar los recursos y el segundo son los anchos de banda que tienen los estudiantes, se tiene que garantizar que los estudiantes puedan ver de manera correcta los recursos utilizados.

Para este momento ya se ha culminado la primera etapa del diseño formativo y el producto que se obtiene es llamado Boceto que no es más que una carta de navegación que orienta el diseño de los contenidos del curso.

Etapas 2: Primer análisis de requerimientos funcionales y no funcionales. En esta etapa el equipo multidisciplinar revisa y discute acerca de la utilización de cada uno de los medios y de su intención pedagógica, con el fin de reemplazar, si es el caso, algunos de ellos que puedan considerarse más adecuados. Con este análisis se obtiene el primer análisis de requerimientos con el cual paralelamente se empieza a trabajar en la producción de algunos de los medios.

Fase 3. Ingeniería

Esta fase está dividida en cuatro etapas.

Etapas 1: Desarrollo de contenidos. En esta etapa, el autor del curso en compañía de su asesor pedagógico y teniendo como base el boceto que ya se ha producido, se enfrentan a la escritura de los contenidos del curso, (como va quedar definitivo en la interfaz) se debe evitar caer en la lectoescritura lineal ya que es muy diferente escribir para una hipermedia que para un documento impreso. De esta forma los contenidos del curso deben estar escritos aprovechando todas las bondades de la hipermedia, ya que esta permite enlazar de forma dinámica y multidimensional información en texto, audio, video, fotos, etc.

Por otro lado, también se tienen en cuenta aspectos para la exposición de los contenidos. Recomiendan que no se debe escribir de manera impersonal, sino en segunda persona (usted), de esta forma los contenidos irán dirigidos directamente al usuario final. Otra

recomendación es que dichos contenidos tengan un vocabulario apropiado para el público objetivo y no desviarse a escribir en un lenguaje demasiado técnico o avanzado.

Culminada esta etapa, el producto obtenido es llamado Prototipo del objeto, que el autor o fabricante del curso diseña en la herramienta que se sienta más cómodo, sin embargo, se facilita la utilización de la herramienta de eXe Learning, la cual permite ser más autónomo en el diseño y actualización del objeto de aprendizaje.

Etapa 2: Análisis Definitivo de Requerimientos Funcionales y no Funcionales. En esta parte de proceso, se hace un último análisis teniendo como base el ya obtenido Prototipo. Esto es posible puesto que en la etapa de construcción de contenidos puede darse el caso de que surjan nuevas necesidades.

Etapa 3: Diseño Grafico y Computacional. Una vez que se tienen de forma definitiva los contenidos del curso, el diseñador grafico se reúne con el autor del curso, con el objetivo de conocer los conceptos relacionados con la temática tratada en el curso. A partir de ellos el diseñador hace tres propuestas de diseño de la interfaz grafica para que el autor escoja cual es la más apropiada.

Cabe resaltar, que en el diseño grafico de los objetos virtuales de aprendizaje desarrollados en el DINTEV, se ponen en consideración elementos gráficos y audiovisuales como las barras de navegación, iconos, menús, botones y ventanas emergentes. Además que se tiene en cuenta lo que “físicamente” estos elementos pueden aportar a los requerimientos planteados dentro del contenido, es decir, no solamente se tiene en cuenta la estructura estética, sino que también, la intención pedagógica para facilitar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Al final de esta etapa y una vez lista y aprobada la interfaz gráfica, debe ser adecuada para que funcione en la Web, para esto se tiene una plantilla Web dinámica usando HTML y java script que permite la fácil configuración de objeto de aprendizaje y queda lista para el montaje.

Etapa 4: Diseño y Producción de Unidades de Información. Esta etapa consiste en la elaboración y/o digitalización del material audio visual.

Fase 4. Generación de Páginas y Pruebas

Esta fase está dividida en tres etapas.

Etapa 1: Montaje de los Objetos de Aprendizaje. En esta parte se ordenan y se acoplan las unidades de información en las plantillas programadas, posteriormente el diseñador grafico, según un manual de estilo realiza el montaje de los objetos.

Etapa 2: Publicación y Pruebas Internas. Aquí se publican los objetos de aprendizaje de forma privada, y se hace una revisión interna donde se tienen en cuenta los aspectos funcionales y no funcionales. De aquí resulta el primer informe de correcciones.

Etapa 3: Correcciones. Ya después de tener el reporte de correcciones el diseñador y el ingeniero hacen las correcciones pertinentes.

Fase 5. Evaluación del Cliente

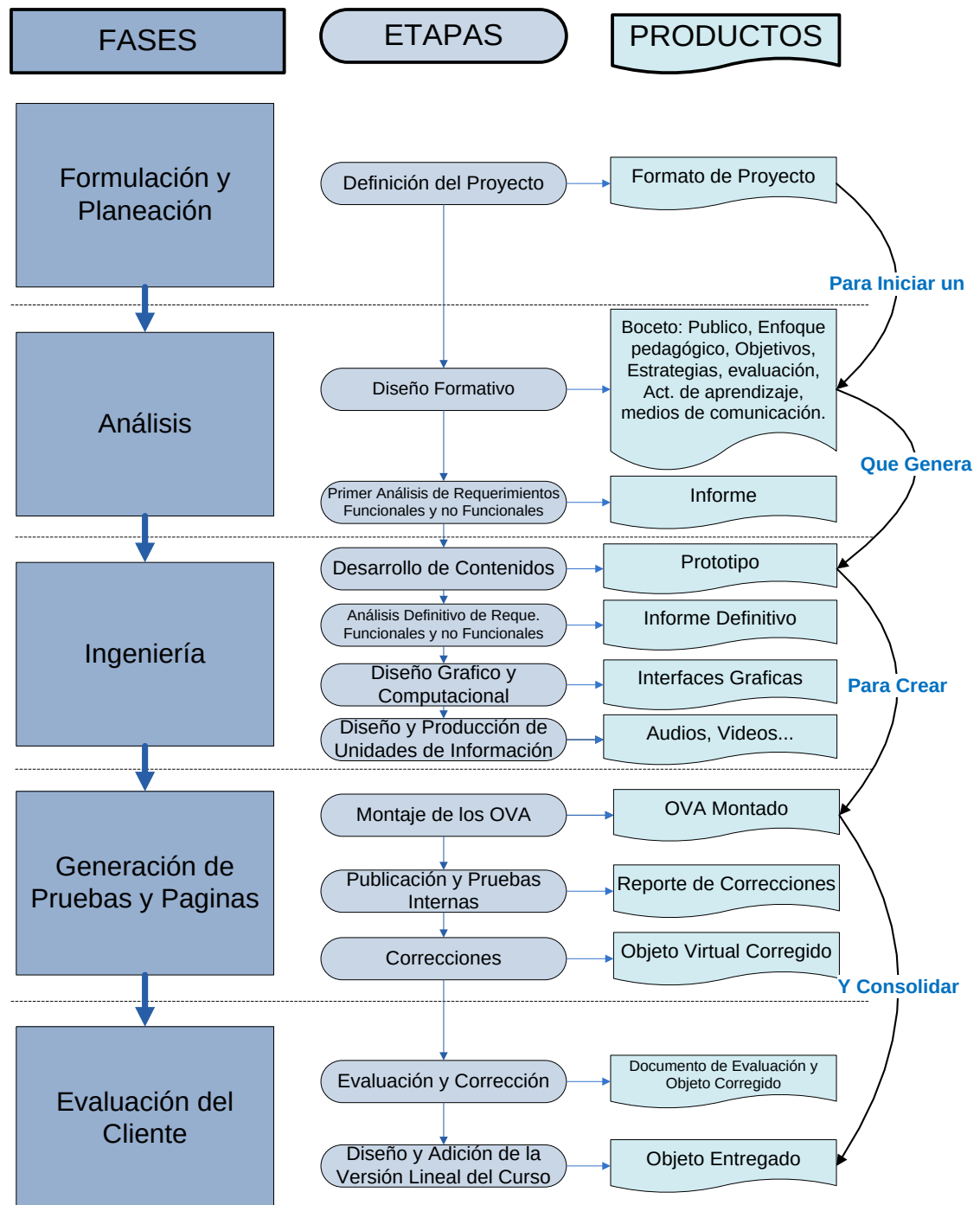
Esta fase está dividida en dos etapas.

Etapa 1: Evaluación y Corrección

En esta parte del proceso, se publican los objetos virtuales de aprendizaje en la plataforma virtual de aprendizaje, se le da acceso al autor y se le envían unos formatos de pruebas. El autor realiza las pruebas pertinentes y hace una evaluación de los objetos, seguido de esto, el diseñador y el ingeniero realizan las correcciones sugeridas por el autor.

Etapa 2: Diseño y Adición de la versión lineal del Curso. Una vez lista la versión definitiva del curso virtual, se diseña una versión lineal del material, la cual es enlazada desde la interfaz grafica de usuario. Esta versión es para que el estudiante pueda descargarla y/o imprimirla para que tenga acceso a la información sin estar conectado al Internet.

Ilustración 3. Alternativa No.1 - Metodología para la Construcción de Cursos Virtuales en la Universidad del Valle



Fuente. Elaboración Propia

2da Alternativa: Capacitación Docente

La segunda alternativa utilizada por la Universidad del Valle, es una capacitación orientada a los docentes, por medio de un curso llamado “Producción de Objetos de Aprendizaje” el cual tiene una duración de 9 meses. El esquema del proceso se muestra en la Ilustración 4.

Los contenidos de este curso se organizan en tres componentes académicos:

Conceptual. En este componente se trabaja a través del análisis, discusión y el aprendizaje de conceptos de pedagogía, la virtualización y diseño de materiales académicos, esto, con el fin de fortalecer las bases para la elección de que atributos de los medios facilitarían el aprendizaje.

Metodológico-Instrumental. Este componente está enfocado a una reflexión encaminada a tomar los conceptos pedagógicos y traducirlos en términos de una metodología y didáctica para la formulación y diseño de los materiales académicos, lo cual implica la integración de enfoques didácticos para la educación, con las posibilidades de comunicación y diseño del sistema de gestión de aprendizaje.

Práctico. Este componente se trabaja a través de la construcción de un objeto virtual de aprendizaje escogido por cada profesor, para finalmente guardarlo en el repositorio de objetos de la Universidad.

De esta manera el curso es dividido en dos Fases:

Fase 1: Planeación.

En primera instancia, se hace una planeación y definición del objeto virtual que se va trabajar, en esta etapa el docente debe determinar problemas pedagógicos-didácticos en el campo de la enseñanza, además, deberá realizar una jerarquización y una selección de un problema, para que éste sea trabajado con el material didáctico; también debe determinar el alcance del material académico que se va producir. Posteriormente el docente elaborará un proyecto de producción de material académico, considerando intencionalidad, pertinencia, viabilidad, temporalidad y uso de las TIC; y para finalizar esta fase se formulará el Boceto del objeto virtual, teniendo en cuenta aspectos como: enfoques pedagógicos, objetivos y actividades de aprendizaje, contenidos, recursos y evaluación.

Una vez finalizada esta etapa se debe tener:

- A. La definición de los objetos de aprendizaje.
- B. Proyecto para producir un OVA.
- C. Boceto del OVA.

En segunda instancia, se aborda el tema de los recursos de la Web 2.0 para el aprendizaje, donde el docente deberá elaborar un directorio de los diferentes recursos de la Web 2.0 que le pueden servir para enriquecer el boceto del OVA previamente hecho. Además participará en diferentes actividades de desarrollo del curso en las que se emplean recursos de la Web 2.0 como blogs, wiki, docs, etc.

Después de terminar esta segunda instancia se debe tener los siguientes productos finales:

- A. Relación descriptiva de las ayudas que los recursos Web 2.0 brinda para la producción y gestión del OVA.
- B. Boceto y proyecto perfeccionados.
- C. Intervenciones en redes sociales y de aprendizaje, además de la experiencia con diferentes recursos Web 2.0

Fase 2: Producción y Publicación

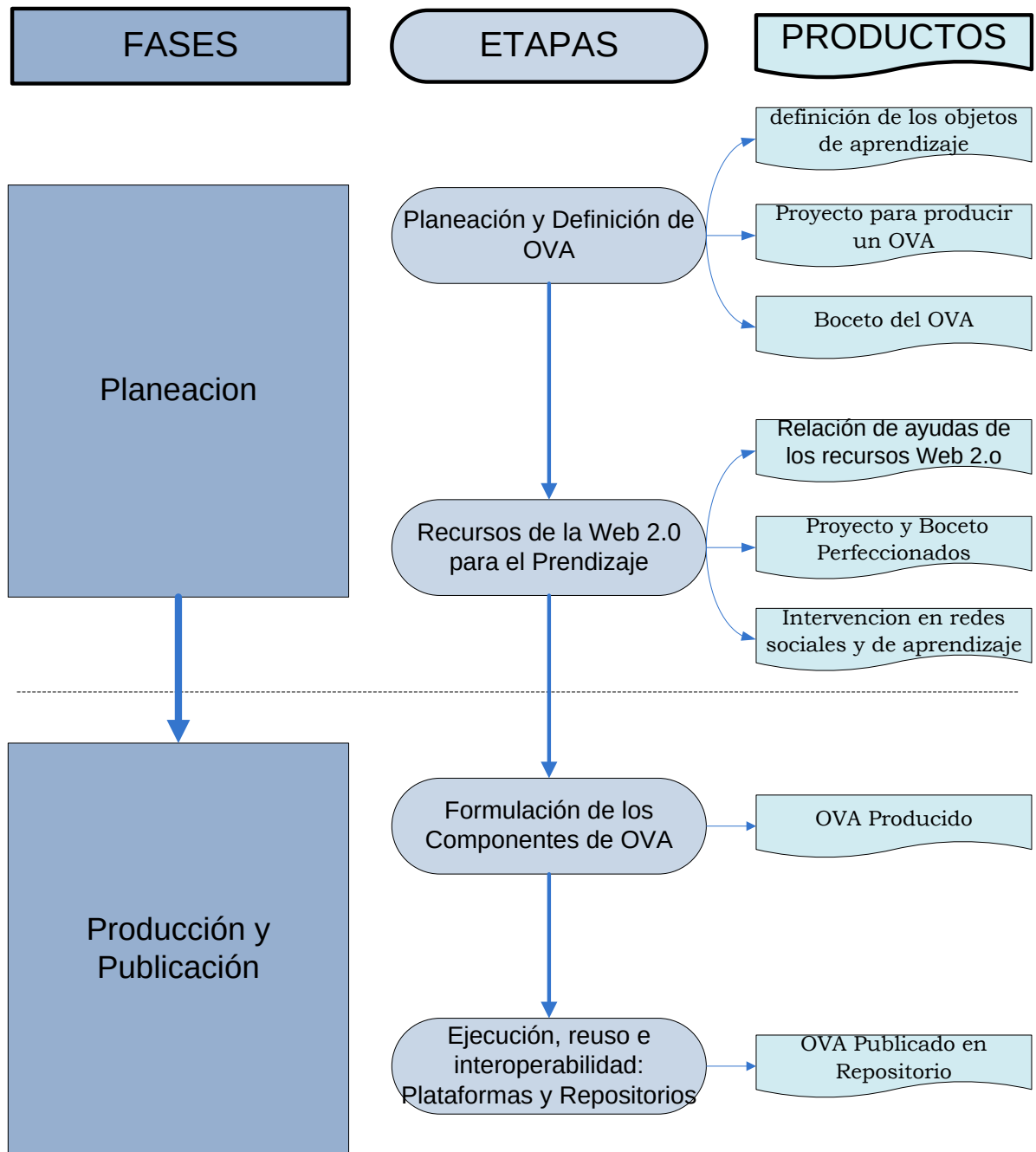
En primer lugar, se hace una formulación detallada de los componentes del Objeto Virtual de aprendizaje, donde el docente emplea una herramienta de autor (eXe Learning en este caso) teniendo en cuenta los derechos de autor.

