
Autora: Mirella Herrera Colmenares

Director: Dr. Josep M. Monguet Fierro

Método del caso en b-learning

Modelado de un ambiente de aprendizaje basado en
el *Blended Learning* y el Método del Caso en el
espacio de la Educación Superior

Tesis de doctorado

**Programa de Doctorado en Ingeniería Multimedia
Universidad Politécnica de Cataluña
Barcelona, Septiembre 2009**

A Dios Todopoderoso

A mi esposo Luis Alfredo y mis hijos Luis Miguel y Camila Vanessa

A mi Abuela Bernabella

A mis padres Miguel Ángel y Mireya

A mis hermanos Miguelito, Mirlay y Milagros

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento en primer lugar a la Institución Universidad de Carabobo, en la persona del entonces Rector Profesor Ricardo Maldonado quien sin titubear, apoyó y cooperó en la firma del convenio entre la Universidad Politécnica de Cataluña-España y la Universidad de Carabobo-Venezuela, para la formación de quinto nivel de sus docentes, en un formato semipresencial.

De la misma forma quiero agradecer al Profesor Doctor Josep María Monguet Fierro, director del programa de doctorado en Ingeniería Multimedia y mi tutor, quien ha sido el artífice de la investigación que culmina con la elaboración de esta memoria.

Al Profesor Doctor Juan José Fábregas por sus aportes en la difícil tarea de darle forma a esta investigación.

Agradezco al Profesor Doctor Wynne Chin de la Universidad de Houston-Texas, quien amablemente accedió a otorgarme el uso de la licencia del *PLS-Graph versión 03.00 Build 1130*, sin este *software* no hubiese sido posible, de manera expedita, realizar los análisis estadísticos presentados en este documento.

A los docentes quienes participaron en esta investigación adscritos a las diferentes Facultades de la UC, vaya a ustedes mi agradecimiento.

A la Lic. Milagros Arteaga, ha sido un honor para mí contar con tus acertados comentarios y observaciones.

A Luis Alfredo y mis ángeles Luis Miguel y Camila Vanessa, este doctorado ha sido fácil comparado con la tarea de ayudarlos a crecer... gracias por esperarme.

A mis padres Miguel Ángel y Mireya, son la esencia que me define como individuo y que hace de mí un ser humano que mira al mundo de una manera especial.

A mi abuela Bernabella, tu partida no nos ha separado... estás en mí...

A mis hermanos Miguelito, Mirlay y Milagros y a mis sobrinos Samuel y Bárbara quienes se estrenan en la aventura de vivir.

A mi querida tía María Cristina... siempre presente... siempre oportuna... sé que vibras conmigo.

A Desirée mi compañera de tantas e interesantes discusiones teóricas, filosóficas y de vida... transitamos este difícil camino y lo logramos...

A todos, familiares, amigos y amigas quienes con su presencia y palabras han contribuido a remontar las cuestas que encontré, cuando subí al carrusel para superar el hito de lograr un título de doctora.

Título

**Modelado de un ambiente de aprendizaje
basado en el *Blended Learning* y el Método
del Caso en el espacio de la Educación
Superior**

Palabras clave

Método del Caso, *Blended Learning*, Modelos de Ecuaciones Estructurales, *Partial Least Square PLS*.

Resumen

El trabajo de investigación tiene por objeto modelar ambientes de aprendizaje híbrido o *Blended Learning*, gestionados a través de la técnica didáctica método del caso en espacios de educación superior.

El estudio comprende la revisión teórica y metodológica de publicaciones relacionadas con estas áreas del conocimiento y el modelado a través de ecuaciones estructurales, utilizando como método para el análisis estadístico los mínimos cuadrados parciales o *Partial Least Squares*.

La fase experimental fue realizada en la Universidad de Carabobo-Venezuela, con la participación de docentes y estudiantes de sus distintas Facultades. Se llevaron a cabo dos trabajos empíricos utilizando el estudio de caso en una primera fase descriptiva y exploratoria; y un estudio tipo encuesta en una segunda fase de carácter explicativo.

Los hallazgos reportan el desarrollo de un modelo definido por constructos observados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como el *Blended Learning*, la plataforma virtual de aprendizaje *LMS*, el método del caso y los efectos sobre el aprendizaje y la satisfacción percibida por el estudiante. El modelo es analizado desde la validez de medida y desde su estructura, resultando altamente confiable y con alto valor predictivo en el que del 100% de las hipótesis propuestas fue aceptado un 60%. La determinación del constructo método del caso como el corazón del modelo, tal como fue concebido en el planteamiento inicial, resulta en una significativa y confiable influencia directa sobre el aprendizaje y la satisfacción percibida por el estudiante. La satisfacción es utilizada como constructo predictor del aprendizaje percibido, de igual forma, la plataforma *LMS* influye en el *blended learning* y en el método del caso en concordancia con la realidad del escenario estudiado.

Por otra parte, se observó el desempeño del docente en cuanto al esfuerzo y dedicación en estos ambientes con un resultado del 29% adicional en comparación con experiencias que no emplean la tecnología y la determinación

de roles ejecutados durante el desarrollo del proceso educativo como facilitador, tutor, experto y planificador.

Los resultados obtenidos hacen de ésta, una propuesta a ser tomada en cuenta para reforzar la factibilidad positiva del uso de escenarios de aprendizaje caracterizados por el *Blended Learning* y gestionados a través del método del caso, tanto para instituciones educativas como para el entrenamiento y formación de personal en la industria, empresas en general e instituciones gubernamentales.

Abstract

The research work shows a model of a hybrid learning or blended learning environment, managed through the case method as a teaching strategy in higher education.

The study includes theoretical and methodological review of publications related to these areas of knowledge and modeling via structural equation using the statistical method analysis based on Partial Least Squares (PLS-Graph 3.00 build 1130).

The initial phase was conducted at the University of Carabobo, Venezuela with the participation of teachers and students from different schools. There were carried out two empirical studies, first one used the case study in a descriptive and exploratory way and a survey as a second phase of an explanatory nature.

The findings report that to develop a model were defined constructs observed during teaching-learning process, such as blended learning, virtual learning platform (LMS), the case method and the effects on learning and the satisfaction perceived by the student. The model is valuated from the validity of measurement and from its structure, resulting in highly reliable and high predictive value in which 100% of the hypothesis proposed was accepted by 60%. The case method is the main construct or “the heart” of the model, as conceived in the initial approach, resulting in a significant and reliable direct influence on learning and satisfaction perceived by the student. Satisfaction construct is used as a predictor of perceived learning, also LMS platform influences on blended learning and the case method in accordance with the reality of the scenario studied. Likewise teacher's performance was studied in terms of effort and dedication in these environments, resulting in an additional 29% in comparison with experiences that do not use technology, and teachers performed different roles as a facilitator, tutor, expert and planner, during the development of educational process.

The findings make this as a proposal to be considered in order to reinforce the positive feasibility of using learning environments characterized by Blended

Learning and managed through case method not only in educational institutions but in human resources training in industries, enterprises and government.

Sumario

Agradecimientos	iii
Resumen	vii
Abstract	ix
Sumario	xi
Índice de Tablas	xvi
Índice de Gráficos	xviii
Índice de Figuras	xx
Presentación	21
Capítulo 1. Objetivos y método de la investigación	25
1.0. Introducción.....	26
1.1. Ambientación al Lector	26
1.1.1. La Sociedad del Conocimiento.....	27
1.1.2. El Constructivismo y el <i>e-learning</i>	32
1.1.3. El <i>Blended Learning</i> como mezcla de entornos de aprendizaje.....	33
1.1.4. El Método del Caso como Técnica Didáctica	35
1.1.5. El modelado de entornos de aprendizaje	39
1.2. Aportaciones e interés del trabajo de investigación	41
1.3. Proceso de trabajo seguido en la investigación	42
1.4. Objetivos y Límites de la investigación.....	45
Capítulo 2. Estudio Teórico	47
2.0. Introducción.....	48
2.1. El Constructivismo como Teoría del Aprendizaje	49
2.2. El <i>Blended Learning (BL)</i> o Aprendizaje Híbrido	54
2.2.1. El Concepto <i>Blended Learning</i>	56
2.2.2. Ventajas del <i>Blended Learning</i>	62
2.2.3. Modelos <i>Blended Learning</i>	64
2.2.3.1. El Modelo <i>Delialioğlu y Yildirim</i> (dimensiones efectivas del aprendizaje interactivo a través de la <i>www</i>).....	64
2.2.3.2. El Modelo Instruccional del <i>BL</i>	65
2.2.3.3. El Modelo <i>Valiathan</i>	68
2.2.3.4. El Modelo <i>BLESS</i>	69
2.2.3.5. El Modelo <i>Twigg</i>	71

2.2.4. Sistemas de Aprendizaje a través de la <i>Web (Learning Management Systems LMS)</i>	72
2.2.5. Tendencias en el <i>Blended Learning</i>	78
2.3. El Método del Caso	79
2.3.1. Historia del Método del caso	79
2.3.2. Fundamentos del Método del Caso	83
2.3.3. El Caso	86
2.3.3.1. Características de un Caso	88
2.3.3.2. Tipos de Casos	93
2.3.3.3. Tratamiento o manejo de un caso	96
2.3.4. El profesor en el método del caso	102
2.3.5. Diferencias entre <i>PBL</i> y el Método del Caso	104
2.3.6. Asociaciones que trabajan con el Método de Casos	106
2.3.7. Tendencias en el Método del Caso	106
2.4. El Modelo	108
2.4.1. Noción de causalidad	109
2.4.2. Tipos de relaciones causales. Análisis <i>Path</i>	110
2.4.3. Modelos de Ecuaciones Estructurales MEE	111
2.4.3.1. Características y usos de los Modelos <i>PLS</i> y <i>MBC</i>	114
2.4.3.2. Ventajas del uso de los MEE	117
2.4.3.3. Modelado Flexible o “ <i>Soft Modeling</i> ”	118
2.4.3.3.1. Descripción Gráfica de un modelo <i>PLS</i>	120
2.4.3.3.2. Procedimiento de Estimación del Modelo <i>PLS</i>	122
2.4.3.3.3. <i>Software PLS</i>	123
2.4.3.3.4. Técnicas de Remuestreo	126
2.5. Definiciones y términos importantes en el estudio teórico	129
Capítulo 3. Trabajo Empírico	135
3.0. Introducción	136
3.1. Tipología de los Estudios Empíricos	136
3.2. Proceso de alto nivel de estudios empíricos	138
3.3. Selección de una estrategia de investigación	139
3.3.1. El Estudio de Caso	141
3.3.1.1. Variantes	143
3.3.1.2. Aspectos a considerar en un estudio de caso	143
3.3.1.3. Críticas a los estudios de caso en la investigación	146