Para el final de esta parte, el producto obtenido es el OVA producido.

En segundo lugar, se aborda temas como: el empaquetado de los OVA, ejecución de los OVA y su interoperabilidad en plataformas de aprendizaje, bases de datos para los OVA, publicación en el repositorio, reutilización de contenidos, entre otros.

Por último y finalizando el curso, el producto final es el Objeto Virtual publicado en un repositorio de objetos.

Ilustración 4. Alternativa No.2- Metodología para la Construcción de Cursos Virtuales en Univalle



Fuente. Elaboración Propia

5.4. Análisis Comparativo de Metodologías

Después de revisar las metodologías anteriormente relacionadas se pudo destacar las primeras impresiones de cada una de ellas con el ánimo de iniciar un preámbulo hacia la comparación entre los mencionados.

En primer lugar, se encuentra el modelo propuesto por el Ministerio de Educación que, aunque está desarrollado como directriz de un proyecto de virtualización de programas, puede ser adaptado a cursos individuales, dado que tiene un componente amplio de detalles y aborda la virtualización de los programas tocando aspectos cruciales para tal fin.

De otra parte, la Universidad Nacional utiliza un modelo basado en una idea humanista tecnológica⁵² donde el estudiante responde a las necesidades tecnológicas como la habilidad propia para trabajar en ambientes virtuales, la capacidad de comunicarse e interactuar con la ayuda de las TIC y de interactuar con los actores del proceso. Este modelo se desarrolla con una estructura simple que abarca las instancias más trascendentes de este proceso.

Finalmente, la Universidad del Valle ofrece dos opciones de modelos para la virtualización de cursos en los diferentes programas académicos, los cuales están basados en una idea constructivista que como ya se ha mencionado antes, destaca el desarrollo de los estudiantes de una manera autónoma y de autorregulación en todo el proceso de enseñanza - aprendizaje. Este es un ambiente, sin duda, atractivo para la educación virtual debido a que el auto-aprendizaje es fundamental en la educación virtual. El primer modelo tiene un tiempo de implementación extenso (2 años) además requiere de un grupo multidisciplinario que facilita la concepción de las fases de desarrollo, además, está sujeto a un proyecto de virtualización que deberá ser aprobado por la escuela o programa involucrado. La segunda opción, plantea un modelo económicamente más accesible y auto generado el cual requiere de la iniciativa del profesor que dicta el curso en un ánimo de optar por la tecnología como una herramienta de mejoramiento del proceso de enseñanza - aprendizaje y con el compromiso de realizar un curso virtual para el desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje, dicho curso es brindado por la DINTEV, su atractivo se basa en su construcción autónoma y desarrollo desde el mismo auto-aprendizaje.

Lo más importante es la idea de centrarse en los recursos de los cuales se dispone generalmente para las entidades públicas, es por esto que se optó por estas alternativas para analizarlas en conjunto, por intermedio de un paralelo comparativo con el objeto de resaltar cada una de las etapas comunes identificando la importancia de su existencia dentro del modelo a seguir.

A continuación relacionamos las actividades más relevantes de las metodologías relacionadas anteriormente. Su relevancia fue medida con el argumento de la coincidencia de las actividades en

⁵² SALINAS IBÁÑEZ, Jesús. Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. En: Las redes como herramientas para la formación, Universitat de les Illes Balears. Citado por: SIERRA MORENO, Herica Katherine. Modelo Pedagógico Humanista Tecnológico de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales, Universidad Nacional de Colombia. 2006, [en Línea].
<<http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/articles/ArticlesViewer.do?reqCode=viewDetails&idArticle=5>>. (citado en febrero de 2011)

las metodologías propuestas. El objeto de esta relación es identificar las fases a desarrollar seguidamente en el método propuesto.

Tabla 1. Coincidencias en las Metodologías

CRITERIOS	OPCIÓN 1 UNIVALLE			OPCIÓN 2 UNIVALLE		
	FASE	UBICACIÓN	PRODUCTO	FASE	UBICACIÓN	PRODUCTO
PLANEACIÓN	1	FORMULACIÓN Y PLANEACIÓN: ETAPA 1, DISEÑO FORMATIVO	BOCETO: CARTA DE NAVEGACIÓN	1	PLANEACIÓN: PRIMERA INSTANCIA	BOCETO DEL OVA. PROYECTO PARA PRODUCIR UN OVA
ANÁLISIS DE USUARIOS	2	ANÁLISIS: ETAPA 1, DISEÑO FORMATIVO; PUBLICO OBJETO	DEFINICIÓN DE CARACTERÍSTICAS DEL PUBLICO QUE APRENDE	1	PLANEACIÓN: SEGUNDA INSTANCIA	RELACIÓN DESCRIPTIVA DE LAS AYUDAS QUE LOS RECURSOS WEB 2.0 BRINDA PARA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DEL OVA
CONTENIDOS	3	INGENIERÍA: ETAPA 1: DESARROLLO DE CONTENIDOS	PROTOTIPO DEL OBJETO	1	PLANEACIÓN: SEGUNDA INSTANCIA	BOCETO Y PROYECTO PERFECCIONADOS.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	2	ANÁLISIS: ETAPA 1, DISEÑO FORMATIVO; ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	DEFINIR ACTIVIDADES	1	PLANEACIÓN: PRIMERA INSTANCIA	DEFINIR ACTIVIDADES
EVALUACIÓN	2	ANÁLISIS: ETAPA 1, DISEÑO FORMATIVO; MODELO DE EVALUACIÓN	DEFINICIÓN DE MODELO A UTILIZAR	1	PLANEACIÓN: PRIMERA INSTANCIA	BOCETO DEL OVA. PROYECTO PARA PRODUCIR UN OVA
DISEÑO	3	INGENIERÍA: ETAPA 3: DISEÑO GRAFICO Y COMPUTACIONAL.	PLANTILLA WEB DINÁMICA	2	FASE 2: PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN	OBJETO DE APRENDIZAJE
PRUEBAS	4	GENERACIÓN DE PÁGINAS Y PRUEBAS	CORRECCIONES	N/A	N/A	N/A

CRITERIOS	UNIVERSIDAD NACIONAL			MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
	FASE	UBICACIÓN	PRODUCTO	FASE	UBICACIÓN	PRODUCTO
PLANEACIÓN	2	DESARROLLO INSTRUCCIONAL: GUION INSTRUCCIONAL	GUION INSTRUCCIONAL	2	CONCEPCIÓN Y DISEÑO: ETAPA 1. REFORMULACIÓN DE JUSTIFICACIÓN, COMPETENCIAS Y PERFIL DEL PROFESIONAL.	LAS COMPETENCIAS Y EL PERFIL DEL PROFESIONAL
ANÁLISIS DE USUARIOS	1	DISEÑO INSTRUCCIONAL: ANÁLISIS TIPOLOGÍA DE USUARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PUBLICO OBJETO DEL CURSO	1	ANÁLISIS DE CONDICIONES QUE AFECTAN EL PROGRAMA: ETAPA 2, ANÁLISIS DE CONDICIONES ACADÉMICAS.	NECESIDADES ACADÉMICAS SOBRE LA NATURALEZA DEL PROGRAMA, DE LOS ESTUDIANTES Y LOS PROFESORES, Y ALGUNOS POSIBLES REQUERIMIENTOS DE RECURSOS.
CONTENIDOS	1	DESARROLLO DE CONTENIDOS: PRODUCCIÓN INTELECTUAL ACTUALIZACIÓN DE CONTENIDOS	CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	2	CONCEPCIÓN Y DISEÑO: ETAPA 2, REDISEÑO DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA, PRÁCTICA Y METODOLÓGICA DEL PROGRAMA VIRTUAL, LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL CURSO, ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	2	DISEÑO INSTRUCCIONAL: TÉCNICAS Y DIDÁCTICAS	DEFINIR ACTIVIDADES	2	CONCEPCIÓN Y DISEÑO : ETAPA 5. SELECCIÓN DE MEDIOS Y TECNOLOGÍAS.	UNA MATRIZ DE MEDIOS DIGITALES A UTILIZAR
EVALUACIÓN	1	DISEÑO INSTRUCCIONAL: SITUACIONES PEDAGÓGICAS	ACTIVIDADES A REALIZAR PARA LA EVALUACIÓN	2	CONCEPCIÓN Y DISEÑO: ETAPA 6. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS EVALUATIVAS EN LÍNEA.	LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE
DISEÑO	3	DISEÑO MULTIMEDIA	STORY BOARD GION DE AUDIO Y VIDEO PLAN DE FOTOGRAFIA Y VIDEO VIRTUALIZACION CURSO	3	PRODUCCIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE	CURSO VIRTUAL
PRUEBAS	4	DISEÑO MULTIMEDIA: PROCESO DE POST PRODUCCION	CORRECCIONES	3	PRODUCCIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE: ETAPA 4. MONTAJE DEL AVA	CORRECCIONES

Fuente: Elaboración Propia

Ahora, con las coincidencias en las fases identificadas es necesario definir el orden de las mismas. Aunque sería lógico intentar posicionar las fases en los niveles de implementación predominantes en las metodologías iniciales, se requiere tener en cuenta el mejoramiento continuo de este proceso. Por ende el orden escogido será aquel que mejor se adapte al modelo **PHVA** que propone la norma **ISO**⁵³ para el mejoramiento de los procesos, teniendo en cuenta como proceso la implementación y la utilización del curso.

En ese orden de ideas, en la fase del **PLANEAR** se establecerán los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados que se esperan de este proceso y estará compuesto de los procesos como la Definición de Objetivos de Aprendizaje, Análisis de contenidos y Análisis de Usuarios, entre otros.

En el **HACER** se implementarán los procesos como la Construcción de actividades de aprendizaje, diseño multimedia, y actividades evaluativas, prototipo del curso, entre otros.

La fase del **VERIFICAR** incluirá la compilación de los procesos que apoyen el seguimiento y la medición de los procesos con respecto a los objetivos trazados en el PLANEAR, en este caso realizar pruebas que generen resultados medibles.

Finalmente para cerrar el ciclo, en la fase de **ACTUAR** o mejorar, se tomarán las decisiones para mejorar el desempeño. Aunque no hay actividades para esta fase, el proceso obvio será tomar Acciones Correctivas sobre los hallazgos de las pruebas.

⁵³ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión de la calidad: Requisitos. NTC – ISO 9001. Bogotá D.C.: El instituto, 2008. p. ii

6. PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL PARA LAS ASIGNATURAS DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL-SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS

Teniendo en cuenta todo lo descrito, se prosigue a la construcción como tal del curso, este será desarrollado como un Objeto Virtual de Aprendizaje el cual estará constituido por actividades de aprendizaje, contenidos y su respectiva contextualización. De igual forma tendrá una estructura de información externa que facilitará su almacenamiento, identificación y recuperación.

En primer lugar, se indagará experiencias relacionadas con el manejo de las temáticas a fines con las asignaturas de Organización Industrial y Sistemas y Procedimientos en el ámbito virtual. Lo anterior, es con el fin de identificar formas y procedimientos, para abordar las actividades de aprendizaje y herramientas didácticas útiles para el aprendizaje de los alumnos.

Por otro lado, se diseñará una metodología aplicada para el desarrollo de dicho curso virtual. De esta manera y como se pudo identificar anteriormente, la tendencia metodológica de los modelos para construir cursos virtuales (analizados en el capítulo anterior), tienen un comportamiento similar a la del modelo de mejora continua PHVA, el cual se ha decidido acoger para la construcción de la propuesta de virtualización

6.1. Aspectos de Ingeniería y Temáticas afines con los Cursos de Organización Industrial y SISPRO

6.1.1. Taller de Ingeniería de Métodos⁵⁴

Este taller es un curso en línea de contenido abierto, diseñado por la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales de la Universidad Nacional - Sede Manizales, en el cual se observan gran cantidad de contenidos temáticos relacionados con el estudio de métodos y tiempos, posee una interfaz gráfica sencilla con menús de fácil acceso a cada uno de los contenidos, los cuales están contruidos principalmente en formato HTML y con descarga de materiales PDF y Word. Para efectos prácticos se explicará de forma concisa cómo se abordan los temas congruentes de este curso, con los de las asignaturas Organización Industrial y Sistemas y procedimientos de la Universidad del Valle. Es así como, el curso “Taller de Ingeniería de Métodos” concuerda con los contenidos de los cursos en cuestión, en cinco temáticas. Estas son presentadas a continuación con sus respectivas descripciones:

A. Instrumentos para el Análisis de Problemas.

En este tema se presenta las herramientas básicas (gráficas) para la mejora de la productividad (Árbol de Problema, Diagrama de Pareto y Diagrama causa-efecto). Dentro de cada una de estas herramientas se exponen los conceptos y la forma de aplicación, acompañados de ejemplos y ejercicios con gráficas alusivas a cada herramienta.

⁵⁴ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE MANIZALES. Taller de Ingeniería de Métodos. [en Línea] <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/index.html>> [Consultado el 22 de febrero de 2011]

B. Taxonomía de los Procesos Productivos.

En este contenido se exponen los tipos de distribución de planta que existen (distribución por procesos, distribución en línea, distribución celular, fabricación flexible, etc.) con una descripción general de cada uno de ellos, resaltando las ventajas y desventajas, apoyándose con ejemplos gráficos de cada distribución.

C. Estudio de Trabajo.

Este tema incluye contenidos de medición de trabajo (instrumentos para el estudio de trabajo y técnicas para la medición de trabajo) y se expone a través de mapas conceptuales dinámicos y gráficos alusivos así como a través de animaciones en flash.

D. Estudio de Métodos y Tiempos.

En este tema se encuentran gran contenido sobre la ingeniería de métodos y estudio de tiempos, expuesto de forma escrita linealmente y soportado por imágenes y fórmulas del tema en cuestión.

E. Análisis de la Operaciones.

En este apartado se exponen temas como diagrama hombre-máquina, diagrama de proceso de grupo, diagrama bimanual y SIMO. De los anteriores se describen sus definiciones y los pasos para su construcción de forma metodológica y secuencial.

De otra parte, este curso es complementado por talleres presenciales y visitas industriales.

Como se observa, las temáticas descritas anteriormente están de una u otra forma relacionadas con los temas que se abordan en los cursos a virtualizar. Es notable la utilización de imágenes, mapas y animaciones acompañados de un completo contenido temático. Sin embargo, existe una carencia de actividades evaluativas en línea y herramientas didácticas, así como tampoco se presentan actividades que propicien el aprendizaje colaborativo como son los chats, foros, mensajería, etc. lo que conlleva a que los alumnos no obtengan una experiencia de aprendizaje motivadora.

6.1.2. MIT- OPENCOURSEWARE (Massachusetts Institute of Technology)⁵⁵

El MIT-OPENCOURSEWARE es un sitio Web creado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde se ha puesto a disposición de la comunidad mundial, gran parte de los materiales educativos de sus cursos, proporcionando de esta manera, un acceso libre y gratuito que se convierte de gran utilidad para los estudiantes autodidactas y educadores.

⁵⁵ MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. MIT OPEN COURSEWARE. [en Línea]
<<http://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/>> [Consultado el 10 de marzo de 2011]

Es importante resaltar que éste no es netamente un servicio de educación a distancia, ya que no existe interacción con los autores de cada curso, además, no se ofrecen acreditaciones o reconocimientos por parte de la institución, sin embargo, dado el reconocimiento internacional, dicho servicio representa una buena referencia para el manejo de temas afines de la ingeniería y de las temáticas de los cursos en cuestión en un ambiente virtual y abierto.

De esta manera, se explicará el manejo que se le da a los contenidos expuestos en esta Web, con el fin de identificar analogías con los cursos a virtualizar. En primera instancia, la página Web tiene a disposición de los usuarios gran variedad de áreas de la educación, entre las que se cuentan la ingeniería, ciencias, humanidades, administración, etc.

El área de Administración ofrece más cursos con temas afines al interés del proyecto. Allí se pueden observar y escudriñar cursos como: Seminar in Operations Management (Seminario en Gestión de Operaciones), Operations Strategy (Estrategia de Operaciones), The Theory of Operations Management (La Teoría de la Gestión de Operaciones), Operations Management (Gestión de Operaciones), Organizational Processes (Procesos de la Organización), entre otros más.

Todos estos cursos tienen una estructura en la cual el estudiante puede navegar por los contenidos y se presenta de la siguiente manera:

- *Página de Inicio del curso.* En esta sesión se presentan los docentes o instructores del curso, se expone las características y la descripción del mismo y se especifica los requerimientos técnicos para el desarrollo óptimo del curso.
- *Plan de estudio.* Muestra el objetivo general del curso y la estructura del mismo dividida por módulos.
- *Calendario.* Especifica el cronograma de actividades del curso.
- *Lecturas.* Especifican las lecturas necesarias para cada modulo y tema.
- *Material de Curso.* En esta sesión, se exponen todos los contenidos del curso, divididos por módulos y temas. Estos contenidos son en su mayoría archivos de tipo PDF y XLS.
- *Actividades o Tareas.* Se exponen las actividades y se referencian a que lectura corresponde cada actividad. La mayoría de estas actividades están presentadas en archivos PDF y XLS.

Al explorar los cursos mencionadas anteriormente se pudieron determinar las bondades y las deficiencias de los mismos, factores que deben tenerse en cuenta para el diseño de la propuesta futura. Además, se observa un extenso contenido temático organizado de manera eficiente y clara, con un excelente soporte documental referenciado de manera apropiada y de fácil acceso a los documentos. También en la parte evaluativa (Actividades o Tareas) es notable la utilización de métodos de enseñanza que fomentan el aprendizaje activo y colaborativo ya que se utilizan formas de enseñanza como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el

método de casos. De otra parte, estos cursos carecen de recursos didácticos para la educación, como imágenes, animaciones, mapas conceptuales, audios, simulaciones, videos, foros, chats, etc.

6.2. Metodología PHVA para Construcción del Curso Virtual

De esta manera la construcción del curso estará dividida en cuatro fases secuenciales (Ver Ilustración 5):

Fase 1. PLANEAR

Esta fase está constituida por 5 etapas:

Etapas 1. Descripción de los Objetivos de Aprendizaje. En esta etapa se tomarán los mismos objetivos del curso en modalidad presencial, ya que se considera que estos están muy bien definidos puesto que describen claramente lo que se quiere lograr con el estudiante al final del curso, teniendo en cuenta los aspectos cognoscitivos, afectivos y psicomotores del mismo. Al final de esta etapa se obtendrá los **Objetivos de Aprendizaje** del curso.

Etapas 2. Diseño de la Tipología de Usuario. En esta etapa se identifican las características básicas que debe tener el público a quien va dirigido el curso, teniendo en cuenta aspectos como: nivel educativo, disposición del estudiante (en términos del papel autónomo que juega en el ámbito virtual) y las posibilidades de acceso a las tecnologías de información y comunicación. Esta etapa es de suma importancia, ya que como se ha mencionado antes el estudiante en E-learning es el centro de todo el proceso enseñanza - aprendizaje y se debe garantizar que el curso pueda ser desarrollado con las mejores condiciones posibles. Al final de esta etapa se obtendrá la **Tipología de Usuario**.

Etapas 3. Desarrollo de la Estructura de Contenidos. En esta etapa, la labor es construir la estructura de los contenidos temáticos del curso, organizados en capítulos, los cuales a su vez estarán divididos en módulos y éstos en temas. Lo anterior se realizará con el apoyo de los materiales de clase de los docentes de las asignaturas en cuestión y algunos textos afines a las temáticas. Al culminar esta etapa se tendrá la **Estructura de Contenidos Temáticos**.

Etapas 4. Desarrollo de los Contenidos. En esta etapa se desarrollarán cada uno de los capítulos definidos en la etapa anterior, conformando un documento que contenga toda la teoría que será abarcada en el curso virtual. Al final de esta etapa se tendrá como producto el **Documento de Contenidos**.

Etapas 5. Identificación Preliminar de Actividades de Aprendizaje. Para esta etapa y con apoyo del "Documento de Contenidos", se identificará y describirá las posibles actividades de aprendizaje a utilizar en cada capítulo y módulo. Lo anterior, será teniendo en cuenta

todas las posibilidades que ofrece las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICS) y las del sistema de gestión de aprendizaje Moodle, con el objetivo de garantizar que el estudiante viva una experiencia de aprendizaje colaborativa, satisfactoria y amena, que lo motive a ser autónomo en su proceso y obtenga un aprendizaje efectivo. Al culminar esta etapa se obtendrá la **Lista Preliminar de Actividades de Aprendizaje**

Etapa 6. Identificación Preliminar de Necesidades Evaluativas. En esta etapa se identificará las necesidades de evaluación que se requieren para los estudiantes. En este caso específico, dichas necesidades evaluativas ya están definidas previamente, ya que serán las mismas del curso en modalidad presencial. Al finalizar esta etapa se obtendrá como producto la **Lista de Necesidades Evaluativas**.

Etapa 7. Diseño Instruccional del Curso. Esta etapa consiste en construir un documento que contenga todas las especificaciones que se quieren tener en el curso, de esta manera se pretende definir exactamente los siguientes aspectos:

- Requisitos Mínimos para el Entorno Gráfico: Descripción aproximada de cómo se quiere que el curso virtual se vea gráficamente.
- Estructura del menú Principal del Curso. Definición de los ítems del menú con su respectiva posición en la interfaz gráfica.
- Especificaciones de Forma: Definir las especificaciones que debe tener el tamaño de letra, la fuente, los colores, las viñetas, etc.

Por otro lado, y teniendo como base los productos “Documento de Contenidos” y “Lista de Actividades de Aprendizaje”, este documento también integrará de manera ordenada y secuencial los elementos identificados en estos productos, además, se determinará de forma definitiva los contenidos temáticos para cada uno de los capítulos definidos. De esta manera quedará una especie de bosquejo del curso, el cual será la principal entrada a la etapa “Construcción del Prototipo del Curso” expuesta posteriormente. Al finalizar esta etapa, se obtendrá lo que llamaremos **Documento Instruccional del Curso**.

Fase 2. HACER

Etapa 1. Construcción y Selección de Actividades de Aprendizaje. Para esta etapa, con el apoyo del “Documento Instruccional del Curso”, se procederá a materializar las actividades de aprendizaje definidas previamente. Seguido de esto, dichas actividades se guardaran en un repositorio virtual, que albergue a estas y a los recursos digitales en que están construidas, cabe resaltar que dichos recursos deben ser compatibles en su totalidad con el LMS Moodle. Lo anterior es para garantizar que todas las actividades de aprendizaje tengan un canal para su ubicación y reutilización, permitiendo que puedan ser actualizadas y/o modificadas en el momento que se requiera. Para lo anterior se construirá una ficha

informativa para cada actividad, donde se reportará la información concerniente al nombre de la actividad, descripción, versión, uso educativo, contexto de aprendizaje, nivel de interactividad, tipo de recurso (pagina Web, animación flash, aplicaciones Web y de escritorio, entre otros), ubicación, entre otros. Al culminar esta etapa se obtendrá como producto el **Repositorio Digital de Actividades de Aprendizaje**.

Etapa 2. Selección y/o Construcción de Actividades Evaluativas. Teniendo en cuenta las necesidades evaluativas previamente identificadas, en esta etapa se indagarán qué actividades se precisan para evaluar el curso. De esta manera se seleccionarán o se construirán dichas actividades. Para los objetivos del proyecto, estas actividades evaluativas deberán ser seleccionadas y/o construidas por los tutores del curso ya que la evaluación de éste les compete netamente a ellos. Por otro lado, es importante resaltar, que para un ambiente virtual la teoría indica que estas actividades deberán estar construidas teniendo en cuenta los modelos de enseñanza (aprendizaje colaborativo, método de casos, aprendizaje orientado a proyectos y aprendizaje basado en problemas) expuestos anteriormente en este documento, con el objetivo de garantizar que el estudiante desarrolle habilidades competitivas para la solución de problemas en un ambiente que se asemeje lo más posible a la realidad.

La propuesta recae entonces, sobre la construcción de un repositorio de actividades evaluativas, con el fin de que este pueda ser utilizado como una base de datos que permita actualizarse cuando se requiera y pueda ser montado en el servidor donde estará ubicado el curso virtual, para que en el momento de la evaluación pueda generarse una selección aleatoria de dichas actividades evaluativas. Al final de esta etapa se obtendrá el **Repositorio de Actividades Evaluativas**.

Etapa 3. Construcción del Prototipo del Curso. En esta etapa, se pretende integrar lo plasmado en el producto “Documento Instruccional del Curso”, en una herramienta virtual. Es importante señalar que dicha herramienta debe ser funcional en gran parte de sus componentes, ya que para fines del proyecto será con la cual se realizará la experimentación del curso. Esto último es resaltado, ya que normalmente la construcción del prototipo se hace de forma tal, que se convierta en una guía para el curso real y no tiene un grado de funcionalidad elevado, pero teniendo en cuenta que el prototipo del proyecto en cuestión representará una herramienta con la cual se realizarán las pruebas y se evaluará el curso virtual, deberá ser construido para que este contenga funcionalidades y utilidades para tal fin. Además, no se puede dejar de lado el entorno gráfico que trasciende en la actitud de como el alumno ve el curso. Si el curso es muy simple no tendrá la misma acogida que un curso más atractivo e interactivo. De esta manera, esta etapa será realizada por medio de dos actividades consecutivas:

a. Selección y adquisición de la herramienta virtual para la construcción del prototipo. Dado que existe confusión sobre la selección de la herramienta más apropiada para la construcción del prototipo, se decide hacer un proceso de selección, desglosado en dos partes:

1. Primera Parte: Exploración de Alternativas: Se realiza una búsqueda de herramientas posibles para la construcción del prototipo. Lo anterior se llevará a cabo teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y lo que se quiere lograr con la herramienta para su funcionamiento, materializando estas necesidades en criterios que permitan dilucidar la compatibilidad de la herramienta buscada con las necesidades del proyecto. Enseguida se definirán en concreto dichos criterios, con el fin de incluirlos en el proceso de exploración de alternativas. Los criterios son:

- Capacidad de funcionalidad. Se refiere a la capacidad de soportar las actividades de aprendizaje, recursos digitales, contenidos, servicios Web, y demás aspectos propuestos, para que el curso en modalidad virtual pueda ser concebido de la forma planeada y cumpla con las expectativas de la experimentación.
- Manejo de la herramienta: Indica el grado de complejidad (visto desde el punto de vista subjetivo de los autores del prototipo) para el montaje de las actividades de aprendizaje, recursos digitales, contenidos, y demás servicios Web. etc.
- Accesibilidad a la herramienta. Se refiere a la facilidad de accesibilidad a la herramienta, es decir, es prioritario que sea de acceso libre o licencia de código abierto, para su fácil exploración, pero es importante no excluir del todo las opciones de código cerrado que cuentan con una gran cantidad de usuarios y abundan en el mercado.
- Entorno Web Amable con Usuario. Dado que la herramienta es de uso educativo, se hace muy importante que proporcione una interfaz amena que permita al estudiante navegar en ella de forma rápida y sencilla.

Teniendo presente los criterios expuestos, el resultado de esta búsqueda fue una gran variedad de herramientas, las cuales se lograron contextualizar en cuatro grupos:

Grupo 1. Aplicaciones de Escritorio: Son las aplicaciones ejecutadas directamente por el sistema operativo (Microsoft Windows, Mac OS X, Linux, etc.) y su rendimiento depende de diversas configuraciones de hardware como memoria RAM, disco duro, memoria de video, etc. Para este grupo se identificaron y exploraron las herramientas Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Access y Macromedia Flash.

Grupo 2. Herramientas de Autor: Son aplicaciones que permiten un trabajo multimedia para generar un entorno dinámico. En este grupo se identificaron y exploraron herramientas como Atenex, Cuadernia, eXe eLearning, JClic, IWeb, entre otras.

Grupo 3. Herramientas Gestoras de Contenidos: Son programas que permite crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas Web. En este grupo se identificaron y exploraron herramientas como: A Tutor, ILIAS, Joomla, entre otros.

Grupo 4. Sitios Web: Este más que un grupo, es el hecho o la posibilidad de construir un sitio Web tradicional, con las implicaciones que ello conlleva.

Después de la exploración mencionada, y dado el hecho de encontrar una gran cantidad de alternativas para la realización del prototipo, se decidió hacer un primer filtro, teniendo como argumento lo explorado y lo investigado de dichas herramientas, en el contexto de los criterios ya definidos. Aunque decidir que herramienta usar, podría resumirse a utilizar la más conocida en función y utilización, por ejemplo Excel, no se podría marginar el resto de la oferta de opciones. Para utilizar un método de decisión, que tenga en cuenta los criterios mencionados, sin desperdiciar tiempo, se filtrará el número de opciones seleccionando el candidato más adecuado de cada grupo de herramientas, según el criterio subjetivo de los autores del curso.

En el grupo de las aplicaciones de escritorio, la mayoría de estas son software con licencia lo cual sería un inconveniente económico importante para el proyecto. No obstante considerando las aplicaciones de Office que podrían vincularse con las licencias actuales de la escuela, el gran contenido del curso genera un peso digital considerable, sobre todo si es algo que se va a mover en la Web. La herramienta más utilizada en los entornos Web, inclusive en la construcción en su totalidad de cursos virtuales, por su gran versatilidad a la hora de la interacción con el usuario, además de sus ventajas de animación, es un Editor flash (Macromedia Flash) que aunque no quedará seleccionado por las limitantes del conocimiento sobre su funcionamiento versus el tiempo disponible para el diseño del curso, podría ser de gran ayuda para la creación de las actividades de aprendizaje. En el grupo de las aplicaciones de escritorio el seleccionado es Macromedia flash.