3.3.2. Investigación tipo Encuesta.....	146
3.3.2.1. Selección de la investigación tipo encuesta	147
3.3.2.2. Etapas en una encuesta.....	148
3.3.3. Combinación de estrategias.....	149
3.4. Recolección de los datos.....	150
3.4.1. Tipos de Datos	150
3.4.2. Métodos y técnicas para recolectar los datos.....	150
3.5. Verificación de criterios de calidad en los estudios empíricos.....	152
3.6. Metodología de investigación empleada en el ámbito del <i>Blended Learning</i>	154
3.6.1. Estudios de Caso	155
3.6.2. Estudios tipo encuesta	155
3.6.3. Estudios comparativos	156
3.6.4. La adopción de un enfoque comparativo holístico	156
3.7. Diseño de la investigación.....	159
3.7.1. Resumen	159
3.7.1.1. Fase I	161
3.7.1.2. Fase II	164
3.7.2. Fase I. Caso de Estudio: Asignatura Metodología para la Evaluación del Desempeño de sistemas Computacionales (MEDSC). FACYT-UC	169
3.7.2.1. Diseño del estudio.....	169
3.7.2.2. Realización del estudio.....	171
3.7.2.3. Análisis y Conclusiones.....	182
3.7.3. Fase II. Modelado de un ambiente de aprendizaje <i>blended learning</i> con el método del caso.	190
3.7.3.1. Concreción del Marco Teórico con respecto a los elementos presentes en el fenómeno.	193
3.7.3.2. Objetivos, Hipótesis y Modelo Propuesto.....	214
3.7.3.3. La Muestra	221
3.7.3.4. Instrumentos de recolección de datos.....	224
3.7.3.4.1. Diseño de los instrumentos	225
3.7.3.4.2. Escala de Medida.....	234
3.7.3.4.3. Validación de Expertos.....	234
3.7.3.4.4. Aplicación de los instrumentos.....	235
3.7.3.5. Evaluación del Modelo de Medida.....	238
3.7.3.6. Evaluación del Modelo Estructural	245

3.7.3.7. Aceptación/Rechazo de las Hipótesis planteadas.....	250
3.7.3.8. Análisis del Modelo	252
3.7.3.9. Efectos directos, indirectos y totales entre los constructos del modelo	254
3.7.3.10. Entrevistas a los docentes.....	255
Capítulo 4. Conclusiones, Limitaciones y Futuro	261
4.0. Introducción.....	262
4.1. Consecución de los objetivos de la investigación.....	262
4.1.1. Modelado de un ambiente <i>Blended Learning</i> - Método del Caso.....	262
4.1.2. Metodología de Investigación.....	263
4.1.3. Difusión de los resultados	264
4.2. Aportaciones en el campo teórico	264
4.2.1. Modelado de un ambiente <i>Blended Learning</i> - Método del Caso.....	264
4.2.2. Metodología de Investigación.....	266
4.3. Aportaciones del estudio empírico	267
4.3.1. Metodología de Investigación.....	267
4.3.2. El Modelo y sus resultados.....	269
4.4. Limitaciones	270
4.5. Investigaciones Futuras.....	271
4.5.1. En el Campo Teórico.....	271
4.5.2. En el Campo Empírico	271
4.5.3. En el Campo Tecnológico	272
Referencias.....	275
Referencias Bibliográficas	276
Anexos	327
Anexo 1. Nota descriptiva de la Asignatura Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales.....	328
Anexo 2. Cuestionarios utilizados en la Fase I.....	331
Anexo 3. Cuestionarios utilizados en la Fase II.....	345
Anexo 4. Resultados del <i>PLS Graph version 03.00 Build 1130</i>	349

Índice de Tablas

Tabla 1. Caracterización de los cursos de acuerdo al porcentaje de encuentros cara a cara y <i>online</i>	57
Tabla 2. Preguntas para la discusión del caso y su tipo.....	99
Tabla 3. Tipos de preguntas para la discusión del caso y ejemplos.....	99
Tabla 4. Diferencias entre <i>PBL</i> y el Método del Caso	105
Tabla 5. Resumen Comparativo entre <i>PLS</i> y <i>LISREL</i>	116
Tabla 6. Estrategias para abordar Estudios Empíricos	137
Tabla 7. Incursión en el área de investigación	161
Tabla 8. Publicación producto de la Microinvestigación	164
Tabla 9. Publicaciones año 2008	168
Tabla 10. Calendario de Actividades y Dedicación del estudiante en el curso....	172
Tabla 11. Perfiles del entorno virtual / módulos de <i>software</i>	174
Tabla 12. Resumen de actividades por participante en los momentos de un caso.....	179
Tabla 13. Instrumentos de recolección de datos: Fase I	181
Tabla 14. Resultados ANOVA para la Evaluación Diagnóstica.....	183
Tabla 15. Resultados ANOVA para la Evaluación Final.....	184
Tabla 16. Motivación por la materia antes de empezar la asignatura	185
Tabla 17. Motivación por la materia al finalizar la asignatura	185
Tabla 18. Distribución de respuestas a la pregunta:”	186
Tabla 19. Horas Planificadas y horas reales dedicadas por los profesores según actividad	187
Tabla 20. Factores críticos que afectan la satisfacción del aprendiz.....	213
Tabla 21. Operacionalización de elementos del fenómeno en constructos e indicadores y preguntas de investigación en hipótesis.....	217
Tabla 22. Carreras, asignaturas con el respectivo año en que se dictan y número de docentes y estudiantes incorporados a la experiencia	223
Tabla 23. Instrumentos de recolección de datos: Fase II	226
Tabla 24. Variables de contexto	227
Tabla 25. Variables del ambiente de aprendizaje, pregunta del cuestionario	

y su uso por parte de los investigadores	228
Tabla 26. Cuestionarios emitidos y validados para el estudio	236
Tabla 27. Datos suministrados por <i>PLS Graph</i> para el constructo Metodo_Caso.....	242
Tabla 28. Fiabilidad individual de los ítems a través de las cargas, confiabilidad compuesta y Varianza Extraída Media para variables latentes con indicadores reflectivos.....	243
Tabla 29. Validez discriminante al comparar entre las correlaciones de las variables latentes y la raíz cuadrada del <i>AVE</i>	244
Tabla 30. Cálculo de R^2 y <i>test</i> Q^2 de los constructos endógenos	246
Tabla 31. Coeficientes <i>Path</i> , Correlación entre variables y Varianza Explicada de las Hipótesis del Modelo	247
Tabla 32. Efectos sobre los constructos del modelo	254
Tabla 33. Definición de roles del docente	256
Tabla 34. Docentes participantes agrupados por Facultad.	256
Tabla 35. Nivel de importancia asignado a los roles desempeñados por el docente.....	257

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Calificación final por grupo de presencia	184
Gráfico 2. Resultados de la motivación de los estudiantes	186
Gráfico 3. Distribución de los participantes según el Género	237
Gráfico 4. Uso del Método del Caso como estrategia de aprendizaje.....	237
Gráfico 5. Lugar desde donde el participante accede a la <i>Internet</i>	238
Gráfico 6. Uso de las TIC en actividades educativas anteriores	238
Gráfico 7. Coeficientes <i>Path</i> (β) y R^2 del Modelo	249
Gráfico 8. Relaciones significativas resultantes del modelo	252
Gráfico 9. Nivel de Importancia asignado a los roles desempeñados por el docente	257

Índice de Figuras

Figura 1. Estructura de la Investigación	45
Figura 2. El Modelo <i>Delialioglu y Yildirim</i> (dimensiones efectivas del aprendizaje interactivo a través de la <i>www</i>)	65
Figura 3. El Modelo Instruccional del <i>BL</i>	66
Figura 4. El Modelo <i>BLESS</i>	69
Figura 5. El Modelo <i>Twigg</i>	72
Figura 6. Tipos de Relaciones Causales.....	111
Figura 7. Un modelo de dos constructos. Basado en Barclay, Higgins y Thompson (1995), Chin (1998b), Fornell y Bookstein (1982) y Cepeda y Roldán (2004)	120
Figura 8. Combinación de estrategias (Wohlin et al., 2000).....	149
Figura 9. Esquema General de la investigación	160
Figura 10. Esquema detallado de la Investigación	161
Figura 11. Fase I de la Investigación.....	163
Figura 12. Fase II de la Investigación.....	165
Figura 13. Interfaz del docente.....	175
Figura 14. Interfaz del estudiante	176
Figura 15. Nomograma del modelo propuesto.	221
Figura 16. Interfaz de la Plataforma <i>Moodle v 1.6</i> utilizada en la Fase II	224
Figura 17. Diseño, Aplicación y Validación del Cuestionario.....	225

Presentación

El mundo globalizado de hoy plantea que para el desarrollo de las sociedades del conocimiento y la información, la educación superior desempeña un papel preponderante. Los avances tecnológicos y las grandes inversiones para integrar las tecnologías de información y comunicación en los ambientes de aprendizaje, una economía en recesión con altos precios del combustible, así como el abismo que separa los países desarrollados del resto en cuanto a factores económicos, sociales y educativos, conforman una situación en la que los docentes, estudiantes y organizaciones educativas en general, deben replantear su función y flexibilizar sus estructuras para contribuir a la superación del momento en que nos encontramos, con la mirada puesta en un futuro donde prevalezcan los valores del ser humano.