En el grupo de las herramientas de autor, cuya mayoría está, en realidad concebida pensando en brindarle apoyo a los que quieran emprender este proceso de virtualizar el aprendizaje, carecen, por su naturaleza, de un entorno amigable, no con el tutor constructor, si no con el usuario expectante. De todos

los relacionados, se pudo conseguir más información acerca de Exe-learning, el cual será el seleccionado de este grupo.

Los últimos dos grupos están relacionados directamente, pues las herramientas gestoras de contenidos ayudan al diseño de páginas Web, se necesita herramientas con la capacidad de suplir las necesidades, pero también que la información necesaria para explotar esa capacidad esté disponible. Por lo tanto se seleccionará el gestor que tenga información en la Web en cantidad y calidad, como tutoriales escritos y en video. Dicho lo anterior el seleccionado del tercer grupo fue el gestor de contenidos Joomla.

Para el cuarto grupo se remitirá a una página Web construida con código HTML.

Dado lo anterior y para resumir, quedaron seleccionados las siguientes herramientas: Macromedia flash, eXe Learning, Joomla y Sitio Web (Tradicional). Con estas herramientas se realizara un segundo filtro (más estricto) para la selección final, hecho con la herramienta AHP, que es el paso a seguir.

2. Segunda Parte: Aplicación del AHP (*Analytic Hierarchy Process*): Con esta herramienta de selección multicriterio, se evaluarán las alternativas resultantes del primer filtro, teniendo en cuenta los mismos criterios de selección descritos anteriormente. Al realizar la ejecución y construcción del AHP (Ver en DVD con nombre "AHP-Selección de Herramienta Prototipo" en formato .xlsx), arrojó que la alternativa que mejor se ajusta a las necesidades del proyecto, es la herramienta gestora de contenidos Joomla.
- b. Montaje de Actividades de Aprendizaje, Contenidos y Especificaciones a la Herramienta Seleccionada. En esta instancia, se procede a integrar todos los elementos determinados previamente a la herramienta escogida. Para esto, se utilizaron objetos virtuales para la enseñanza, tutoriales en línea⁵⁶, videos y demás recursos necesarios, con el fin de abarcar las funcionalidades más importantes de la herramienta "Joomla" y lograr plasmar lo planeado para el curso.

De otra parte, en esta etapa se pretendió realizar un diseño gráfico que pudiese ser concebido con las posibilidades que brinda la herramienta, tratando de asemejarse lo más posible a lo expuesto en el producto "Diseño Instruccional de Curso". Al final de esta etapa se obtuvo un producto en formato HTML que llamaremos el **Prototipo del Curso**.

⁵⁶ JOOMLA TUTORIALS. Joomla 1.6.x. [en Línea] <<http://joomlatutorials.com/joomla-tutorials/joomla-16x.html> > (Citado en 20 de mayo de 2011)

Nota Importante:

Es importante señalar, que el alcance del proyecto en cuestión, va hasta el diseño de dicho prototipo funcional (siendo este, la herramienta propuesta para el cumplimiento del tercer objetivo específico) y una experimentación con los estudiantes (cuarto objetivo específico)

Teniendo en cuenta lo anterior, las etapas 4 y 6 Diseño Gráfico y Computacional del Curso y Montaje al LMS Moodle respectivamente, que serán expuestas posteriormente, no serán objeto de realización en este proyecto, dado que son procesos que deben ser realizados por un equipo multidisciplinario en áreas del diseño gráfico y sistemas, sin embargo, se dejará documentadas las actividades a realizar en estas etapas.

Lo anterior, quiere decir que las etapas restantes serán culminadas utilizando el prototipo del curso, que intencionalmente fue diseñado para que pueda ser usado para tal fin.

Etapas 4. Diseño Gráfico y Computacional del Curso. (Fuera de alcance) En esta etapa, se desarrollará la interfaz gráfica del curso, teniendo como base primaria el prototipo diseñado en la etapa anterior y las especificaciones brindadas por el producto “Documento Instruccional del Curso”

Para esta parte de la metodología, puede pensarse en el apoyo de un diseñador gráfico el cual, con los requerimientos del prototipo, construirá alternativas posibles de interfaz gráfica las cuales serán evaluadas y seleccionadas por el autor del curso. Cabe resaltar que esta opción dependerá de la disponibilidad de recursos económicos y humanos para realizarla. Al finalizar esta etapa se obtendrá como producto el **Curso Virtual**

Etapas 5. Pruebas Internas y Correcciones (hecho con Prototipo del Curso): Estas pruebas son realizadas antes de montar el curso a la Web, con el fin de identificar problemas de tipo funcional y de contenido. Se revisó el funcionamiento de las actividades de aprendizaje, de los recursos digitales, de los vínculos, errores ortográficos, problemas de navegación, entre otras cosas que componen el curso. Posteriormente o mediante la revisión de estos aspectos, se corrigieron los problemas encontrados. Al terminar esta etapa se obtuvo el **Curso Virtual Corregido**

Etapas 6. Montaje al LMS Moodle (Fuera de Alcance)

Para esta etapa, se pretende montar el Objeto Virtual de Aprendizaje (Curso virtual corregido) en la plataforma Moodle. Para el caso de la Universidad del Valle, este proceso le corresponde netamente a la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística con la DINTEV,

mediante un proyecto de virtualización. El producto obtenido en esta etapa sería el **Curso Virtual Montado en Moodle**

Fase 3. VERIFICAR

En esta fase, se puso a prueba el curso con un público objeto que permitió una interacción directa con los contenidos, actividades, evaluaciones, recursos y demás elementos del curso virtual.

Es importante señalar, que esta fase tiene implícita la experimentación del curso (cuarto objetivo específico del proyecto en cuestión), la cual se hizo con el prototipo del curso como fue mencionado anteriormente.

En este orden de ideas, esta fase tiene una etapa la cual se divide en tres actividades consecutivas:

Etapa 1. Identificación de Problemas y Percepción de las Expectativas del Usuario: (hecho con Prototipo del Curso)

Esta etapa a su vez está contenida por:

- a. Cálculo del tamaño de la Muestra: Se calcula el número de individuos que participarán en la experimentación, ya que se debe garantizar que el público objeto escogido, sea una muestra representativa de toda la población y tenga validez estadística. Dicha muestra será extraída de estudiantes de la Universidad del Valle del Programa de Ingeniería Industrial. De esta manera, y teniendo en cuenta que el parámetro a medir sería estudiantes que hayan cursado las asignaturas de Organización Industrial y Sistemas y Procedimientos, se utilizará la fórmula del cálculo de tamaño de la muestra para estimar una proporción,

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde..

Z_{α} = Es el coeficiente del nivel de confianza elegido, determinado por el valor de α

Nota. α se determina con respecto al nivel de confianza que se quiere tener en el estudio ($1 - \alpha$)

p = Es la proporción de individuos que poseen la característica evaluada (Idea de ello).

q = Es la proporción de individuos que no poseen la característica evaluada ($1 - p$)

d = Error Máximo Admitido (Precisión deseada para el estudio)

Para nuestro caso...

Se quiere tener un nivel de confianza del 95%, es decir un $\alpha = 0,05$, de esta manera tenemos que:

$Z_{\alpha} = 1,96$ (Valor de Z estimado de la distribución normal estándar, para un área bajo la curva simétrica que comprenda un 95%)

$p = 0.8$ (Estimado por una muestra piloto de 15 estudiantes de la población escogida)

$q = 0.2$

$d = 10\%$

Al aplicar la fórmula, tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,8 \times 0,2}{0,1^2} = 61,4 \approx 62 \text{ Estudiantes}$$

Como se observa, el público objeto para hacer la experimentación del curso y extraer datos confiables debe ser de 62 estudiantes.

- b. Selección de la Muestra: Después de calcular el tamaño de la muestra y las características de los individuos en ella, se prosigue a definir la forma en que serán seleccionados del total de la población.

Para lo anterior y con fines prácticos para el proyecto, se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, de esta manera, teniendo en cuenta los criterios de interés que se tienen para la experimentación del curso, se aprovechará el uso de las redes sociales (FaceBook, Messenger, etc.) y correos electrónicos para contactar y seleccionar los estudiantes participantes.

- c. Después de calcular el público objeto, se proseguirá a realizar la prueba como tal. En esta se pretenderá identificar problemas y percepciones de los usuarios, en un contexto académico y técnico, con el fin de que posteriormente se tomen acciones correctivas frente a estos aspectos.

- Problemas: Para ser más específicos los problemas que se quieren identificar son de dos tipos:

- Problemas de Carácter Académico. Estos hacen referencia a los contenidos temáticos del curso, es decir, texto con errores, explicaciones confusas, faltantes de información, datos erróneos, etc.
- Problemas de Carácter Técnico. Hacen referencia a fallas en la interacción del curso, es decir, funcionamiento de hipervínculos, de los recursos digitales, de descarga de archivos, de compatibilidad con sistema operativo, entre otros.
- Percepciones: Se quiere percibir información de los siguientes aspectos:
 - Percepciones a Nivel Académico. Estas hacen referencia a la metodología de uso del curso, el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, a la percepción y uso de las actividades de aprendizaje, al sistema de evaluación, entre otros.
 - Percepciones a Nivel Técnico. Estas son sobre el ambiente gráfico, la velocidad de funcionamiento, la funcionalidad, etc.

Además de lo mencionado se quiere conocer todas las sugerencias posibles que permitan una mejor usabilidad del curso.

Para lo anterior, se establecerá un canal de comunicación con los estudiantes participantes de la prueba, a través de una encuesta (Anexo 1), de la cual se extraerá la información requerida.

Para que el curso pueda ser visto y explorado por los estudiantes participantes de la prueba se decidió montar el prototipo del curso en un host gratuito (<http://www.000Webhost.com>) inscribiendo datos como nombre, correo, contraseña y confirmación, una comprobación anti-spam y estar de acuerdo con los términos de servicio (<http://www.000Webhost.com/includes/tos.php>). Después, fue necesario activar la cuenta y esperar 24 horas para poder utilizarla. Como el host es sólo un espacio, fue necesario descargar un cliente ftp, es decir, un software que permita transferir archivos desde un equipo al host gratuito que se configuró. El elegido fue FileZilla, un software de código abierto que se distribuye gratuitamente bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU (<http://filezilla-project.org/>).

Luego se hizo la transferencia de todos los archivos de la herramienta Joomla al host, para configurar el curso, de manera que pudiera ser visto por todos los participantes de las pruebas. Al final de esta etapa, se obtuvo como producto la **Lista de percepciones y sugerencias comunes de aspectos académicos y técnicos**.

Fase 4. ACTUAR (hecha con Prototipo del Curso)

Para esta fase, y teniendo como base principal el producto “Lista de percepciones y sugerencias comunes de aspectos académicos y técnicos.”, se prosiguió a tomar las acciones correctivas pertinentes. Al finalizar esta fase se obtuvo como producto el **Curso Virtual Corregido y Mejorado**.

Por último, es importante resaltar que las fases comprendidas en esta metodología deben ser elaboradas progresivamente a medida que pasa el tiempo (este proyecto contempla solamente el primer ciclo PHVA) para que de esta manera, el curso tenga un canal de retroalimentación que garantice el mejoramiento continuo de la herramienta. Para una mayor comprensión de la metodología descrita, en la ilustración 5 se presenta una grafica alusiva a esta:

Donde:

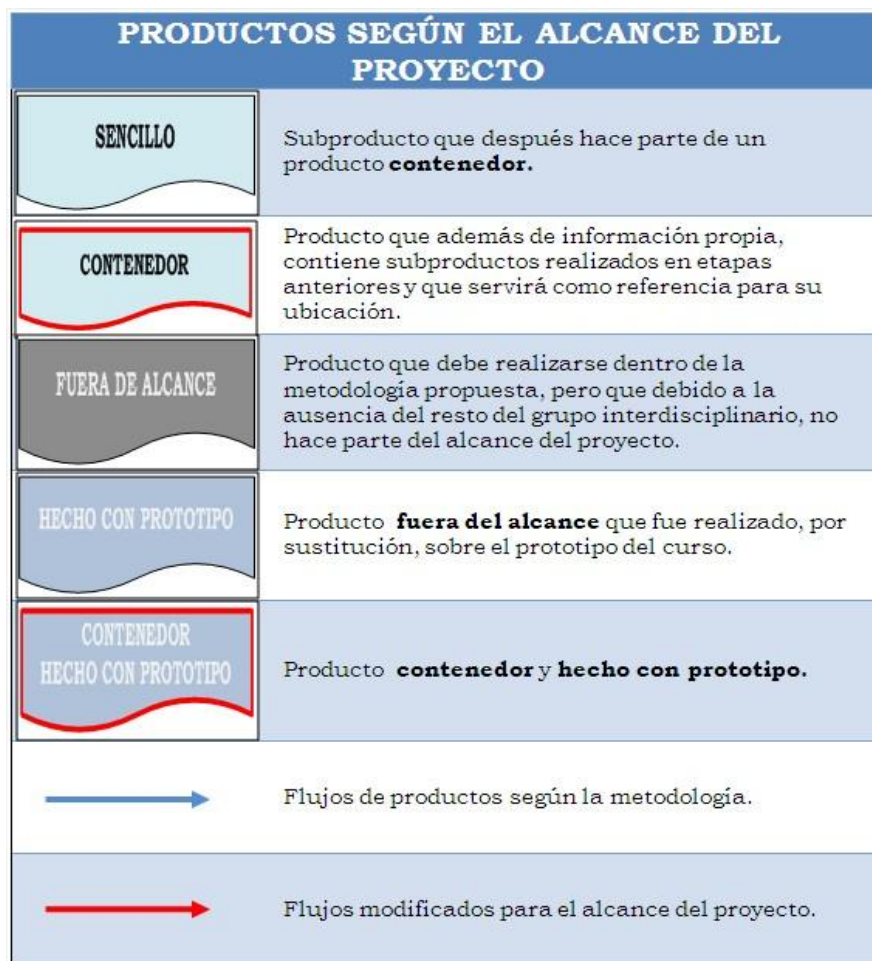
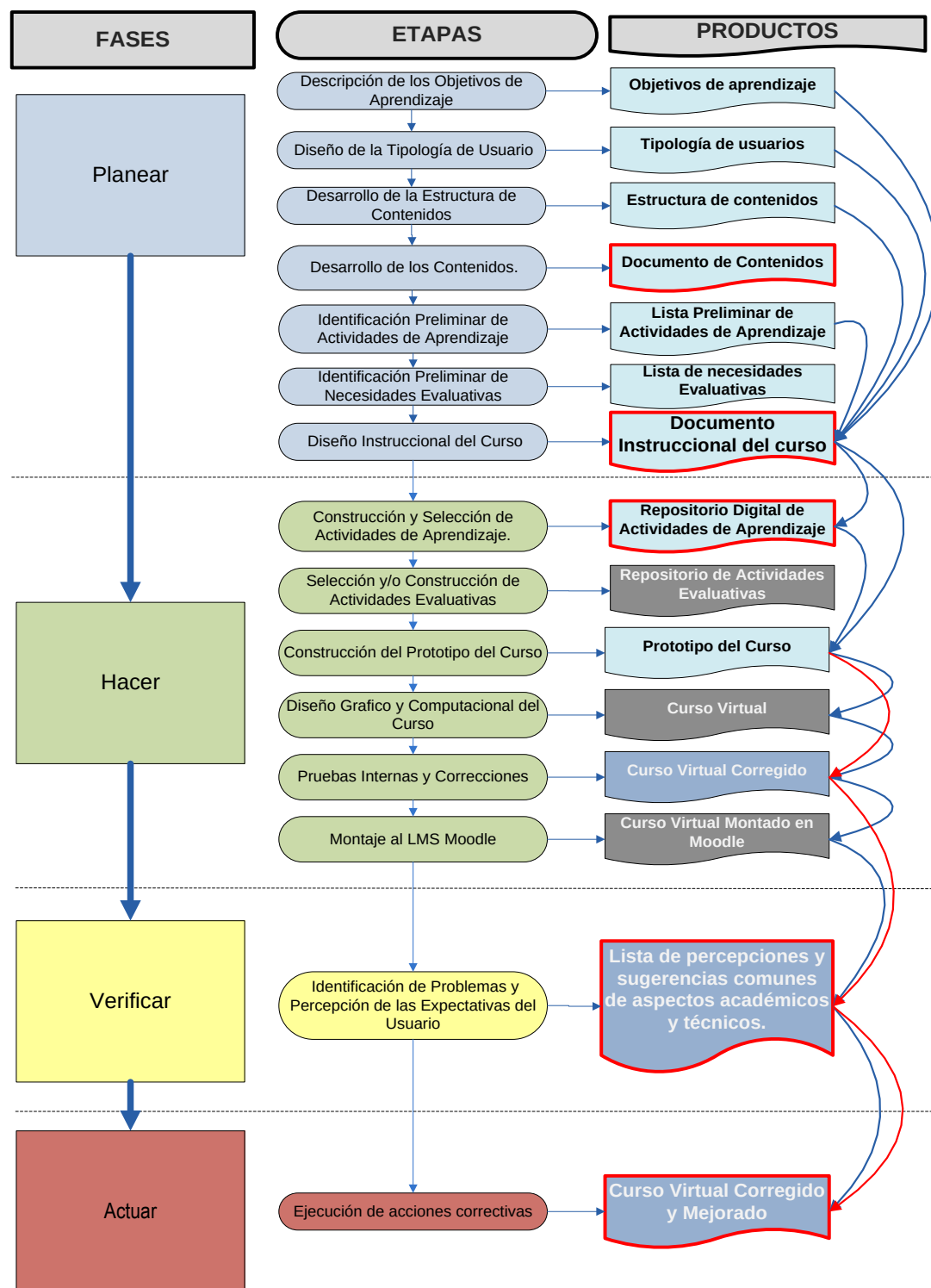


Ilustración 5. Metodología PHVA para Construcción del Curso Virtual "OI&SISPRO"



Fuente: Elaboración Propia

6.3. Productos de la Metodología

En este capítulo se exponen los productos resultantes de cada etapa de la metodología:

Fase 1. Planear

Etapla 1. Objetivos de Aprendizaje

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE
1. Introducir a los estudiantes en los conceptos de la teoría general de sistemas y la visión de la empresa como un sistema, así como el estudio y análisis de los procesos y procedimientos empresariales como parte del proceso de mejoramiento.
2. Identificar y valorar la importancia del factor humano y su influencia en resultados finales, reconociendo elementos sociológicos vitales en las operaciones de las organizaciones.
3. Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de aplicar las técnicas de la Ingeniería Industrial relacionadas con la ingeniería de métodos y la medición del trabajo valorando el impacto en el mejoramiento de los procesos y el desarrollo de la productividad en cualquier tipo de organización.

Etapla 2. Tipología de Usuario

TIPOLOGIA DE USUARIO
Este curso está dirigido a estudiantes de quinto semestre del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle, que hayan aprobado las asignaturas que son prerrequisito para las asignaturas de “Organización Industrial” y “Sistemas y Procedimientos”. Adicionalmente, dichos estudiantes, deberán estar orientados a la autonomía y el mejoramiento continuo de sus procesos de enseñanza, con el objeto de fomentar y lograr el auto-aprendizaje efectivo de los conceptos que competen al curso virtual-presencial. Por otro lado, estos estudiantes deberán tener acceso a Internet al menos cinco horas a la semana para abordar los contenidos del curso.

Etapa 3. Estructura de Contenidos Temáticos.

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS TEMATICOS	
1. CONCEPTO DE SISTEMA	
1.1	Conceptos básicos de la teoría general de sistemas:
1.1.1	Definición de pensamiento sistémico
1.1.2	Definición de sistema
1.1.3	Sistema y pensamiento sistémico
1.1.4	Conceptos básicos utilizados en el pensamiento sistémico
1.2	La empresa como sistema
1.2.1	Jerarquía de sistemas
1.2.2	Características de las organizaciones
1.2.3	La empresa como sistema abierto
1.2.4	Pensamiento en círculos: bucles de realimentación
1.3	Sistemas de producción:
1.3.1	Definición de sistema de producción
1.3.2	Lo sistémico y las operaciones
1.3.3	Gerencia de operaciones
1.3.4	Ambientes de Manufactura
1.3.5	Configuraciones Productivas
1.4	Enfoque por procesos
1.4.1	Definición de proceso
1.4.2	Tipos de procesos
1.4.3	Mapa de procesos
1.4.4	Identificación y secuencia de los procesos
1.4.5	Seguimiento y medición de los procesos
2. ESTUDIO DEL TRABAJO	
2.1	Ingeniería de Métodos
2.1.1	Definición Ingeniería de Métodos
2.1.2	Etapas de la Ingeniería de Métodos
2.1.3	Análisis de problemas y decisiones
2.2	Medición del trabajo
2.2.1	Definición Medición del Trabajo
2.2.2	Estudio de Tiempos
2.2.3	Muestreo del Trabajo
2.2.4	Datos Estándares
2.2.5	Seguimiento y uso de Estándares
3. PRODUCTIVIDAD	
3.1	Productividad en la Organización
3.1.1	Conceptualización de la Productividad
3.1.2	Medición de la productividad

3.1.3	Evaluación de la productividad
3.1.4	Planeación de la productividad
3.1.5	Mejoramiento de la productividad
4. GESTIÓN DE PROCESOS	
4.1	Estudio de los procedimientos
4.1.1	Normalización
4.1.2	Procedimientos
4.1.3	Documentación de procedimientos
4.2	Mejoramientos procesos
4.2.1	La mejora de los procesos
4.2.2	Tipos de mejoramientos
4.2.3	Aspectos generales del estudio de procesos
5. APLICACIONES	
5.1	Proceso de Planificación y Control de la Capacidad
5.1.1	Definición de Capacidad
5.1.2	Objetivo de la Planificación y Control de la Capacidad
5.1.3	Determinación de la Capacidad Disponible
5.1.4	Determinación de las Necesidades de Capacidad para la Fabricación de un Producto.
5.2	Balanceo de línea
5.2.1	Línea de ensamble
5.2.2	Tipos de problemas de balanceo de línea
5.2.3	Trabajo de grupo en producción
5.2.4	Tiempo de ciclo
5.2.5	Pasos para balancear una línea de ensamble
5.2.6	Numero de operarios necesarios

Etapa 4. Documento de Contenidos.

Este producto esta anexo en el DVD adjunto, con nombre “Documento de Contenidos” en formato .docx

Etapa 5. Lista Preliminar de Actividades de Aprendizaje.

LISTA PRELIMINAR DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
MODULO	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN
1.1 Conceptos básicos de la teoría general de sistemas	Sistema y montón- Rompecabezas	Resolver un rompecabezas Web para consolidar las diferencias entre un sistema y un montón.
1.2 La empresa como sistema.	Ejemplo ejercicio – Bucle de compensación	Analizar el ejemplo de un bucle de realimentación con una evidencia matemática que refuerce el concepto de compensación.
1.3 Sistemas de producción.	Fabricación del Avión AIRBUS 380.	Observar los diferentes ejemplos utilizando animaciones interactivas que ilustren las dinámicas de estas configuraciones.
	Industria de Panificación	
	Fabricación de un Automóvil	
	Comparación entre configuraciones productivas	Realizar un ejercicio dinámico que ponga a prueba el conocimiento de las características de las configuraciones productivas.
1.4 Enfoque por procesos.	Comparación entre gestión por funciones y el enfoque en los procesos.	Resaltar las diferencias entre estas dos prácticas empresariales.
2.1 Ingeniería de métodos.	Ejemplo de diagrama de Pareto	Interactuar con la animación de un ejemplo paso a paso de diagrama de Pareto.
	Ejemplo diagrama causa efecto	Interactuar con la animación de un ejemplo paso a paso de diagrama de causa - efecto.
	Análisis de problemas	Explorar animación interactiva para seguir paso a paso el proceso del análisis de problemas.
2.2 Medición del trabajo.	Simulación de línea de ensamble.	Realizar un taller de medición de tiempos con cronómetro a partir de una simulación de línea de ensamble.
3.1 Productividad	Concepto de Productividad	Interactuar con una animación alusiva al concepto de productividad y los eventos que hacen que esta varíe en el tiempo.

Etapa 6. **Lista de Necesidades Evaluativas.**

LISTA DE NECESIDADES EVALUATIVAS
1. Parciales de las asignaturas Organización Industrial y Sistemas & Procedimientos. (uno de cada materia)
2. Un trabajo de campo el cual será evaluado con la entrega de 3 informes programados en el cronograma del curso.
3. Tres prácticas: a. Estudio de Métodos b. Medición de Tiempos c. Balanceo de Línea
4. Talleres y tareas.

Etapa 7. **Documento Instruccional del Curso**

Este producto se encuentra anexo en el DVD adjunto, con nombre “Documento Instruccional del Curso” dentro de una carpeta llamada “Documento Instruccional del Curso” en formato .docx.

Fase 2. Hacer

Etapa 1. **Repositorio Digital de Actividades de Aprendizaje.**

Este repositorio esta anexo en el DVD adjunto, con nombre “ Repositorio Digital de Actividades de Aprendizaje) y en forma de carpeta.

En dicha carpeta hay un archivo Excel llamado “Fichas de Actividades de Aprendizaje” el cual contiene en su primera hoja un formato que permite introducir el número de la actividad requerida, y este se llena con la información en particular. Permitiendo observar: titulo, descripción, concepto, Autor (es), entidad, versión, fecha de realización, formato, ubicación en la herramienta, uso educativo, contexto de aprendizaje, población objetivo, tipo de interactividad, tipo de recurso de aprendizaje, licencia, derechos de autor y la ubicación de origen (si es el caso).

De otro lado, esta carpeta contendrá subcarpetas que referencian cada capítulo y cada modulo del curso, donde estarán consignados los recursos digitales que con los cuales se construyeron las actividades de aprendizaje, de esta manera se garantiza que estos recursos educativos puedan ser reutilizados y modificados.

La organización de estas subcarpetas en el DVD se ilustra en el Anexo 2 y en el Anexo 3 se presentarán cada una de las fichas mencionadas de cada actividad de aprendizaje desarrollada.

Etapas 2. Repositorio de Actividades Evaluativas. *(Fuera de Alcance)*

Etapas 3. Prototipo del Curso.

Este prototipo estará expuesto en la última fase de la metodología con su respectiva ficha que lo identifica como objeto de aprendizaje. Lo anterior, es porque este producto debe pasar por las etapas de corrección (Fase 2-Etapa 5), verificación (Fase 3-Etapa 1) y Mejoramiento (Fase 4)

Etapas 4. Curso Virtual *(Fuera de Alcance)*

Etapas 5. Curso Virtual Corregido *(Hecho con Prototipo)*

Es el Prototipo del curso, pero con las correcciones que se lograron identificar en una revisión detallada por los autores del curso antes de montarlo a la Web.

Etapas 6. Curso Virtual Montado en Moodle *(Fuera de Alcance)*

Fase 3. Verificar

Etapas 1. Lista de percepciones y sugerencias comunes de aspectos académicos y técnicos.

En esta lista están consignadas las percepciones y sugerencias extraídas de la experimentación de la herramienta, agrupadas por los aspectos abordados en ella.

Ausencia de Contacto Presencial con el Tutor
• Sin la presencia de profesores se incrementan las dudas.
• El nivel de aprendizaje obtenido por todas las personas en el curso puede ser menor al de la clase presencial.
• Es muy importante la interacción con el profesor por la complejidad de los problemas.
• El acompañamiento de los docentes en el curso que se da presencialmente es una etapa del proceso formativo donde a los estudiantes les surgen muchas dudas, las cuales son preferiblemente resueltas con explicaciones verbales y presenciales.
• Es necesario tener un mayor número de prácticas al lado del profesor que permitan discutir conceptos y ejercicios.
• Complementar el curso con clases presenciales que permitan una mejor explicación de los fundamentos conceptuales y las herramientas a usar. Estas clases deberían darse al final del capítulo 1, 2 y 5.

• Los tutores deberían ofrecer más alternativas virtuales para tener acceso a ellos, como por ejemplo video-conferencias a algunas horas predeterminadas, o momentos de reunión para debatir los temas estudiados.
• Es muy importante la práctica para balancear la línea con la banda transportadora.
Evaluación
• La evaluación del curso tiene que presentar mayor dificultad con el fin de tener una apreciación real del entendimiento y aprendizaje que los estudiantes hayan tenido con el curso virtual.
La Metodología
• La metodología debería ser como se desarrolla el curso y no recomendaciones para un mejor aprovechamiento del curso.
• La metodología es más bien un conjunto de pautas, más que una metodología como tal.
Estructura de los Contenidos
• La parte académica está muy completa.
• Buscar la forma de ser más didácticos en los diferentes temas para poder desarrollar una mejor comprensión por parte de los estudiantes.
• Los ejercicios de balanceo de línea no deberían ser un tema del curso, pensaría en un curso independiente, donde se presentara una parte teórica y práctica dentro de una empresa, permitiendo un mayor acercamiento y un mejor entendimiento del tema.
• Lo mejor es la gran cantidad de contenido teórico y práctico sobre los temas a enseñar en el curso.
• El diseño, con la cantidad de contenido que hay y cómo está estructurado, me parece un muy buen trabajo, los felicito por el diseño en general.
• Los contenidos deberían ser más dinámicos pues leer de corrido todos los temas es dispendioso.
• Es buena la forma en que se presentan los contenidos y los ejemplos explicativos que ofrecen.
• Pienso que todo el material está bien, pero sería bueno incluir en lo de productividad más indicadores de gestión, ya que en realidad son muy necesarios y a veces nos falta mucha formación en el tema.
Actividades de Aprendizaje
• Gustan mucho los elementos de apoyo al contenido literario como imágenes, diagramas y animaciones.
• De muy buen gusto las actividades que se utilizan para hacer entender al estudiante con cosas sencillas como funciona un sistema.
• Un aspecto importante a recalcar es la aproximación de las actividades del curso a situaciones reales en empresas, permitiendo conocer su estructura organizacional y funcionamiento.
• Las actividades propuestas para la parte de productividad no afianzan ningún conocimiento.
• Lo que más gusto fue el material de los sistemas de producción y los ambientes de manufactura.