La realización de una tesis doctoral implica la fusión de una serie de elementos tales como, teorías, metodologías, tecnologías, métodos y técnicas entre otros; para este caso particular confluyeron, de acuerdo a su evolución, temas que inquietaron a la autora: en primera instancia la aplicación del método del caso como técnica didáctica en áreas de conocimiento no tradicionales, luego sobrevino la vorágine en la que nos envuelven los adelantos tecnológicos y su incorporación en ambientes de aprendizaje y para formalizar los hallazgos, la propuesta de un modelo para representar el fenómeno que se desarrolla a partir de escenarios de educación superior, bajo la perspectiva de un análisis estadístico sofisticado.

El objetivo consistió entonces en integrar un ambiente de aprendizaje que mezcle tanto encuentros cara a cara como en línea, bajo las directrices y gestión del método del caso como técnica didáctica, para finalmente generar un modelo y estudiarlo formalmente, desde la visión del estudiante y del docente en diferentes asignaturas.

A lo largo de la investigación se consolidó el marco teórico, siendo de especial interés la revisión de publicaciones en las bases de datos *EBSCO e ISI Web of Knowledge*, en tres temas principales:

- El *Blended Learning (BL)* como un modelo híbrido que introduce el uso de las tecnologías en ambientes presenciales de aprendizaje a través de la *Web*, permitiendo la fusión de elementos que caracterizan la enseñanza tradicional con el empleo de plataformas virtuales de aprendizaje.
- La técnica didáctica Método del Caso, con una amplia trayectoria de uso desde comienzos del siglo pasado y en instituciones ampliamente reconocidas, con una teoría subyacente basada en el Constructivismo.
- El modelado de este escenario de aprendizaje a través de ecuaciones estructurales.

El modelo es construido a partir de dos fases de experimentación que trabajan asignaturas dictadas en las diferentes Facultades de la Universidad de Carabobo, para representar el ambiente holístico integrado y su efecto en el aprendizaje y la satisfacción percibida por el estudiante.

En la primera fase se obtiene un mapa general del fenómeno en el que la investigadora es participante activa como docente de un curso, registrando en forma detallada dicho fenómeno. La segunda fase replica el estudio con docentes de diferentes áreas del conocimiento y el proceso es observado sin su intervención. En esta última etapa se lleva a cabo la valoración del modelo de ecuaciones estructurales diseñado, aplicando un análisis de segunda generación a través del método *Partial Least Square PLS*.

La memoria de la investigación se organiza en cuatro capítulos:

Capítulo 1. Objetivos y método.

Centra la atención en los objetivos de la investigación y se expone el método de trabajo seguido para la consecución de los mismos.

Capítulo 2. Estudio teórico.

Presenta los conocimientos que constituyen el marco de referencia y apoyo teórico de la investigación. Se plantea el tipo de modelo a construir y se describe el *software* y herramientas estadísticas que permitieron realizar el análisis y valoración del mismo.

Capítulo 3. Trabajo empírico.

Describe los dos ejercicios de investigación siendo el primero de ellos un estudio de caso y el segundo un estudio tipo encuesta. Se exponen los resultados obtenidos con su respectivo análisis y discusión.

Capítulo 4. Conclusiones, Limitaciones y Futuro

La presentación de las conclusiones a las que ha permitido llegar la investigación es presentada en este capítulo, así como las limitaciones y líneas de continuidad de la misma.

Capítulo 1.

Objetivos y método de la investigación

1.0. Introducción

Para introducir el tema de estudio de esta investigación, se consideró necesario la exposición de un conjunto de tópicos claves a manera de ambientación al lector, con el fin de incorporarlo de forma eficaz y sencilla al mismo.

Este capítulo presenta los objetivos de la investigación y la metodología seguida para su desarrollo. Está conformado por los siguientes apartados:

El primer apartado consiste en una introducción que sitúa el ámbito de estudio en el que se enmarca el trabajo de investigación

El segundo apartado plantea el interés del estudio y las aportaciones o hallazgos alcanzados durante el desarrollo del modelo de un ambiente de aprendizaje basado en *blended learning* y el método del caso, en el espacio de la Educación Superior

El tercer apartado describe el proceso y la metodología seguida a lo largo del trabajo de investigación

El cuarto y último apartado establece los límites de la investigación.

En resumen, en estos cuatro apartados se provee información sobre el marco de la investigación en cuanto al ámbito teórico, aportaciones, metodología, objetivos y límites.

1.1. Ambientación al Lector

La ambientación al lector considera los aspectos relevantes dentro del dominio teórico e instrumental que comprende el trabajo de investigación. En primer lugar se incorpora el concepto de sociedad del conocimiento, como ideal del desarrollo humano sustentado en la educación mediada por la tecnología. Asimismo se integra el constructuismo como fundamento para el *e-learning*, *blended learning* y el método del caso como técnica didáctica, para finalmente

apuntar al objetivo central de modelar entornos de aprendizaje con estas características.

1.1.1. La Sociedad del Conocimiento

La creciente importancia del conocimiento, investigación e innovación está cambiando las perspectivas de la función social de las universidades en el mundo globalizado. Uno de los conceptos más popularmente utilizados en nuestros tiempos para abordar estos cambios ha sido el denominado “Sociedad del Conocimiento”, junto a otra serie de conceptualizaciones relacionadas tales como, “Economía del Conocimiento”, “Sociedad de la Información” y “Sociedad del Aprendizaje”. De acuerdo con Peters (2007) los conceptos tienen historia y origen, la sociedad del conocimiento ha sido desarrollada por sociólogos, la economía del conocimiento por economistas y la sociedad del aprendizaje por educadores.

Partiendo de un panorama global, en la enseñanza superior europea uno de los procesos más interesantes, relacionados con la Sociedad del Conocimiento, se asocia al Proceso de Bolonia. Este proceso tiene como objetivo crear un Espacio Europeo de Educación Superior hasta el 2010, en el que los estudiantes puedan elegir entre una amplia y transparente gama de cursos de alta calidad y puedan beneficiarse de los procedimientos de reconocimiento. La Declaración de Bolonia de Junio de 1999 ha puesto en marcha una serie de reformas necesarias para que la enseñanza superior europea sea más comparable y compatible, más competitiva y más atractiva para los europeos y los estudiantes y académicos de otros continentes. De acuerdo con los participantes, “La reforma de la educación superior era y sigue siendo necesaria hoy en Europa para equipararla con el rendimiento de los sistemas con mejor comportamiento en el mundo, especialmente en los Estados Unidos y Asia”.

Los países y las universidades en toda Europa, están inmersos en un proceso de modernización. Desde la perspectiva de los países de la Unión Europea,

estas reformas son parte de la Estrategia de Lisboa¹ para el crecimiento y el empleo, que también abarca la cooperación reforzada en la educación y formación de profesionales (Proceso de Copenhague).

El papel de la educación superior es también considerado crucial en el desarrollo mundial de las sociedades de la información. La Conferencia Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre la Educación Superior UNESCO (2005), subrayó la pertinencia de la educación superior en términos de:

1. Ser sensible a las políticas de desarrollo de los países
2. Responder a otros niveles del sistema de educación
3. Responder a la(s) cultura(s)
4. Ser sensible al ámbito laboral
5. Responder a estudiantes y profesores.

Esta lista de responsabilidades sociales de la educación superior indica que las comunidades tienen grandes esperanzas cifradas en ella y también indica que la función social de la educación superior en la sociedad mundial de la información, es considerada como un factor crucial para el desarrollo de las sociedades.

¹ "El conocimiento y la innovación son los motores del crecimiento sostenible en la Europa de hoy y las universidades son cruciales para alcanzar los objetivos establecidos por el [.] Consejo Europeo. Sin embargo, [.] Existen importantes deficiencias en el desempeño de instituciones europeas de enseñanza superior en comparación a los de nuestros principales competidores, especialmente los EE.UU. A pesar de que la calidad media de las universidades europeas es bastante buena, no están en condiciones de liberar todo su potencial para impulsar el crecimiento económico, la cohesión social y más y mejores puestos de trabajo. La Comisión Nacional invita a los encargados de adoptar decisiones a establecer medidas que permitan a las universidades desempeñar un papel pleno en la estrategia de Lisboa". Ján Figel, Comisario europeo de Educación, Formación, Cultura y Multilingüismo.

Mansell se refiere a Machlup (1962) y Porat (1984) cuando escribe que "durante tres décadas o más, se han discutido las principales transformaciones que son posibles mediante el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en las actividades sociales y económicas. Estas nuevas tecnologías son de vital importancia para las sociedades del conocimiento y la información" (Mansell y When, 1998).

Uno de los retos para el desarrollo interno de las instituciones de educación superior es creado por la aplicación de las tecnologías de información y comunicación. Las instituciones de educación superior no son sólo productoras de conocimiento y apoyan las innovaciones tecnológicas, son al mismo tiempo usuarios intensivos y con sujeción a las limitaciones de las TIC.

La revolución de las TIC está teniendo un impacto significativo en los procesos de aprendizaje (por ejemplo, mediante la disponibilidad de entornos virtuales de aprendizaje y nuevas fuentes de información) constituyendo un reto tanto para estudiantes como profesores, pues sugiere una reflexión sobre sus concepciones del aprendizaje y la enseñanza (Hasenbegovic et al., 2006).

De esta manera, los desafíos relacionados con el uso de las TIC no son sólo técnicos, sino que también están relacionados con el pensamiento pedagógico y organizativo de las estructuras (Laurillard, 2004). Las nuevas tecnologías requieren nuevos profesionales, no sólo para mantener y actualizar las TIC de apoyo, sino para la enseñanza a través de su uso y el desarrollo de unidades y centros para la formación de los profesores (Rhoades, 1998). Las TIC apuntan hacia la reestructuración del tejido institucional de la educación superior, cuya influencia en la labor académica realizada por los profesores en las universidades, está cambiando incluso la naturaleza de las funciones de apoyo realizadas por el personal administrativo.

Marshall (2002) añadió que cada vez más, el proceso de enseñanza aprendizaje se ha visto enriquecido por el uso de la tecnología. Asimismo, Giddens (1999) argumentó que una de las funciones más importantes de la Universidad es permitir a las personas jugar un papel cada vez más preponderante en la economía de hoy. Así las universidades y su personal

docente buscan maneras de mejorar los currículos de enseñanza, incorporando capacidades que satisfagan las demandas actuales y futuras de las organizaciones y la sociedad (Fillion et al., 2007).