Ambiente Gráfico
• Visualmente es una página con un buen entorno gráfico, muy amigable y de fácil manejo.
• En el contenido hay tablas donde la letra se hace muy pequeña y se dificulta para leer.
• Sería bueno que se pudieran ampliar las imágenes ya que hay algunas que no se logra ver qué hay escrito en ellas.
• El logo de la Universidad del Valle se debe mostrar tal cual siempre y no uno traslucido para que combine con el resto de la pagina.
• Aunque es una versión Beta veo muy bien los contenidos y la apariencia de la página.
Funcionalidad y Velocidad del Curso
• En los comentarios debería haber una casilla donde se coloque el correo de respuesta pues a falta de presencia física del docente surgen más que comentarios, dudas que por ese medio podrían ser resueltas y queda más a la mano escribir de una la duda que surge al instante y sin tener que cambiar a la página de los tutores.
• La parte técnica está muy completa, las aplicaciones son excelentes.
• Sería bueno colocar la información de la teoría de modo deslizable para que se vea el avance y haya motivación.
• Los accesos que están al lado izquierdo sean fijos para que uno no tenga que regresar hasta arriba para por acceder por medio de ellos.
• En la bibliografía sería bueno que hubieran enlaces a artículos, libros, páginas Web que traten sobre el tema con el fin de que el alumno pueda basarse en herramientas tecnológicas.
• Algunas imágenes de cuadros y tablas deberían ser mostrados con una aplicación de lupa ó un vínculo para ver la imagen en una buena resolución.
• Deberían poner palabras claves por capítulo e hipervínculos de definición para las palabras que son muy técnicas.
• Los tutores deberían ofrecer más alternativas virtuales para tener acceso a ellos, como por ejemplo video conferencias a algunas horas predeterminadas, o momentos de reunión para debatir los temas estudiados.
• El funcionamiento es muy bueno y no se presentó ningún inconveniente de navegación.
• En el contenido solamente están los links de los numerales de capítulo, pero los temas no los tienen, sin embargo, al entrar al capítulo, aparecen con links, así que deberían ligarlo desde el menú de contenidos.
La Encuesta
En la encuesta, las preguntas deberían ser más de percepciones que de calificaciones, ya que para tener calificaciones confiables, necesitarían hacer algo más riguroso que una encuesta, como por ejemplo un focus group.

Fase 4. Actuar

Curso Virtual Corregido y Mejorado (*Hecho con Prototipo*)

A continuación se muestra la estructura de información externa del Objeto de Aprendizaje OI&SISPRO para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación.

Los datos y archivos generados en la construcción de esta herramienta, se encuentran anexos en el DVD adjunto en una carpeta de nombre “OI&SISPRO”

Nota: Para ver el curso localice la dirección electrónica situada en la pestaña “ubicación” de la ficha a continuación.

General	Objeto de Aprendizaje
Título:	OI&SISPRO. Organización Industrial & Sistemas y Procedimientos
Descripción:	Este curso tiene el interés de involucrar al estudiante con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación mediante la exploración de los conceptos sobre la teoría general de sistemas, el estudio del trabajo, la gestión de procesos y la productividad; en un contexto enseñanza – aprendizaje y mejoramiento continuo con el fin de alcanzar los objetivos del curso mediante la construcción del auto-aprendizaje. La temática se abordará con textos expositivos, ejemplos, diagramas, animaciones, actividades de aprendizaje y evaluativas.
Idioma(s):	Español
Palabras Clave:	Organización Industrial, Sistemas y Procedimientos, Teoría de Sistemas, Pensamiento Sistémico, Sistemas de Producción, Enfoque por Procesos, Ingeniería de Métodos, Medición del Trabajo, Productividad, Estudio de los Procedimientos y Mejoramiento de Procesos.
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel; Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0

Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Página Web (html, htm)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi
Instrucciones de instalación:	Para acceder a este objeto, seleccione el enlace que se encuentra en el ítem "Ubicación".
Requerimientos:	CPU: Pentium 3 a 500 MHz, Memoria del sistema (RAM): 128 MB de RAM, Disco duro: 400 MB de espacio libre, Velocidad de red: 128 Kbps, Navegador: Mozilla Firefox ver. 2 en adelante, Plugin de flash para el navegador, descarga en: http://www.adobe.com/es/shockwave/download/alternates/
Educacional	
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Alto
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositiva, Analítica, Explorativa y Práctica
Tipo de recurso de aprendizaje:	Gráfico
	Módulos temáticos
Derechos	
Costo	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
Anotación	
Uso Educativo	Este recurso forma parte del curso de Organización Industrial & Sistemas y Procedimientos de la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.

Clasificación	
Fuente de Clasificación	Áreas de Conocimiento
Ruta Taxonómica	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines -> Ingeniería Industrial, Estudio del trabajo.

7. ANALISIS Y RESULTADOS

La participación en el proceso de pruebas no resultó totalmente como fue planeada, pues estas exigían a los participantes una considerable porción de su tiempo y conocimiento en calidad de colaboración. El tamaño de muestra fue de 62 individuos pero la prueba fue realizada por 31 estudiantes de los seleccionados para la misma, lo cual impide que los datos sean totalmente concluyentes. Sin embargo, es de anotar el esfuerzo que hicieron algunos estudiantes que participaron activamente en pro de la mejora de la herramienta evaluada. Hay que tener en cuenta que este es uno de los primeros esfuerzos para virtualizar dos cursos integrados de pregrado en la Universidad del Valle y la información consignada en esta prueba es de gran valor en el proceso de mejoramiento de esta herramienta.

Los datos de la encuesta serán documentados como evidencia del ejercicio. Es importante destacar que este proceso, aporta en la virtualización de un curso, claros aspectos a considerar para la evaluación y mejoramiento del mismo. Estos aspectos se tratarán de dilucidar en las conclusiones.

Los comentarios se dividen en dos grupos, Académicos y Técnicos. Aunque hubo muchos comentarios, sugerencias y aclaraciones; se filtraron algunos que no aplican al objetivo del ejercicio pero que sin duda fueron de mucha ayuda para el mejoramiento del curso, es decir, comentarios referentes a la ortografía y a la gramática o sintaxis. Los demás comentarios se intentarán relacionar directamente con los puntajes resultantes.

Los datos finales de la encuesta están expuestos en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2. Calificaciones de la Encuesta OI&SISPRO

ACADÉMICOS	1	2	3	4	5	Calificación
La metodología	0	0	7	19	5	3,94
El cumplimiento de los objetivos	0	0	7	18	6	3,97
La estructura de los contenidos	0	0	5	9	17	4,39
Las actividades de aprendizaje	0	0	3	10	18	4,48
El sistema de evaluación	1	2	8	13	5	3,66
La ausencia física del profesor	3	4	18	5	1	2,90
Puntaje Total Académicos						3,89
TÉCNICOS						
El ambiente gráfico	0	0	2	21	8	4,19
La velocidad de funcionamiento	0	0	0	18	13	4,42
La funcionalidad del curso	0	0	3	14	14	4,35
Puntaje Total Técnicos						4,32
Puntaje Total						4,11

Según los datos, la característica de la ausencia física del profesor del grupo de criterios académicos, es un factor que no convence del todo a los alumnos y que por repercusión afecta el cumplimiento de los objetivos (4ª de menos a más), pues argumentan la importancia que tiene las explicaciones del profesor. Los comentarios alusivos fueron:

- Sin la presencia de profesores se incrementan las dudas.
- El nivel de aprendizaje obtenido por todas las personas en el curso puede ser menor al de la clase presencial.
- Es muy importante la interacción con el profesor por la complejidad de los problemas.
- El acompañamiento de los docentes en el curso que se da presencialmente es una etapa del proceso formativo donde a los estudiantes les surgen muchas dudas, las cuales son preferiblemente resueltas con explicaciones verbales y presenciales.
- Es necesario tener un mayor número de prácticas al lado del profesor que permitan discutir conceptos y ejercicios.
- Complementar el curso con clases presenciales que permitan una mejor explicación de los fundamentos conceptuales y las herramientas a usar. Estas clases deberían darse al final del capítulo 1, 2 y 5.
- Los tutores deberían ofrecer más alternativas virtuales para tener acceso a ellos, como por ejemplo video-conferencias a algunas horas predeterminadas, o momentos de reunión para debatir los temas estudiados.
- Es muy importante la práctica para balancear la línea con la banda transportadora.

El sistema de evaluación fue la segunda peor nota. Como ya se mencionó anteriormente en este documento el sistema de evaluación no fue modificado, pues las actividades evaluativas son las mismas del curso presencial, con la diferencia de que se descargan y entregan mediante la página del curso virtual. La intención era que la función de evaluador pertenezca al tutor que administrará los contenidos del curso. Comentarios alusivos:

- La evaluación del curso tiene que presentar mayor dificultad con el fin de tener una apreciación real del entendimiento y aprendizaje que los estudiantes hayan tenido con el curso virtual.

Según los resultados, la Metodología no indica el desarrollo del curso sino que son pautas para la utilización de la herramienta. En parte es cierto pues para un objeto como el curso virtual se necesita una metodología explicativa, sin embargo es posible mejorarla. Comentarios alusivos:

- La metodología debería ser como se desarrolla el curso y no recomendaciones para un mejor aprovechamiento del curso.
- La metodología es más bien un conjunto de pautas, más que una metodología como tal.

En la estructura de contenidos los resultados indicaron que los temas son de dispendiosa lectura y que hacen falta más actividades para mejorar la interacción con los estudiantes además de algunas sugerencias estructurales. Por otra parte sobresalió el orden y la cantidad de información. Comentarios alusivos:

- La parte académica está muy completa.
- Buscar la forma de ser más didácticos en los diferentes temas para poder desarrollar una mejor comprensión por parte de los estudiantes.
- Los ejercicios de balanceo de línea no deberían ser un tema del curso, pensaría en un curso independiente, donde se presentara una parte teórica y práctica dentro de una empresa, permitiendo un mayor acercamiento y un mejor entendimiento del tema.
- Lo mejor es la gran cantidad de contenido teórico y práctico sobre los temas a enseñar en el curso.
- El diseño, con la cantidad de contenido que hay y cómo está estructurado, me parece un muy buen trabajo, los felicito por el diseño en general.
- Los contenidos deberían ser más dinámicos pues leer de corrido todos los temas es dispendioso.
- Es buena la forma en que se presentan los contenidos y los ejemplos explicativos que ofrecen.
- Pienso que todo el material está bien, pero sería bueno incluir en lo de productividad más indicadores de gestión, ya que en realidad son muy necesarios y a veces nos falta mucha formación en el tema.

Las actividades de aprendizaje tuvieron una buena acogida, con algunas diferencias en la calidad y cantidad de las mismas, pues la extensión de los temas amerita muchas actividades más. Aunque es el ítem con la mejor calificación del grupo de criterios académicos, además de la alta incertidumbre de la prueba, las notas fueron bajas lo que demuestra que queda mucho por mejorar. Es claro que con el tiempo se pueden realizar tantas actividades como se requieran. Comentarios alusivos:

- Gustan mucho los elementos de apoyo al contenido literario como imágenes, diagramas y animaciones.
- De muy buen gusto las actividades que se utilizan para hacer entender al estudiante con cosas sencillas como funciona un sistema.
- Un aspecto importante a recalcar es la aproximación de las actividades del curso a situaciones reales en empresas, permitiendo conocer su estructura organizacional y funcionamiento.
- Las actividades propuestas para la parte de productividad no afianzan ningún conocimiento.
- Lo que más gusto fue el material de los sistemas de producción y los ambientes de manufactura.

En el grupo de criterios técnicos, el ítem menos valorado fue el del ambiente gráfico. Se identificaron varios comentarios que sugerían correcciones y algunas inclusiones de aplicaciones para mejorar la apariencia. Algunos comentarios alusivos:

- Visualmente es una página con un buen entorno gráfico, muy amigable y de fácil manejo.
- En el contenido hay tablas donde la letra se hace muy pequeña y se dificulta para leer.
- Sería bueno que se pudieran ampliar las imágenes ya que hay algunas que no se logra ver qué hay escrito en ellas.
- El logo de la Universidad del Valle se debe mostrar tal cual siempre y no uno traslúcido para que combine con el resto de la página.
- Aunque es una versión Beta veo muy bien los contenidos y la apariencia de la página.

En los criterios técnicos, en general se obtuvo una buena percepción, con las notas más altas de la prueba. Sin embargo faltan varios ciclos de mejoramiento. Algunos comentarios alusivos a la funcionalidad del curso y su velocidad se leen a continuación:

- En los comentarios debería haber una casilla donde se coloque el correo de respuesta pues a falta de presencia física del docente surgen más que comentarios, dudas que por ese medio podrían ser resueltas y queda más a la mano escribir de una la duda que surge al instante y sin tener que cambiar a la página de los tutores.
- La parte técnica está muy completa, las aplicaciones son excelentes.

- Sería bueno colocar la información de la teoría de modo deslizable para que se vea el avance y haya motivación.
- Los accesos que están al lado izquierdo sean fijos para que uno no tenga que regresar hasta arriba para por acceder por medio de ellos.
- En la bibliografía sería bueno contar con enlaces a artículos, libros, páginas Web que traten sobre el tema con el fin de que el alumno pueda basarse en herramientas tecnológicas.
- Algunas imágenes de cuadros y tablas deberían ser mostrados con una aplicación de lupa ó un vínculo para ver la imagen en una buena resolución.
- Deberían poner palabras claves por capítulo e hipervínculos de definición para las palabras que son muy técnicas.
- Los tutores deberían ofrecer más alternativas virtuales para tener acceso a ellos, como por ejemplo video-conferencias a algunas horas predeterminadas, o momentos de reunión para debatir los temas estudiados.
- El funcionamiento es muy bueno y no se presentó ningún inconveniente de navegación.
- En el contenido solamente están los links de los numerales de capítulo, pero los temas no los tienen, sin embargo, al entrar al capítulo, aparecen con links, así que deberían ligarlo desde el menú de contenidos.

Con respecto a la encuesta utilizada para la prueba, aunque faltó una pregunta de retroalimentación, se identificaron falencias y la proposición de buenas ideas. Comentario alusivo:

- En la encuesta, las preguntas deberían ser más de percepción que de calificación, ya que para tener calificaciones confiables, necesitarían hacer algo más riguroso que una encuesta, como por ejemplo un focus group.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los objetos virtuales de aprendizaje son herramientas actuales y versátiles para la concepción de la educación virtual, ya que estos poseen características que permiten su reutilización y almacenamiento lo que conlleva a la preservación del conocimiento en el ámbito educativo, trayendo consigo grandes ventajas al proceso enseñanza – aprendizaje. De esta manera, es vital estar a la vanguardia en cuanto al manejo de las herramientas que faciliten la construcción de recursos digitales u objetos de aprendizaje como los métodos apropiados para mejorar la calidad de los mismos mediante su utilización y retroalimentación.
- La tecnología necesaria no es exigente para la utilización de un curso virtual del nivel del prototipo propuesto, sin embargo existen herramientas más robustas que en el futuro requerirían un seguimiento estricto de la actualización de los equipos que están disponibles para los usuarios de la escuela y así poder cumplir con los requisitos, como es el caso, por ejemplo, de una teleconferencia con todos los alumnos conectados al mismo tiempo. En ese orden de ideas, habría que realizar también un seguimiento a las opciones de los estudiantes en cuanto al acceso a la tecnología para poder estimar si los recursos disponibles tienen la cobertura de sus necesidades.
- Un aspecto a resaltar y que hoy día ha tomando gran representación en la educación virtual, es el manejo de los derechos de autor para los recursos educativos usados en la Web. Con respecto a este tema, es necesario poner especial atención a la hora de utilizar dichos recursos, teniendo en cuenta si estos tienen licencias de uso libre y pueden ser reutilizados o modificados. Ahora bien, el prototipo propuesto en este proyecto, en su mayoría los recursos utilizados fueron de elaboración propia, sin embargo, es importante a la hora de materializar este curso, hacer una revisión detallada de dichos recursos para no pasar por encima de las limitaciones de la propiedad intelectual.
- En la experimentación se hace notable, como era de esperarse, la falta de información de la dinámica de la educación virtual, ya que las percepciones de los estudiantes están muy ligadas a la forma en que es desarrollado el curso en modalidad presencial. Como es natural, los cambios normalmente generan rechazo de los individuos involucrados, y en este caso se vuelve inminente un buen manejo del cambio para obtener los mejores resultados. Por lo anterior, es de vital importancia antes de implementar el curso virtual, hacer un plan de sensibilización de estudiantes y docentes, ya que estos son los protagonistas de este proceso y deberán entender con claridad el papel que juegan en esta nueva modalidad de educación, es decir, el profesor deberá comprender su papel de facilitador del aprendizaje y

orientador del estudiante a través de la construcción de un ambiente educativo en donde se provean y se gestionen oportunidades de aprendizaje en un entorno motivador para el alumno, de otro lado, el estudiante deberá entender, que es el centro del proceso enseñanza – aprendizaje y tendrá que hacerse cargo de su aprendizaje de forma autónoma y responsable.

- La metodología propuesta fue probada mediante su aplicación en la construcción del prototipo para el objeto virtual OI&SISPRO. Con esta herramienta se ha logrado asegurar los primeros esfuerzos en la rigurosa labor de introducir la educación virtual en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística. Indiferente a las pruebas la estructura de esta herramienta es un esqueleto para la construcción de otros cursos de la Escuela o de otras que quieran implementarlo. La construcción del prototipo tuvo que ser adaptada debido a que la metodología requería de un equipo interdisciplinario en las áreas de diseño gráfico e Ingeniería de sistemas para la construcción del curso final. Por este motivo se intensificaron los esfuerzos para la concepción del prototipo pues este sería la herramienta para las etapas de pruebas y mejoramiento. Dichos esfuerzos pudieron representarse en una notable mejora de los autores del prototipo con las herramientas gestoras de los objetos virtuales de aprendizaje.
- El prototipo de este curso, el cual fue utilizado en las pruebas, modificado en algunos aspectos a mejorar, identificado y entregado para su evaluación, no es más que eso, un prototipo. Es posible que parezca el curso final o definitivo, pero sólo es la representación funcional con limitaciones de lo que se quisiera del curso. Dicho prototipo tenía unas expectativas de publicación diferentes al del curso definitivo pues este último deberá estar montado en Moodle y el prototipo no tiene esta restricción, pero sí, cumple con el objetivo principal el cual es de mostrar las principales características del curso hasta cierto nivel de detalle de manera funcional e interactiva. Para este caso, se quiso incrementar el entorno gráfico y su funcionalidad debido a no contar con el apoyo de un equipo interdisciplinario para la construcción del curso y finalmente lograr la experimentación, etapa necesaria para abordar todo el alcance del proyecto.
- La ausencia del profesor es un aspecto que se debe manejar con cuidado a la hora de materializar el curso virtual, ya que los tutores son la primera línea para resolver las dudas de los estudiantes frente a los conceptos de los temas tratados. El curso deberá tener la capacidad de ofrecer el mismo o mayor nivel de aprendizaje que su versión presencial y esto se debe atacar mejorando el nivel de auto-aprendizaje del estudiante mediante actividades que le exijan dilucidar la esencia de los conceptos relacionados, acompañado de una administración apropiada de la interacción con los tutores para que estos actúen en los conceptos más complejos y se hagan cargo de que el aprendizaje sea atractivo y ameno

para el estudiante. Existen propuestas a incluir, además de las prácticas y la posible asistencia Web y personal, clases presenciales para cerrar diferentes ciclos, lo cual sería recomendable dentro de un proceso transicional donde se realicen con el objeto de identificar las dudas más relevantes y sus maneras de atacarse dentro de la virtualidad. Así se podría buscar el mejoramiento de la eficiencia del curso virtual y a medida que vaya evolucionando los recursos tecnológicos, tanto en las instalaciones de la Universidad como de los usuarios, se podría considerar la asistencia de los tutores y hasta clases virtuales por intermedio de video-conferencias. Al final, sin restarle importancia a la presencialidad de la relación estudiante – tutor, no se quiere erradicar esta relación sólo realizar un reemplazo parcial del medio por el cual se realiza.

- Con respecto a la parte evaluativa del curso, la responsabilidad de la calidad de esta será del tutor como siempre lo ha sido, quien con sus conocimientos y experiencia es quien definirá las necesidades evaluativas dentro del marco metodológico propuesto, extraído del modelo presencial. La diferencia será la configuración de las pruebas parciales, pues deberá ser en algunos casos para presentar presencialmente y en otros para solucionar desde el curso descargando y entregando las pruebas en un tiempo determinado. Esta configuración deberá disminuir al máximo la posibilidad de fraude. Además de lo mencionado, es recomendable abordar la evaluación del curso con modelos de enseñanza que fomenten un aprendizaje efectivo y colaborativo en los estudiantes, donde estos se expongan a situaciones muy similares a la realidad, dichos modelos podrían ser: el método de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, entre otros.
- La estructura de los contenidos fue producto de la combinación de los contenidos programáticos actuales, la dinámica presencial de los cursos presenciales (según la agenda de los tutores) y la investigación de los autores del curso virtual, todo con el objetivo de generar un esquema organizado y completo que permita al estudiante adquirir los fundamentos y las herramientas para enfrentar los temas del contenido de manera sistemática. Aunque la percepción acerca de la estructura de los contenidos es bastante buena hubo planteamientos interesantes como el de trasladar el tema de balanceo de línea como un curso aparte aplicándolo a un caso real, idea con la que se quisiera enfatizar en un tema de alta importancia para el entendimiento de conceptos posteriores. Además el planteamiento de mejorar la didáctica y la dinámica de los contenidos deberá ser una consigna que se alcanzase mediante los ciclos de mejoramiento.
- Las actividades de aprendizaje tuvieron muy buena acogida por los participantes de la prueba, aunque el grueso del contenido temático se presta para realizar muchísimas más, se atacaron los conceptos fundamentales con el objeto de maximizar el entendimiento y aprendizaje de los conceptos base de los cursos. Definitivamente la utilización de las

animaciones flash son versátiles y tienen un gran campo de aplicación en el ámbito académico, además, son de fácil manejo y de poco consumo de recursos digitales; lo que las convierten en una herramienta potencial y de gran usabilidad para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de cursos de este tipo que tienen un gran componente práctico. Por lo anterior, se recomienda la incursión en la consecución de licencias de gestores flash y capacitaciones para los que serán los constructores de los objetos virtuales posteriores.

De otra parte, es claro que dado el gran contenido temático de los cursos, se presentan inconformidades por la cantidad de texto que se debe leer, por esta razón se debe pretender abordar los temas de la forma más dinámica posible, por medio de más actividades de aprendizaje amenas y constructivas para el estudiante. Con respecto a lo anterior se tienen algunas propuestas que por falta de recursos no fue posibles materializar, pero con seguridad se pueden plasmar en este curso. Entre estas están: Simulación o video en tiempo real de un procedimiento para que este pueda ser documentado, simulación de una línea productiva para aplicar alguno de los métodos de balanceo, simulación de proceso productivo para aplicar herramientas gráficas usadas en el estudio de métodos.

- En los criterios técnicos se identificaron sugerencias concernientes al funcionamiento del curso, entre estas están, comunicación más eficiente, mejor interacción con el contenido, más enlaces a artículos, wikis, aplicaciones de zoom para algunas imágenes y video conferencia con los tutores. Estas sugerencias son en su mayoría realizables y se convierten en requerimientos para la construcción del curso final, que sería construido mediante la continuidad que la Escuela le dé al proyecto. Al respecto se ejecutaron algunas actividades sobre el prototipo, tomando las sugerencias más razonables y que su realización fuese acorde a las posibilidades de la herramienta usada. Dichas actividades fueron: la aplicación de “lupa” para imágenes que se tornaban borrosas o muy pequeñas, links a conceptos (Wikis), arreglo de texto y fórmulas borrosas, entre otras. Por otro lado hubo sugerencias que aunque eran muy deseables y recomendables llevarlas a cabo, no se plasmaron en el prototipo por que se salen del alcance de nuestro conocimiento, algunas de estas son: que el menú siempre se encuentre visible en el costado izquierdo de la pagina, que la navegación por el contenido sea en forma de slides (diapositivas) para evitar el desgaste de recorrer toda la pagina verticalmente dado lo extenso del contenido, la utilización de una herramienta informática, que le daría un gran valor al proceso de enseñanza - aprendizaje, como lo es la video-conferencia, que aunque con algunas restricciones de consumo de recursos podría ser el mecanismo que incluya mucho más al tutor en su relación con el estudiante. Además de las anteriores, es recomendable vincular las actividades programáticas del curso con las redes sociales, de esta manera, el alumno estará al tanto de sus tareas y obligaciones.

Por último cabe resaltar, que la funcionalidad del curso irá creciendo poco a poco con la retroalimentación obtenida por los canales de comunicación entre el usuario y la administración técnica del curso, mediante los ciclos continuos de mejoramiento.

- Las asignaturas Organización Industrial y Sistemas y Procedimientos son cursos de extenso contenido, numerosos conceptos, altos requerimientos gráficos y funcionales. Con el prototipo del curso virtual se realizó un gran esfuerzo para poder compilar todo en una herramienta con objetos virtuales que ayuden a cumplir los objetivos de aprendizaje definidos, en un entorno agradable y con una alta funcionalidad. Es necesario construir el curso virtual a partir del prototipo mejorado y así continuar con los ciclos de mejoramiento con el objeto de obtener una herramienta que cada vez se ajuste más a las necesidades del aprendizaje en los alumnos. Al lograr esto, ya se habría adelantado la tarea para otros cursos menos extensos y con requerimientos más simples, además de ser una de las primeras Escuelas de Ingeniería que incursiona en la educación virtual para cursos de pregrado.

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1. Encuesta para la Captación de Percepciones de los Estudiantes

Danos tu opinión sobre tu experiencia en **OI&SISPROI**

Para ayudarnos a mejorar nuestro curso y lograr que responda lo mejor posible a las expectativas del programa y los alumnos, te agradeceríamos que diligencias esta encuesta de exploración con toda sinceridad y que no dudes en darnos tu opinión.

Valora del 1 al 5, marcando con una X, los siguientes aspectos sobre el curso virtual- presencial de organización industrial & sistemas y procedimientos según la siguiente escala

1. Totalmente insatisfecho	2. Insatisfecho	3. Neutro	4. Satisfecho	5. Totalmente satisfecho
----------------------------	-----------------	-----------	---------------	--------------------------

ACADÉMICOS		2	3	4	
La metodología					
El cumplimiento de los objetivos					
La estructura de los contenidos					
Las actividades de aprendizaje					
El sistema de evaluación					
La ausencia física del profesor					
TÉCNICOS		2	3	4	
El ambiente gráfico					
La velocidad de funcionamiento					
La funcionalidad del curso					

Con respecto a los dos temas sin medirte en ningún aspecto, nos podrías regalar tu opinión sobre qué fue lo que más te gusto y que te parece que definitivamente no debería aparecer en el curso:

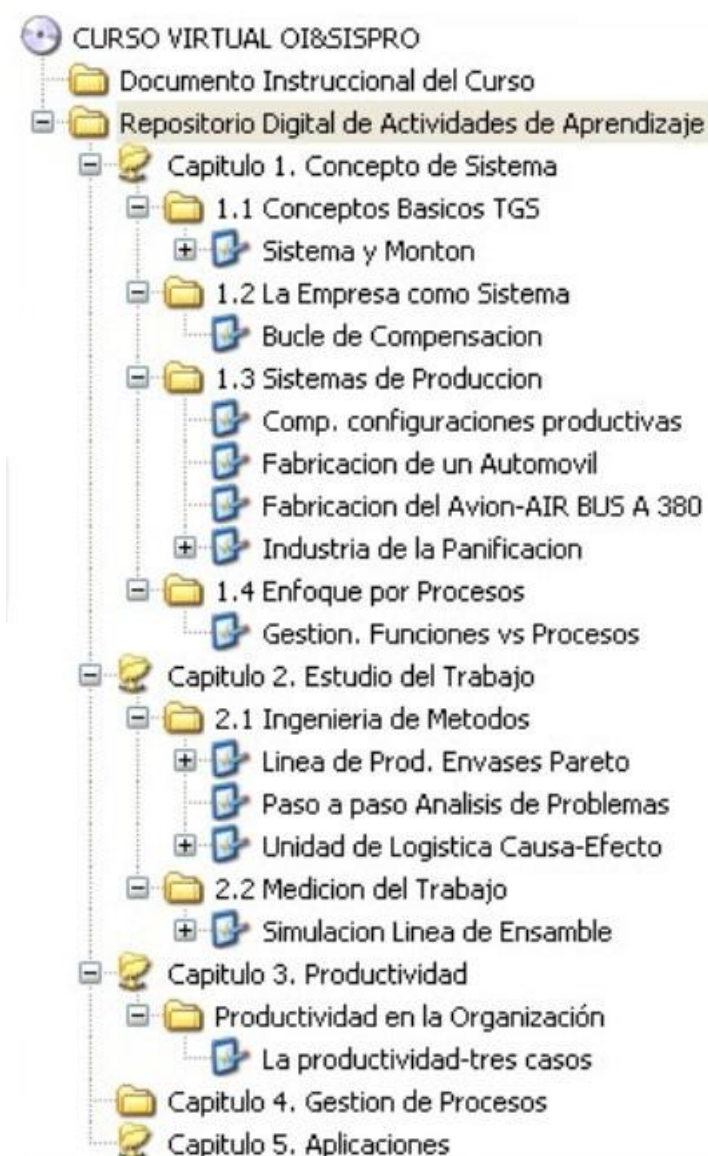
Regálanos tus sugerencias sin importar su magnitud, todas son necesarias e importantes. Nos gustaría identificar 2 tipos de problemas:

Problemas de carácter académico. Estos hacen referencia netamente a los contenidos temáticos del curso, es decir, texto con errores, explicaciones confusas, faltantes de información, datos erróneos, etc.

Problemas de carácter técnico: Que hacen referencia a fallas en la interacción del curso, es decir, funcionamiento de hipervínculos, de los recursos digitales, de descarga de archivos, de compatibilidad con sistema operativo, entre otros.

Si conoces a algún compañero de carrera y universidad, que ya haya visto el curso y que nos quiera y pueda colaborar, te agradeceremos que le compartas el link y la encuesta. Muchas gracias.