Alavi y Leidner (2001) señalaron que en la década pasada, la formación en universidades y empresas ha incrementado la inversión en TIC para mejorar la educación y el entrenamiento de su personal. En este sentido, la *International Data Corporation* predijo que el mercado del *e-learning* alcanzaría la cifra de 27.3 billones de dólares en el 2006 frente a los 6.6 billones invertidos en el 2002 (E-marketer, 2003). *Cortona Consulting* estimó que la inversión en *e-learning* en Estados Unidos y Europa alcanzaría 50 billones de dólares en el 2010 frente a los 5 billones de dólares en el 2001 (E-marketer, 2003).

A pesar de las grandes inversiones en el desarrollo y uso de cursos basados en la *Web*, poco se sabe acerca de su eficacia (Kiser, 1994; Piccoli, Ahmad e Ives, 2001). Dick y Hanna (2002) señalan que una encuesta de casi 350 profesionales del mundo, encontró que menos de la mitad de los profesionales han desarrollado medidas cuantificables de la eficacia del aprendizaje electrónico, otro 15% han tratado de cuantificar la eficacia del *e-learning* pero no lo han logrado y más de una cuarta parte (28%) señalan no haber realizado esfuerzos en ese sentido (SRI Consulting, 2003). Los investigadores han hecho un llamamiento orientado al desarrollo de modelos y metodologías para el estudio del aprendizaje mediado por la tecnología (Cleveland y Bailey, 1994; Storck y Sproull, 1995), ya que existe una necesidad vital de realizar programas de investigación integrados, coherentes y sofisticados que coadyuven al fortalecimiento de un marco teórico sustentable en el tiempo (Phipps y Merisotis, 1999).

Por su parte, el trabajo presentado por Allen y Seaman (2008) en el último informe del *Sloan Consortium* titulado *Staying the Course. Online Education in the United States, 2008*, reporta que la adscripción de estudiantes a cursos *online* ha tenido un crecimiento continuo. Por encima de 3.9 millones de estudiantes han cursado por lo menos una asignatura en formato en línea durante el 2007, es decir más del 20% de los estudiantes de educación superior en los Estados Unidos han realizado como mínimo un curso *online*,

tomando en cuenta que la población de estudiantes de educación superior es de 18 millones de estudiantes según reporta el *Projections of Education Statistics to 2017*, National Center for Education Statistics.

El Estado Venezolano en su papel destacado dentro de la dinámica del hemisferio, ha delegado en el Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior² como órgano del Ejecutivo Nacional, la dirección estratégica de la educación superior venezolana. Este organismo ejerce la rectoría del Sistema Nacional de Educación Superior y le corresponde la formulación, adopción, seguimiento y evaluación de las políticas y acciones dirigidas a garantizar una educación superior de calidad para todas y todos. Dentro de los planes a corto y mediano plazo se encuentra como punto principal, el desarrollo de proyectos para llevar la formación en sus diferentes niveles (medio, técnico y superior) a las regiones más apartadas del país, haciendo uso de todo el potencial tecnológico de que dispone el Estado. Una de las propuestas específicas consiste en invertir en la educación mediada por la tecnología, con la finalidad de adoptar estrategias y métodos que permitan difundir la formación de la manera más eficiente posible. Esta opción abre además las puertas a los investigadores, para que dirijan su atención a la conformación de escenarios de aprendizaje que promuevan modalidades educativas innovadoras, como posibles respuestas a las metas planteadas.

Con las premisas expuestas en cuanto al mercado potencial de estudiantes *online* así como la inversión en recursos y la necesidad de mayor y formal investigación en el área, surgen en este momento cuatro preguntas importantes: ¿Qué se está enseñando?, ¿Qué se debería enseñar?, ¿Cuál es la mejor manera de enseñar (pedagogía)? y ¿Cuál es el impacto en los estudiantes, las Instituciones y los docentes?

Estas preguntas caracterizan la razón de ser en primer lugar de las instituciones educativas como organizaciones que juegan un papel preponderante en el desarrollo de las sociedades, en segundo lugar de los docentes como pilares fundamentales en la estructuración de dichas

² Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior.
<http://www.mes.gov.ve/mes/index.php>

sociedades y por último de los estudiantes como los agentes de cambio hacia la sociedad justa, con profundo sentido humano y social, pertinente y racional en la que queremos vivir y desarrollarnos.

1.1.2. El Constructivismo y el *e-learning*

El Constructivismo es una teoría de aprendizaje y también una teoría del conocimiento. Este es un concepto epistemológico que se conforma desde una variedad de campos incluyendo la filosofía, la psicología y la ciencia (Walker y Lambert, 1995). El constructivismo ha llegado a estar en todos los círculos educativos y se deriva de una larga y respetada tradición en psicología cognitiva, especialmente los escritos de Dewey, Vygotsky y Piaget (Danielson, 1997).

McCarty y Schwandt (2000) han señalado que los educadores tienen un rol importante orientado a entender cómo sus aprendices le dan significado al aprendizaje. Todo ello intenta facilitar la problemática en el aprendizaje en línea, el cual asume que la participación en discusiones de los cursos formales en línea es socialmente constructivista. Esta discusión ayuda a profundizar el entendimiento del constructivismo analizando las diferentes opciones que los aprendices seleccionan, los requerimientos fijados por los docentes y las relaciones entre docentes y estudiantes y con otros estudiantes, en un espacio de aprendizaje en línea.

Los educadores *online* y los teóricos han identificado la posición constructivista como necesaria para desarrollar estrategias centradas en el aprendizaje (Laurillard, 1994; Mason, 1998; Salmon, 2000). Laurillard (1994) sugiere que el desarrollo de la tecnología educativa es una oportunidad útil para repensar el material educacional y la pedagogía.

La literatura emergente se refiere con frecuencia al aprendizaje como una experiencia en constructivismo social. Mason (1998) sugiere que la participación de los alumnos en debates estructurados, actividades de colaboración, evaluación, consultas del material del curso, son maneras de promover el constructivismo en la pedagogía en línea. Afirma que la tecnología puede permitir una participación igualitaria, pero sostiene que un buen debate

en línea depende de la participación de los individuos y las tareas propuestas para dicho debate estructurado (Mason, 1998).

Bajo esta perspectiva se plantean interrogantes del tipo ¿Cuál es la mejor manera de integrar las TIC a los espacios de aprendizaje? ¿Cuáles serán los beneficios para las instituciones y sus actores?

1.1.3. El *Blended Learning* como mezcla de entornos de aprendizaje

Según reportan Ellis y Calvo (2007) la inscripción de estudiantes en cursos en línea ha mostrado un crecimiento explosivo en los últimos cinco años. Por su parte, el *BL* se está convirtiendo en una forma popular de educación en línea. El término *blended* es frecuentemente aplicado a cualquier curso que combine métodos de instrucción en línea (*e-learning*³) y cara a cara, aunque algunos investigadores diferencian el formato híbrido de otros, basándose en el porcentaje del tiempo dedicado a *Internet*. En este estudio, *blended learning* considera la integración de formatos en línea y cara a cara para crear una experiencia de aprendizaje más eficaz, que la que pueda producir cualquiera de los dos por separado. Al combinar las fortalezas de las actividades sincrónicas y asincrónicas en una relación sinérgica, el *BL* tiene el potencial suficiente para transformar la educación superior (Garrison y Kanuka, 2004).

Durante los últimos 30 años del siglo XX, mezclar las experiencias de aprendizaje y potenciarlas con las tecnologías se ha considerado como una práctica habitual en la evolución de la formación asistida por ordenador, en la

³ De acuerdo con Ellis y Calvo (2007) el uso de las TIC en las universidades, a menudo requiere del uso de una serie de términos cuyo significado suele depender del contexto en el que se utilizan. Las siguientes definiciones se adoptan en este estudio para intentar reducir la ambigüedad: ***E-learning***: se define como el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para apoyar a los estudiantes en su aprendizaje (HEFCE, 2005). ***Sistemas de gestión del aprendizaje LMS***: son sistemas de *software* diseñados para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Congregan una serie de herramientas que permiten: elaborar una presentación, evaluar, establecer comunicación y gestionar el aprendizaje. Entre dichas herramientas están por ejemplo, *dotLRN*, *WebCT*, *Moodle* y *Blackboard*, entre otras.

enseñanza superior. De hecho, la integración de estas experiencias ha sido vista como un gran desafío (Draper et al., 1996; Rushby, 1979).

La idea del *BL* cobra importancia a partir de la historia reciente del entrenamiento de personal en las empresas, al contrastar los resultados obtenidos a través de formatos *e-learning* utilizados para reducir los costos y la poca flexibilidad del entrenamiento cara a cara. En términos de la preferencia en el uso del *BL* en comparación con el uso del *e-learning*, un estudio del *Sloan Consortium* (Allen, Seaman y Garrett, 2007) reporta que en los Estados Unidos aunque el porcentaje de oferta de cursos en línea es mayor que el porcentaje de cursos híbridos, existe un incremento mayor en el mercado de este último.

De acuerdo con Bonk y Graham (2004) son muchas las razones por las cuales un instructor, entrenador o el alumno podrían elegir el *BL* sobre otras opciones de aprendizaje. Osguthorpe y Graham (2003) identificaron seis razones para optar por el uso de un sistema *BL*:

1. Riqueza pedagógica
2. Acceso al conocimiento
3. La interacción social
4. Agencia personal
5. Costo-efectividad
6. La facilidad de revisión.

En la literatura consultada, la razón más comúnmente esgrimida para usar el *BL* es que "combina lo mejor de ambos mundos". Asimismo, Graham et al. (2003) encontraron que la brumadora mayoría eligió el *BL* por tres razones:

1. La mejora de la pedagogía
2. Un mayor acceso y flexibilidad, y
3. El aumento de la rentabilidad.

Urdan y Weggen (2000) señalan que el acceso a la información *just-in-time* agiliza el aprendizaje, eleva la retención, ahorra costos de manera substancial, mejora la interactividad y colaboración entre estudiantes y la capacidad para aprender en cualquier momento y lugar.

Por lo tanto, la pregunta y objetivo general es: ¿Cómo puede ser mezclado el aprendizaje cara a cara y *online* para obtener el máximo beneficio, es decir, un aprendizaje profundo y persistente?

De la misma manera, en su revisión sobre el aprendizaje mixto, Bluić, Goodyear y Ellis (2007) (citado por Stacey y Gerbic, 2008) sostienen que la investigación en *BL* ha estado centrada en diferentes aspectos, especialmente la tecnología, argumentando la necesidad de un enfoque más holístico que permita entender la complejidad de las configuraciones y los procesos *BL* como un sistema. Los autores de acuerdo con este punto de vista, sugieren nuevas vías de investigación para el *BL*, tales como:

- Más información sobre los factores y criterios que puedan mejorar las conexiones entre los elementos físicos y virtuales dentro de los cursos de las universidades.
- Investigación comparativa sobre las fortalezas y debilidades de las distintas TIC, especialmente las nuevas tecnologías integradas a los ambientes cara a cara que permitan investigar las características de la mezcla óptima para el aprendizaje.
- Estructuras pedagógicas que soporten el *BL* para profesores y estudiantes.
- Mayor investigación sobre modelos que hayan resultado exitosos para el desarrollo profesional y para dar soporte a los profesores que opten por este nuevo modelo de enseñanza.

1.1.4. El Método del Caso como Técnica Didáctica

Fraser (1931) señaló que el método del caso tuvo sus orígenes con el Profesor Langdell de la Escuela de Leyes de Harvard, hacia 1870 (White, 2000). Según

Weaver (2006), Langdell introdujo el método del caso en la enseñanza de las leyes, alterando dramática y significativamente el curso de la educación jurídica en los Estados Unidos. En 1895 el método del caso se estableció firmemente en Harvard y otras seis escuelas de derecho. Sólo a finales de la década de los 90 y principios de 1900 se plegaron universidades como Chicago, Columbia, Yale y otras escuelas de leyes (Garvin, 2003). Para 1920, el método del caso se había convertido en la forma predominante de la enseñanza jurídica, tal y como sigue siéndolo hoy (Barnes, Christensen y Hansen, 1994).

De acuerdo con los hechos registrados por White (2000) a comienzos del siglo pasado, James Bryant Conant utilizó el método del caso en la historia de la ciencia para enseñar física y química en Harvard. En 1919 Wallace P. Donham implantó el uso del Método del Caso en la Escuela de Negocios de Harvard, dada su aplicabilidad con las tareas de un gerente o empresario al enfrentar la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre. Dentro de la escuela de negocios, los casos se convirtieron en el modo de instrucción prevaleciente desde mediados de 1930.

Un sinnúmero de profesores de *Harvard* contribuyeron con la difusión de este proceso educativo a través de publicaciones aparecidas durante los años 1931, 1953, 1954, 1969, 1981 y 1991 además del dictado de numerosos seminarios y workshops.

La enseñanza de la medicina a través de casos tuvo su precursor en la figura de Cabot quien publicó en 1906 el libro titulado *Case Teaching in Medicine* (Cabot, 1906) como una recopilación de casos clínicos para la enseñanza de la medicina.

El método del caso se ha estado utilizando en grandes y renombradas universidades a nivel mundial desde tiempos inmemoriales. En los comienzos, y como sucede con la adopción y adaptación a nuevos conceptos, este tipo de enseñanza enfrentó una considerable resistencia provocando que para superarla haya tenido que pasar por desafíos tales, que lo han convertido en un método que identifica la enseñanza no solo de áreas del conocimiento e instituciones de educación superior específicas, sino que su uso se ha

extendido a una variedad de disciplinas, perdurando con solidez y adaptándose a los cambios con el correr del tiempo.

El método del caso es una técnica que implementa estrategias de aprendizaje activo, basado en la descripción de una situación o contexto, en el cual se plantea un problema o un conjunto de preguntas (Bonoma, 1989; Grant, 1997). Este promueve la habilidad para desarrollar respuestas razonadas a circunstancias y es usado para motivar el pensamiento crítico y estratégico así como también, desarrollar habilidades para la comunicación y presentación de las respuestas a los casos.

El método del caso requiere “participación activa del estudiante en situaciones reales o hipotéticas que reflejan experiencias típicamente encontradas en el área de estudio” (Ertmer y Russell, 1995; tomado de Bennett, Harper y Hedberg, 2002). Con ello el estudiante pone en práctica destrezas que podrán ser transferidas al campo laboral.

De acuerdo con Foran (2001) el método del caso ha sido recientemente introducido en el ámbito de las ciencias sociales, esta técnica se centra en el estudiante y es predominantemente lo que se ha llamado “pedagogía interactiva” que cambia el proceso en el aula por una búsqueda colectiva, un análisis o solución a un problema específico basado en un caso.

El método del caso es valioso siempre y cuando el profesor se proponga que los estudiantes desarrollen una base de conocimiento sólida, mejoren destrezas y reconozcan el valor de ambos (conocimientos y destrezas) como parte del éxito de sus vidas futuras (Boehrer, 1990–91, 1994a; Carlson y Schodt, 1995; Holsti, 1994; Hunt, 1951; Velenchik, 1995) citado por Golich (2000).

Según Foran (2001) un caso es un texto que provee información acerca de una situación, sin analizarla. Los hechos se presentan en la misma forma en que los actores los vivieron (incompletos, ambiguos y desordenados). El trabajo del estudiante, en conjunto con el profesor, consiste en considerar soluciones al problema a través de un proceso facilitado por el diálogo. Los objetivos del método instruccional responden al desarrollo de habilidades de pensamiento

crítico, aprendizaje a través de la toma de decisiones y juego de roles, así como el desarrollo de la confianza al momento de definir, confrontar, analizar y resolver problemas a través de discusiones interactivas y el ejercicio del desarrollo de habilidades como oratoria y trabajo en grupo.

Es Foran (2001) quien señala que el *corazón* del aprendizaje basado en casos es la discusión en clase. Esta discusión es un ejercicio colectivo, es decir, la clase debe ser considerada como un grupo de colegas o miembros de una comunidad, un grupo de gobierno, ministros o partido político; que han sido convocados como un equipo para resolver un problema.

La revisión de la literatura reveló que existe poca información sobre como manejar un caso de comienzo a fin en un curso (Voigt, 2008) apoyado por Dooley y Skinner (1977) quienes señalan que “La frase *método del caso* encierra un conjunto de formas de dicha práctica pedagógica, que el término en sí no tiene una connotación precisa. Existe una variedad tan amplia en formas de aplicación, como quienes la practican”.

Entre los más conocidos está el método Harvard descrito por Christensen y Hansen (1987) y Erskine, Leenders y Mauffette-Leenders (1981). Otros como el Método *MICA McAleer Interactive Case Analysis* (Siciliano y McAleer, 1997) el cual hace énfasis en el incremento de la preparación y participación del estudiante (Desiraju y Gopinath, 2001) y el Método del Debate (Stewart y Winn, 1996), diseñado para incrementar el trabajo en grupo y las habilidades para argumentar las propuestas.

Es así como el Método del Caso ha sido ampliamente aplicado en diversas áreas del conocimiento en ambientes de enseñanza presencial, reportando resultados significativos y positivos en el aprendizaje. Son ampliamente conocidos además los beneficios para el aprendiz en cuanto al acercamiento al mundo laboral, a su encuentro con la realidad fuera del aula y a una forma de aprender desde la experiencia mostrada en un caso y su teoría subyacente. Sin embargo, pocos son los resultados reportados en cuanto al uso de esta estrategia en ambientes que integran la tecnología, es por ello que los

resultados de esta investigación revisten un especial interés para el quehacer educativo.

1.1.5. El modelado de entornos de aprendizaje

Las ciencias sociales estudian con frecuencia conceptos no físicos sino abstractos denominados *constructos*, los cuales suelen medirse de forma indirecta a través de indicadores.

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales (MEE) constituyen una herramienta útil para el estudio de relaciones causales de tipo lineal sobre los conceptos. Estos modelos no prueban la causalidad, pero ayudan al investigador en la toma de decisiones, rechazando las hipótesis causales cuando se contradicen con los datos, esto es, con la estructura de covarianzas o correlaciones subyacentes entre las variables (Batista y Coenders, 2000).

El concepto de análisis causal hace referencia al conjunto de estrategias y técnicas de elaboración de modelos causales que expliquen los fenómenos, con el objeto de contrastarlos empíricamente. Sus orígenes se encuentran en el "*path-analysis*", literalmente traducido como análisis de senderos, cuya finalidad es el estudio de los efectos de unas variables consideradas como causas sobre otras tomadas como efectos. La variable que es efecto se denomina variable dependiente, endógena o explicada y las que originan o causan a la anterior, son las variables independientes, exógenas o explicativas.

En este sentido, los MEE son técnicas multivariantes que combinan aspectos de la regresión múltiple (examinando relaciones de dependencia) y análisis factorial (que representan conceptos inmedibles o factores con variables múltiples), para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente.

Los MEE valoran en un análisis único, los aspectos sistemáticos e integradores del modelo:

1. El modelo de medida, es decir, las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus

correspondientes variables latentes (constructos). Aquí se valora la fiabilidad y validez de las medidas de los constructos teóricos

2. El modelo estructural, es decir, las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

El análisis holístico que los MEE desarrollan puede ser llevado a cabo por medio de dos tipos de técnicas estadísticas:

1. Métodos basados en el análisis de las covarianzas (MBC), siendo representados por programas estadísticos, tales como: *LISREL*, *EQS*, *AMOS*, *Sepath*, *Ramona*, *MX* y *Calis*
2. Análisis basados en componentes o *Partial Least Squares (PLS)*. Este enfoque puede ser desarrollado por medio de programas como: *LV-PLS* y *PLS-Graph*.