9.2. Anexo 2. Estructura de Carpetas del Repositorio de Actividades de Aprendizaje



9.3. Anexo 3. Fichas de Actividades de Aprendizaje

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Sistema y Montón
Descripción:	Esta actividad consiste en resolver el rompecabezas, mientras observa las diferencias entre los estados desarmado y armado relacionándolas con los conceptos de montón y sistema respectivamente.
Concepto:	Montón y Sistema
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Página Web (html, htm)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/30-artmod11#sist
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Alto
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Analítica
Tipo de recurso de aprendizaje:	Página Web
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=2cd1beb9d8bc	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Bucle de Realimentación – Compensación
Descripción:	Esta actividad consiste en observar un ejemplo resuelto con evidencia gráfica y matemática del concepto de compensación dentro de un bucle de realimentación para construir conclusiones propias.
Concepto:	Bucle de Realimentación – Compensación
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Hoja de Cálculo (xlsx, xls)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/32-artmod12#Ejercicio_1
Educacional	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Bajo
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Analítica
Tipo de recurso de aprendizaje:	Documento Excel 2003, opción abrir con: Open office- hoja de calculo
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/buclecomp.xlsx	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Fabricación del avión AIRBUS A380
Descripción:	Esta actividad consiste en observar una animación que representa la dinámica de una configuración de producción por Proyectos, ejemplificada en la producción de un avión en especial.
Concepto:	Configuración de Producción por Proyectos
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/12-catcurvir/catcapi1/33-artmod13#Ejemplo_1
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Medio
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositiva
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/proyectos%20a380.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Industria de la panificación
Descripción:	Esta actividad consiste en seguir las instrucciones para ingresar en modo visitante a Virtual Plant y dirigirse a la industria de la panificación que es una excelente simulación ejemplo de la configuración de producción por lotes.
Concepto:	Configuración de Producción por Lotes
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Página Web (html, htm)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/12-catcurvir/catcapi1/33-artmod13#Ejemplo2
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Alto
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Explorativa y Expositiva
Tipo de recurso de aprendizaje:	Página Web, Animación Flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://virtualplant.net/virtualplant/index.php?entrar=1	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Fabricación de un automóvil (Peugeot-Citroën)
Descripción:	Esta actividad consiste en realizar un tour por la fábrica de un automóvil, mediante una página Web incrustada en el curso, relacionando el concepto de producción continua.
Concepto:	Configuración de Producción Continua
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Página Web (html, htm)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/12-catcurvir/catcapi1/33-artmod13#Ejemplo3
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Alto
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositiva
Tipo de recurso de aprendizaje:	Página Web, Animación Flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://www.psa-peugeot-citroen.com/es/psa_grupo/visite/parent.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Comparación entre configuraciones productivas
Descripción:	Esta actividad consiste en descargar una hoja de cálculo y resolver una matriz de características vs configuraciones productivas para finalmente calcular una puntuación según sus aciertos.
Concepto:	Características Configuraciones Productivas
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Hoja de Cálculo (xlsx, xls)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/12-catcurvir/catcapi1/33-artmod13#Ejercicio.1
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Alto
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Analítica
Tipo de recurso de aprendizaje:	Documento Excel 2003, opción abrir con: Open office- hoja de calculo
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/A.A-5=%20Cuadro_Comparativo_Configuraciones_Productivas.xlsm	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Gestión: funciones vs procesos
Descripción:	Esta actividad consiste en observar la animación mientras puntualiza los conceptos de gestión por funciones y gestión por procesos, analizar la estructura de ambas e inferir que influencia tiene cada una de ellas en una organización.
Concepto:	Gestión por Funciones y por Procesos
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/12-catcurvir/catcapi1/34-artmod14#funpro
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Medio
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositivo
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/areas%20y%20procesos.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Línea de producción de envases plásticos - Pareto.
Descripción:	Esta actividad consiste en observar paso a paso la aplicación de la herramienta de diagrama de Pareto, en un ejemplo de control de calidad de una línea de producción de envases plásticos.
Concepto:	Diagrama de Pareto
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/36-artmod21#Ejemplo_1
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 1 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Medio
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositivo
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/Pareto-Envases.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Falta de planeación para crear la unidad de logística – Causa y efecto.
Descripción:	Esta actividad consiste en observar paso a paso la aplicación de la herramienta de diagrama de causa y efecto, en un ejemplo sobre la creación de una unidad logística.
Concepto:	Diagrama de Causa y Efecto
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/36-artmod21#Ejemplo_2
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 2 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Medio
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositivo
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/Diagrama%20Causa-Efecto.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Pasos a paso - Análisis de problemas.
Descripción:	Esta actividad consiste en observar el paso a paso para la aplicación de un método de análisis de problemas (Kepler y Tragoe).
Concepto:	método de análisis de problemas (Kepler y Tragoe)
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/36-artmod21#anal
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 2 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Medio
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositivo
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/Pasos%20Anelisis%20de%20Problemas.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	Laboratorio virtual, Medición de tiempos – Simulación de línea de ensamble.
Descripción:	Esta actividad consiste en un caso práctico sobre una simulación de una línea de ensamble con cuatro operaciones, está diseñada para que puedas simular hacer un estudio de tiempos con cronómetro.
Concepto:	Estudio de Tiempos
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf), Página Web (html, htm)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/13-catcurvir/catcap2/37-artmod22#labtime
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 2 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Alto
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Práctico
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash, Pagina Web
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/Simulacion-Medicion_de_Tiempos.swf	

Actividad de Aprendizaje	
General	
Título:	La productividad, tres casos
Descripción:	Esta actividad consiste en observar una animación que hace alusión a los tres casos anteriores, donde la variación de la productividad es afectada por cambios en el nivel de producción e insumos. De esta manera, el objetivo es interiorizar el concepto de productividad y las situaciones que la afectan.
Concepto:	Productividad
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Chica C, Carlos Daniel, Jaramillo H, Pablo Andrés (Estudiantes Ingeniería Industrial)
Entidad(es):	Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle
Versión:	1.0
Fecha:	Junio del 2011
Técnico	
Formato:	Animación (swf)
Ubicación:	http://oi-sispro.net46.net/cvi/index.php/41-artmod31#3casos
Educativo	
Uso Educativo	Esta actividad de aprendizaje pertenece al capítulo 3 del curso virtual – presencial que forma parte del proyecto de grado “CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL ACOPLADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, CASO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS” del Programa Académico Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle.
Contexto de aprendizaje:	Educación Superior
Nivel de Interactividad:	Medio
Población objetivo:	Estudiante
Tipo de Interactividad:	Expositivo
Tipo de recurso de aprendizaje:	Animación flash
Derechos	
Licencia	Libre
Derechos de Autor y otras Restricciones	Se autoriza su uso sólo con fines académicos.
URL de origen	
http://oi-sispro.net46.net/productividad.swf	

10. BIBLIOGRAFÍA

- ARBULÚ, Carmen Graciela. Estrategias didácticas para el diseño de cursos virtuales. En: Universidad Nacional Pedro Luis Gallo: Unidad de Estudios de Segunda Especialidad Diseño y Gestión de Aula Virtuales. Perú. 2010
- ASSOCIATED UNIVERSITIES, Inc. 1400 16th Street, NW. Washington, DC. [en Línea] < www.aui.edu > [aui@ui.edu.] (Citado en junio de 2010).
- BARRANTES, Rodrigo. El estudiante y el docente. En: Componentes del Modelo Pedagógico de la UNED. 2004.
- BELTRÁN LLERA, Jesús. Psicología de la educación. En: Editorial Alfa y Omega. Mexico. Citado por: BORRERO, María Clara et al. Una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual. En: DINTEV, Universidad del Valle. Cali, Colombia. 2010
- BORRERO, María Clara et al. Una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual. En: DINTEV, Universidad del Valle. Cali, Colombia. 2010
- CALZADILLA, María Eugenia. Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación: Aprendizaje Colaborativo y Constructivismo. En: OEI Revista Iberoamericana de Educación. 2002. p. ISSN: 1681-5653
- CARDONA, Guillermo. Constructivismo EN: Tendencias educativas para el siglo XXI educación virtual, online y @learning elementos para la discusión, U. Javeriana, 2002
- COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje? [en Línea]. <<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>> [Citado en 10 de enero de 2011]
- COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia aprende: La red del conocimiento [En línea]. <<http://www.colombiaaprende.edu.co>> [Citado en febrero de 2011]
- COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o E-learning. En: Bogotá, Febrero 2007
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Vive digital Colombia: Tecnología en la vida de cada colombiano [En línea]. <<http://vivedigital.gov.co>> [Citado en febrero de 2011]

- COSANO, Francisco. La plataforma de aprendizaje Moodle como instrumento para el Trabajo Social en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior. En: Universidad de Málaga. España. 2007.
- CREATIVE COMMONS COLOMBIA. Creative Commons. [en Línea]. <<http://co.creativecommons.org/quienes-somos/>> [Citado en 19 de enero de 2011]
- DÍAZ, Mario de Miguel. Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias: Aprendizaje Orientado a Proyectos. En: Universidad de Oviedo, España. 2005.
- DUQUE, Néstor y JIMÉNEZ RAMÍREZ, Claudia. El modelo de generación de cursos virtuales adaptados al perfil del estudiante. En: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2004.
- ELIZONDO, Fernando y ALVARADO, Vigny. Estructura Tecnológica para una Educación a Distancia de Calidad. En: Universidad Estatal a Distancia, Costa rica 2003.
- ENTREVISTA con Enith Castaño Bermúdez, Asesora Pedagógica del DINTEV, Universidad del Valle. Cali, 28 de febrero de 2011
- FLORINDEZ, N. Didáctica general. EUDED-UNFV, Lima. Citado en: LÓPEZ, Olimpia. La Inteligencia emocional y las estrategias de aprendizaje como predictores del rendimiento académico en estudiantes universitarios. En: Magíster en Psicología con Mención en Psicología Educativa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, PERÚ. 2008
- GILLICH, G. et al. The Use of Virtual Instruments in Engineering Education. En: Procedia Social and Behavioral Sciences, 2010, 2, 3806-3810.
- GÓMEZ ECHEVERRI, María Angélica; URIBE RESTREPO, Gabriel Hernán y JIMÉNEZ BUILES, Jovani Alberto. Nueva perspectiva de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en ingeniería: Caso práctico: operaciones con sólidos. En: Universidad Nacional de Colombia. 2008
- GRAVES, William. Las operaciones virtuales: desafíos para la educación superior tradicional. 2001. Citado por: SINGH, Gurmak; O'DONOGHUE, John y BETTS, Claire. A UK study into the potential effects of virtual education. En: BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY, VOL. 21, NO. 3, 2002
- HUGHES, Jenny et al. TACCLE: Recursos Didácticos para la Creación de Contenidos para Entornos de Aprendizaje. En: Manual de aula de e-learning para docentes. Bruselas. Bélgica. 2009. p. 34

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión de la calidad: Requisitos. NTC – ISO 9001. Bogotá D.C.: El instituto, 2008
- INTERNACIONAL DE LA EDUCACIÓN, Comisión regional para Latinoamérica. (23, septiembre, 2010: San Jose, Costa Rica). Educación Integral: el desafío para una Iberoamérica con enfoque social. Organización de Estados Iberoamericanos, 2010
- JOOMLA TUTORIALS. Joomla 1.6.x. [en Línea] <<http://joomlatutorials.com/joomla-tutorials/joomla-16x.html>> (Citado en 20 de mayo de 2011)
- LIZCANO, Carmen C. Plan Curricular. En: Universidad Santo Tomas, Bogotá, COLOMBIA. Citado por: DUQUE, Néstor y JIMÉNEZ RAMÍREZ, Claudia. El modelo de generación de cursos virtuales adaptados al perfil del estudiante. En: Universidad Nacional de Colombia. 2004
- MANYOMA. Pablo Cesar. Una aproximación al estudio del trabajo y sus utilidades. Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística. Universidad del Valle. 2003.
- MARTÍNEZ NAHARRO, Susana et al. Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad politécnica de valencia. En: Área de Sistemas de Información y Comunicaciones, Instituto de Ciencias de la Educación, Valencia, España. 2007
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. MITOPENCOURSEWARE. [en Línea] <<http://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/>> [Consultado el 10 de marzo de 2011]
- MINISTERIO DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES. Conexiones Banda Ancha. En: Boletín Trimestral de las TIC Conectividad. Bogotá, Junio 2011
- OSORIO. Juan Carlos. Introducción al pensamiento sistémico. Programa editorial. Universidad del Valle. 2008
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Objetos de Aprendizaje: Prácticas y perspectivas educativas. Modelo de proceso IWeb. En: Vicerrectoría Académica, Comité Univirtual. Cali, Colombia. 2009.
- SALINAS IBÁÑEZ, Jesús. Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. En: Las redes como herramientas para la formación, Universitat de les Illes Balears, España.10, 1999. ISSN: 1135-9250DL
- SIERRA MORENO, Herica Katherine. Modelo Pedagógico Humanista Tecnológico de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales. Universidad Nacional de Colombia.

2006.[en Línea]
 <<http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/articles/ArticlesViewer.do?reqCode=viewDetails&idArticle=5>> (Citado en marzo de 2011)

- SINGH, Gurmak; O'DONOGHUE, John y BETTS, Claire. A UK study into the potential effects of virtual education. En: BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY, VOL. 21, NO. 3, 2002
- STRACKE, Christian. Desarrollo de la calidad y Estándares de calidad para e-Learning. En: SEMINARIO INTERNACIONAL "CALIDAD EN E-LEARNING" (15 : 08 : 2007 : Bogotá, Colombia). Memorias. Bogota, 2007
- TECNOLÓGICO DE MONTERREY, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Sistema, Vicerrectoría Académica. Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tecnológico de Monterrey: Aprendizaje Basado en Problemas (PBL). México: 2000
- THE WILLIAM AND FLORA HEWLETT FOUNDATION. Open Educational resources. [en Línea] <<http://www.hewlett.org/programs/education-program/open-educational-resources>> (Citado en 19 de enero de 2011)
- UNIVERSIDAD DE VALENCIA. Ficha Técnica: Método de Casos [en Línea]. <<http://www.recursosees.uji.es/fichas/fm3.pdf>> [Citado el 8 de marzo de 2011]
- UNIVERSIDAD DEL VALLE, Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional Área de Calidad y Mejoramiento. En: Manual de procedimientos: Matrícula académica de estudiantes de pregrado. 2010
- UNIVERSIDAD DEL VALLE. Campus Virtual Univalle [en Línea]. <<https://proxse13.univalle.edu.co/campus/moodle/?>> [Citado el 10 de febrero de 2011]
- UNIVERSIDAD DEL VALLE. Dirección de Nuevas tecnologías y Educación Virtual [en Línea]. <http://dintev.univalle.edu.co/info_general/informacion.htm> [Citado el 10 de febrero de 2011]
- URQUIDEZ, José Manuel. Ensayo sobre la teoría de Educación a distancia: Educación presencial. En: Ensayo de soporte de Trabajo de Grado para optar al título de Doctorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación con Acentuación en Educación a Distancia, Instituto Mexicano de Actualización y Postgrado, México. 2005
- WELLER, Martin. The distance from isolation: Why communities are the logical conclusion in e-learning. En: Computers & Education. 49, 2007
- WENGER, E. Communities of practice: Learning, meaning, and identity. En: New York: Cambridge University Press. 1989

- WIKIPEDIA. Globalización [en Línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Globalización>> (Citado de febrero de 2011)
- WIKIPEDIA. Storyboard [en Línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Storyboard>> (Citado el 22 de marzo de 2011)