PLS es una técnica diseñada para reflejar las condiciones teóricas y empíricas de las ciencias sociales y del comportamiento, donde es habitual trabajar teorías no suficientemente asentadas y con escasa información disponible (Wold, 1979). A esta forma de modelado se la conoce como *modelado flexible* (Wold, 1980). Los procedimientos matemáticos y estadísticos subyacentes en el sistema son rigurosos y robustos (Wold, 1979); sin embargo, el modelo matemático es flexible en el sentido de que no realiza suposiciones relativas a niveles de medida, distribuciones de los datos y tamaño de la muestra. La meta que se persigue es más moderada que el modelado firme. En el modelado flexible se crean relaciones predictivas lineales óptimas entre variables. “En términos de mínimos cuadrados, esto significa que dados los datos y el modelo, las variables independientes se vuelven las mejores variables predictoras posibles, y las variables dependientes se vuelven las mejores variables criterio a predecir” (Falk y Miller, 1992). Por lo tanto, se abandona la idea de causalidad (presente en el modelado firme) y se reemplaza por el concepto de predictibilidad. Mientras la causalidad garantiza la capacidad de controlar los acontecimientos, la predictibilidad permite sólo un limitado grado de control (Falk y Miller, 1992).

En resumen, el modelado flexible es un método para estimar la probabilidad de un acontecimiento en función de la información disponible sobre otros acontecimientos. No pretende ser un sistema de valoración de la causalidad, pero es particularmente aplicable cuando no se producen las condiciones de un sistema cerrado.

1.2. Aportaciones e interés del trabajo de investigación

La realidad de la formación en las instituciones universitarias de hoy, se ha visto obligada a redefinir sus metas a corto y mediano plazo en función de las demandas de la Sociedad del Conocimiento y la oferta de cursos que le permitan competir en la economía de la educación. Esta competencia es cada vez más palpable, pues se encuentra perfectamente acoplada a los adelantos tecnológicos que permiten la distribución del conocimiento sin barreras de tiempo ni espacio. Sin embargo, pareciera que los escenarios educativos que utilizan las TIC no han sido suficientemente estudiados ni explotados y los investigadores y expertos requieren de resultados contundentes, tanto en las estrategias como en procedimientos a emplear en los procesos de enseñanza aprendizaje, que resulten altamente productivos y satisfactorios para los estudiantes y docentes que participen en ellos.

En este sentido el trabajo de investigación intenta realizar aportaciones en dos direcciones. Una de ellas pretende contribuir al fortalecimiento y consolidación de la teoría y hallazgos existentes en el área del *Blended Learning* y/o el Método del Caso como técnica didáctica. La investigación propone un escenario que mezcla estas dos propuestas y mide la percepción del estudiante en cuanto al aprendizaje logrado durante el curso y su satisfacción con el mismo.

La otra dirección está enfocada hacia el uso de métodos y análisis estadísticos que permitan alcanzar conclusiones estadísticamente significativas, que si bien no son definitivas pues el estudio tiene limitaciones, son concluyentes para los escenarios modelados y el principio de investigaciones que afianzarán los próximos pasos en esta línea de investigación.

La propuesta de trabajar con ambientes de aprendizaje que mezclen encuentros cara a cara y *online*, gestionados a través del método del caso como técnica didáctica, por lo demás altamente exitosa, representa una oportunidad para el logro de resultados coherentes con el esfuerzo y dedicación que han de realizar sus participantes, toda vez que el modelo prueba la potencialidad de éxito al emplear esta integración. Esta propuesta además es una oportunidad para los docentes de añadir nuevos elementos a su repertorio de estrategias pedagógicas y como señalaría Golich et al. (2000) “al igual que toda acción de educar o formar, es arte y no ciencia, la enseñanza con casos parte desde el corazón y la pasión, combinando aspectos de la personalidad del docente, experticia de conocimientos y estudiantes⁴”.

Desde el punto de vista de los estudiantes representa un espacio flexible para la formación pues solventa los problemas espacio-temporales y una oportunidad para hacer contacto con la realidad que han de enfrentar en el campo laboral, a través de la participación en la discusión de los casos. Todo ello en un clima integrado de cooperación y colaboración guiada por el docente, como facilitador del aprendizaje.

Es así como en definitiva este trabajo es solamente el punto de partida de futuras investigaciones que integrarán nuevos elementos y afinarán los propuestos, siempre con el enfoque de aportar a la construcción de una sociedad con igualdad de oportunidades para acceder al conocimiento de una manera eficaz.

1.3. Proceso de trabajo seguido en la investigación

El proceso de la investigación se estructuró en dos etapas las cuales fueron realizadas en forma simultánea. Por un lado la revisión teórica, para conformar el cuerpo de conocimientos, tal como se mencionó anteriormente con la revisión de las bases de datos de publicaciones *EBSCO* e *ISI Web of Knowledge*, en tres temas principales como el *Blended Learning*, el método del caso y los modelos de ecuaciones estructurales. En este último tema se

⁴ Parker Palmer. *The Courage to Teach* (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1998).

revisaron las publicaciones que reportaron el uso de *PLS* como método para el análisis estadístico y específicamente con *PLS-Graph*. Cabe destacar, que la tarea de revisión bibliográfica fue una actividad continua durante el tiempo de realización de la investigación, concentrando parte del interés en las publicaciones más recientes a fin de delinear las tendencias. Esto a su vez permitió una constante retroalimentación entre los hallazgos teóricos y empíricos.

Por su parte, el trabajo empírico plantea en principio la teoría que lo sustenta. Se revisó su tipología o clasificación de acuerdo a los diferentes paradigmas cuantitativos y cualitativos, así como la caracterización presentada por Robson, (1993) de acuerdo con la estrategia a ser aplicada en el estudio, distinguiendo entre experimentos, estudios de casos y encuestas.

Se decidió seguir las actividades genéricas presentadas por Freimut (2000), para el desarrollo de los estudios empíricos, como una generalización de diferentes procesos ejecutados en experimentos controlados (Wohlin et al., 2000; Prechelt, 2001; Juristo y Moreno, 2001; Pfleeger, 1994-1995), estudios de casos (Kitchenham, Pickard y Pfleeger, 1995) así como el producto de la revisión del autor Robson (1993).

Las actividades propuestas son:

1. **Definición del estudio:** La finalidad de este paso es determinar el objetivo del estudio a realizar y seleccionar la estrategia empírica que regirá dicho estudio.
2. **Diseño:** El fin de este paso es llevar a la práctica el objetivo del estudio. Dependiendo del tipo de medida con la que se recojan los datos, el objetivo se expresa en términos cuantitativos (hipótesis sobre lo que cabe esperar) cuando los datos cuantitativos que se vayan a recoger o refinar sean preguntas a ser respondidas a través de entrevistas, cuestionarios o la observación. Adicionalmente, se seleccionan los métodos apropiados para el análisis de datos. Esta selección debe tomar en cuenta el tipo de datos (por ejemplo, cuantitativos o cualitativos, escala de medición) y el objetivo del estudio empírico. Por

último, se determina el procedimiento a utilizar y se elabora el plan, este último describe lo que se va a realizar, por quién y cuándo.

3. **Implantación:** El objetivo de este paso es producir, recopilar, y preparar todo el material que se requiere para llevar a cabo el estudio empírico, de acuerdo con el plan. El material incluye la preparación para la recogida de datos (por ejemplo, formas de recolección de datos, herramientas, cuestionarios, protocolos de entrevista) y otros medios experimentales, como: objetos y documentos que vayan a ser inspeccionados, sistemas a ser modificados, entre otros. Por lo general, se realiza una prueba piloto (también llamada prueba o estudio previo) de la ejecución, a fin de detectar y corregir cualquier deficiencia en los productos o en el diseño del estudio.
4. **Ejecución:** El objetivo de este paso es ejecutar el estudio de acuerdo con el plan y recoger los datos requeridos.
5. **Análisis:** Este paso consiste en analizar los datos recogidos con el fin de responder en la práctica al objetivo de estudio. El análisis se realiza de acuerdo con los métodos seleccionados durante la definición del estudio.
6. **Empaquetado:** El objetivo de este paso es la elaboración del informe de resultados, a fin de que los entes externos sean capaces de entender los resultados y sus contextos, así como la replicación del estudio en un contexto diferente.

Como Robson (1993) señala, existen diferentes instancias de estos pasos para un estudio particular. El enfoque general de cómo llevar a cabo estos pasos se llama la estrategia de investigación empírica o simplemente estrategia.

La estructura general del proceso de investigación se presenta en la Figura 1, destacando el intercambio continuo entre el estudio teórico que conforma el cuerpo de conocimientos y el trabajo empírico a través de sus hallazgos y aportaciones.

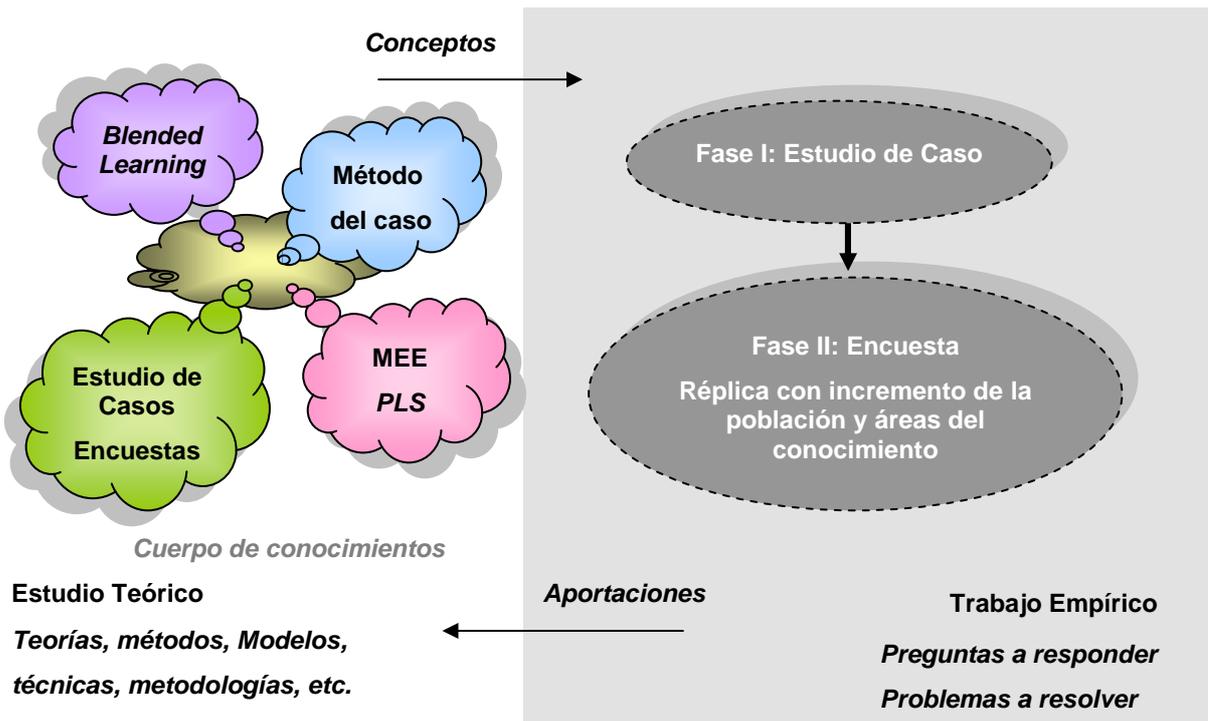


Figura 1. Estructura de la Investigación

En la Fase I se desarrolla un estudio de caso y en la Fase II se lleva a cabo un estudio tipo encuesta. La primera fase del estudio es de carácter descriptivo exploratorio para, en la segunda fase, realizar un estudio de carácter explicativo en el que se formulan un conjunto de hipótesis que serán contrastadas de acuerdo a los resultados estadísticos aportados en el análisis del *PLS- Graph*.

1.4. Objetivos y Límites de la investigación

El objetivo de esta investigación consiste en modelar un ambiente de aprendizaje híbrido o *blended*, gestionado a través de la técnica didáctica método del caso y determinar el impacto que estos dos elementos tienen sobre el aprendizaje y el rendimiento percibido por el estudiante, en espacios de educación superior. Asimismo, interesa conocer la percepción, roles y el esfuerzo que realiza el docente que participa en el proceso.

Para lograr el objetivo, la investigación se centra en los siguientes aspectos:

Estudio Teórico: Se circunscribe a publicaciones en las áreas temáticas involucradas como las tecnologías aplicadas a la educación, el uso del método de casos como técnica didáctica, así como los que utilizan ambos. Se realizó además una revisión exhaustiva en cuanto a las herramientas que permiten el modelado y su análisis, específicamente de los modelos de ecuaciones estructurales para ambientes educativos y el análisis de estos espacios utilizando *Partial Least Square* como método estadístico.

Trabajo Empírico: Esta investigación constituyó su laboratorio con la participación de asignaturas, docentes y estudiantes pertenecientes a las diferentes carreras impartidas en la Universidad de Carabobo-Venezuela.

- La Fase I investigó el espacio de una asignatura electiva de la Licenciatura en Computación dictada por dos docentes, una de ellas la autora. Durante el desarrollo de la investigación se estudiaron en forma comparativa tres grupos diferenciados por el grado de presencia (número de encuentros cara a cara y en línea) entre docentes y estudiantes. Para recolectar los datos se aplicaron 7 cuestionarios y entrevistas dirigidos a estudiantes y docentes, respectivamente.
- La Fase II replicó la experiencia anterior incorporando en esta etapa a docentes y estudiantes pertenecientes a las Facultades de Odontología, Ciencias Políticas y Jurídicas, Ingeniería, Ciencias y Tecnología y Educación. En esta Fase se aplicó un cuestionario a los estudiantes y entrevistas a los docentes participantes. El modelo es analizado desde la validez de medida y su estructura o capacidad de predicción. El esfuerzo docente es estudiado y analizado en los diferentes escenarios así como los roles que desempeña el docente en el proceso educativo.

Capítulo 2.

Estudio Teórico

2.0. Introducción

Para introducir y sumergir al lector en el tema de estudio se considera indispensable presentar los fundamentos teóricos que dan origen a la integración de diferentes áreas del conocimiento en una visión del aprendizaje, objeto de este trabajo de investigación.

El capítulo está conformado por tres apartados, en el primero se trata la temática de las teorías de aprendizaje, específicamente el constructivismo y su relación con los espacios de aprendizaje en línea. Asimismo, se aborda el *Blended Learning* desde sus inicios y su controversial definición de acuerdo con algunos autores, dada la amplia gama de interpretaciones sobre el mismo. Se trabajan diferentes modelos para su implantación. Se hace referencia a los sistemas de gestión del aprendizaje por sus siglas en inglés *Learning Management Systems LMS*, como plataformas de soporte a los procesos y actividades en línea y se plantean las principales deficiencias en esta área del conocimiento que justifican el desarrollo de la investigación.

El segundo apartado muestra como eje fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje al método del caso, presentando un resumen desde sus inicios hasta nuestros tiempos, la gestión en el aula de un caso, el papel del docente y del estudiante y el futuro de su aplicación en ambientes en línea. Cabe señalar que en esta investigación no se trabaja la arista de la escritura del caso.

El tercer apartado trata sobre el modelado, adentrándose en los modelos causales a partir de ecuaciones estructurales y el uso de modelos flexibles como los Mínimos Cuadrados Parciales o *Partial Least Squares PLS*. Se abordan aspectos específicos de la técnica y su adaptación al fenómeno en estudio.

2.1. El Constructivismo como Teoría del Aprendizaje

Existen diversas acepciones del término pedagogía⁵ y hoy en día resulta un tema polémico y de discusión entre los investigadores. A pesar del poco consenso sobre el término, algunos autores coinciden que la pedagogía es descrita como una ciencia que involucra la toma de conciencia de las diferentes estrategias de aprendizaje y responde a preguntas sobre cómo, a quiénes va dirigido y cuándo aplicar dichas estrategias. La selección de las estrategias es, frecuentemente, el resultado de filosofías que tratan la manera en que las personas aprenden y hacen que ese aprendizaje sea significativo (Bruner, 1999).

El constructivismo es una filosofía que ofrece la apreciación de diversas maneras de conocer y entender el mundo. Larochelle y Bednarz (1998) citado por Gulati (2008), entienden como constructivismo el espacio entre lo objetivo “el mundo de los hechos” y “el mundo de los símbolos y los modelos”, integrando las experiencias individuales y las relaciones sociales que ello involucra.

La pedagogía en la educación formal, tradicionalmente ha recaído en la visión objetivista del conocimiento. Esta visión del aprendizaje asume que el conocimiento puede ser impartido de profesores a aprendices, a través de la instrucción, clases magistrales y prácticas. Asimismo, dicha visión tradicional de la educación para adultos, asume que la realidad está determinada por la acumulación de hechos y acuerdos que dominan el conocimiento (Kelly, 1970). La enseñanza e investigación impulsada por esta filosofía, desalienta diferentes puntos de vista y no toma en cuenta diferentes contextos y experiencias

⁵ La etimología de la palabra pedagogía está relacionada con el arte o ciencia de enseñar. La palabra proviene del griego antiguo παιδαγωγός (*paidagogós*), el esclavo que traía y llevaba niños a la escuela. De las raíces "paidos" que es niño y "gogía" que es llevar o conducir. No era la palabra de una ciencia. Se usaba sólo como denominación de un trabajo: el del pedagogo que consistía en la guía del niño.

individuales. Esta perspectiva asume que los estudiantes son receptores pasivos del conocimiento (Gulati, 2008).

El Constructivismo es una teoría de aprendizaje y también una teoría del conocimiento. Este es un concepto epistemológico que se conforma desde una variedad de campos incluyendo la filosofía, la psicología y la ciencia (Walker y Lambert, 1995). El constructivismo ha llegado a estar en todos los círculos educativos y se deriva de una larga y respetada tradición en psicología cognitiva, especialmente los escritos de Dewey, Vygotsky y Piaget (Danielson, 1997). Los dos principios básicos del constructivismo radical de Ernst Von Glasersfeld son los siguientes:

1. El conocimiento no es pasivamente recibido ya sea a través de los sentidos o por medio de comunicación, sino que es construido activamente por el sujeto consciente
2. La función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo de la experiencia del sujeto y no al descubrimiento de una realidad objetiva ontológica (Von Glasersfeld, 1988).

Estos principios se basan en las ideas de Jean Piaget, quien aplicó el concepto biológico de adaptación a la epistemología (Von Glasersfeld, 1996).

El enfoque constructivista ganó terreno tomando como base el trabajo de Piaget sobre el desarrollo cognitivo. Piaget, ya en el año 1920, destacó que el conocimiento no puede simplemente “transmitirse” de la cabeza del educador a la cabeza de un alumno, sino que el niño (y cualquier persona que esté aprendiendo) da a la información un tratamiento activo construyendo estructuras personales de conocimiento (Richter, 1999).

Dierking (1991) describe diez características del aprendizaje:

1. La percepción es esencial en el proceso de aprendizaje; cada persona prefiere un modo diferente de percepción: leer, oír o tocar
2. El aprendizaje es un proceso activo en el que las estructuras se construyen y se organizan. La nueva información se enlaza con el

conocimiento anterior, mientras los procesos de búsqueda y transmisión de información también tienen lugar

3. El aprendizaje es un proceso tanto cognitivo como metacognitivo⁶
4. Las personas del mismo grupo de edad pueden tener diferentes niveles de desarrollo
5. El aprendizaje no siempre sigue un orden o secuencia
6. El conocimiento, las creencias y las experiencias anteriores ejercen una gran influencia sobre el aprendizaje; estos factores suelen servir para predecir cuánto aprenderá una persona
7. El aprendizaje tiene lugar dentro de un contexto físico y social; además, los contextos adecuados favorecen el aprendizaje, es decir, lo que se ve debe encajar con lo que se oye, o lo que se puede leer
8. La motivación influye decisivamente en el aprendizaje, en las opciones del alumno en cuanto a qué aprender y cómo, en la perseverancia en la tarea de aprendizaje o en la continuidad de la motivación
9. La gente aprende de diferentes maneras. El aprendizaje depende de la percepción de cada una de las personas o de las preferencias de interacción social, edad, etc., lo cual forma lo que se conoce como “estilo individual de aprendizaje”
10. La memoria es parte esencial del proceso de aprendizaje: durante el procesamiento de información, en el que se encuentran implicados tres tipos de memoria (a muy corto plazo, a corto plazo y a largo plazo), la información entrante se jerarquiza de acuerdo con su importancia para el sujeto que aprende. En primer lugar, la información es enviada a la memoria a muy corto plazo y es clasificada como relevante o no para el sujeto que aprende. Si no es relevante, la información se olvida de inmediato. Si es relevante, se

⁶ Metacognitivo significa pensar sobre cómo aprendemos

traslada a la memoria a largo plazo. Si la información es algo relevante, es enviada a la memoria a corto plazo para continuar siendo clasificada (Vester, 1975). Este modelo sostiene que sólo la información que tiene una relevancia especial para el alumno se almacena en la memoria a largo plazo. Para los centros educativos, esto implica la necesidad de desarrollar nuevas formas, de modo que la nueva información entrante sea relevante y que exceda el breve “impulso motivador” al comienzo de una lección.

Una visión constructivista no conduce solamente a un conjunto de normas para la práctica pedagógica, un acuerdo general al que han llegado los investigadores radica en la necesidad de interacción de los estudiantes, tanto con el mundo físico como con sus compañeros, para estimular la creación del significado.

El profesor obtiene de los estudiantes sus creencias iniciales sobre el tema a ser estudiado y sobre la naturaleza del aprendizaje. Asimismo, crea situaciones que causan “descontento” con las ideas actuales. Consciente de que las expectativas de los estudiantes influyen en sus observaciones y que son aceptables múltiples enfoques para la resolución de problemas, el docente monitorea a los estudiantes, sus solicitudes de justificación, establece las limitaciones de su pensamiento y les da la oportunidad de representar su conocimiento en una variedad de maneras. El papel del profesor también incluye la introducción, cuando sea necesario, de nuevas formas de pensar acerca de los fenómenos. Además, el profesor orienta y apoya los estudiantes, ya que tiene conocimiento de estas ideas y de las herramientas a ser utilizadas en forma individual y en cooperación con sus compañeros de clase (Driver, 1995; Driver et al., 1994; Duit, 1995; Fosnot, 1996; Lewin, 1995; Rubin, 1995; Tobin y Tippins, 1993; Von Glasersfeld, 1995).

Cada persona construye sus propias estructuras mentales y concepciones utilizando los estilos de aprendizaje de su preferencia. Sin embargo, esto rara vez se realiza de forma aislada. La perspectiva del desarrollo cognitivo hace hincapié en que los participantes deben intervenir en el debate de un conflicto cognitivo que resuelva la falta de motivación y la modifique.

El constructivismo no es un método o un modelo de enseñanza sino una filosofía que contribuye a criticar las prácticas educativas existentes y emergentes (Larochelle y Bednarz, 1998).

En respuesta a estas críticas y de acuerdo a McCarty y Schwandt (2000) los educadores tienen un rol importante, orientado a entender como sus aprendices le dan significado al aprendizaje. Todo ello intenta facilitar la problemática en el aprendizaje en línea, el cual asume que la participación en discusiones de los cursos formales en línea es socialmente constructivista. Esta discusión ayuda a profundizar el entendimiento del constructivismo analizando las diferentes opciones que los aprendices seleccionan, los requerimientos fijados por los docentes y las relaciones entre docentes y estudiantes y con otros estudiantes en un espacio de aprendizaje en línea.

Los educadores *online* y los teóricos han identificado la posición constructivista como necesaria para desarrollar estrategias centradas en el aprendizaje (Laurillard, 1994; Mason, 1998; Salmon, 2000). Laurillard (1994) sugiere que el desarrollo de la tecnología educativa es una oportunidad útil para repensar el material educacional y la pedagogía.

La literatura emergente se refiere con frecuencia al aprendizaje como una experiencia en constructivismo social. Mason (1998) sugiere que la participación de los alumnos en debates estructurados, actividades de colaboración, evaluación, consultas del material del curso, son maneras de promover el constructivismo en la pedagogía en línea. Afirma que la tecnología puede permitir una participación igualitaria, pero sostiene que un buen debate en línea depende de la participación de los individuos y las tareas propuestas para dicho debate estructurado (Mason, 1998).

De esta manera el constructivismo resulta una base común tanto para el desarrollo de escenarios de aprendizaje basados en la colaboración y en los debates estructurados tal cual se presentan en el método del caso, así como para aquellos escenarios educativos mediados por la tecnología y en consecuencia es el soporte a ambientes que integran los dos anteriores y que conforman el fenómeno bajo investigación.

2.2. El *Blended Learning* (BL) o Aprendizaje Híbrido

Con la expansión del uso de los ordenadores, los educadores se han interesado en utilizar la tecnología para la enseñanza. Hoy en día, los instructores en las universidades tienen cada vez un reto mayor en la integración de las tecnologías en la enseñanza a fin de cumplir, en particular, con las expectativas de los estudiantes de las Generaciones⁷ X y del Milenio, quienes han crecido en esta era de la tecnología de la información (Clark y Mayer, 2007). Estos estudiantes cada vez más inmersos en un mundo digital, buscan experiencias de aprendizaje atractivas y enriquecedoras con múltiples formatos e integración tecnológica (Clark y Mayer, 2007 citado por Quiuyun Lin, 2008).

Según reportan Ellis y Calvo (2007) la inscripción de estudiantes en cursos en línea ha mostrado un crecimiento explosivo en los últimos cinco años. A finales del 2006, cerca del 20% de todos los estudiantes del sistema de educación superior en los Estados Unidos, como mínimo, habían cursado una asignatura

⁷ Los investigadores por lo general se refieren a las generaciones en cuatro grupos de acuerdo al año de nacimiento: Maduros (nacidos antes de 1946), *Baby Boomers* (1946-1964), Generación X (1965-1980) y la Generación del Milenio (1981-1994) (Wendover, 2002; Solomon, 2004; Cetrony Cetron, 2003-2004). **Generación X:** Fue la primera generación en sentir el impacto de los desarrollos tecnológicos. Teclados y ratones para *Windows*, Sistema Operativo *UNIX*, chips de microprocesadores Intel 4004, 8008 y 8080, lenguaje de programación C y la fundación de *Microsoft* y *Apple Computer*. **Generación del Milenio:** La Generación *Net*, Generación Y, Generación *Why?*, *Nexters*, y la Generación *Internet*. Estas han visto el crecimiento de las bolsas de valores, teléfonos celulares, *paggers*, *Internet* y la *Web*. Toman notas de clase en sus *Laptops* o asistentes personales, obtienen información de *wikis* y *blogs* y sus profesores les solicitan apagar sus teléfonos celulares durante las clases presenciales. Tienen acceso a los eventos que suceden en el mundo entero sin limitaciones. Entre los avances tecnológicos a los que han estado expuestos se encuentran: introducción del *PC*, establecimiento de la *Internet*, mercadeo de sonido *CD*, *Microsoft* introduce la versión inicial de *Windows OS*, *Apple* introduce *Macintosh*, el desarrollo del *HTML* y los primeros sitios de comercio electrónico *e-commerce*. A partir de 1984 se introducen los motores de búsqueda, *DVDs*, audio en formato *MP3*, el número de *hosts Internet* excede 172,000,000 y *Google* declara una base de datos de 4.28 billones de páginas *Web*.

en línea y la mayoría de los académicos consideraban que la demanda de este tipo de cursos seguirá creciendo (Allen y Seaman, 2008).

Por su parte, el *BL* se está convirtiendo en una forma popular de educación en línea. El término *blended* es frecuentemente aplicado a cualquier curso que combine métodos de instrucción en línea (*e-learning*) y cara a cara, aunque algunos investigadores diferencian el formato híbrido de otros, basándose en el porcentaje del tiempo dedicado a *Internet*. En este estudio, *blended learning* considera la integración de formatos en línea y cara a cara para crear una experiencia de aprendizaje más eficaz, que la que pueda producir cualquiera de los dos por separado. Al combinar las fortalezas de las actividades sincrónicas y asincrónicas en una relación sinérgica, el *BL* tiene el potencial suficiente para transformar la educación superior (Garrison y Kanuka, 2004).

Como en una orquesta, la sección de los metales (*e-learning*) es una parte importante que le da ritmo y la complementa, pero no es la única sección dentro de la orquesta. Wheeler, Frawley y Davis (2000) sugieren que el *e-learning* no es suficiente por sí mismo sino que deben incorporarse otros modos de aprendizaje para engrandecer los beneficios del aprendizaje de docentes, estudiantes y las instituciones. Laurillard (1996) señalaba que “Una mezcla de métodos de enseñanza y aprendizaje será siempre la manera más eficiente de brindar soporte al aprendizaje del estudiante, pues solamente así, es posible abarcar todas las actividades de debate o discusión, interacción, adaptación y reflexión... esenciales para el aprendizaje académico”

Según Derntl y Motschnig-Pitrik (2005) como punto de partida para derivar las oportunidades de una solución *BL*, se debería caracterizar el estado actual de la investigación y la práctica del *e-learning*:

- Aunque existen numerosos estudios individuales sobre el empleo de nuevos medios de comunicación en la educación, hace falta una teoría coherente que soporte el diseño de cursos *BL*. El estado actual más bien se asemeja a una fase de experimentación (Nichols, 2003): los reportes son en su mayoría de carácter descriptivo, basados en la experiencia y, a menudo, carecen de información sobre cómo generalizar los

escenarios empleados para que puedan ser transferidos a otros ámbitos y contextos.

- Los escenarios *BL* necesitan ser detectados y probados en forma incremental para poder adquirir competencias y familiaridad con su uso. Por lo tanto, la reutilización a gran escala todavía no es posible.
- Rediseñar un curso explotando los beneficios de las nuevas tecnologías de aprendizaje es esencial pero requiere de reflexión, tiempo, experiencia y destrezas tanto técnicas como didácticas para implantarlos.
- La atención actualmente se centra en *e-contenidos*, mientras que el proceso y los objetivos de aprendizaje son a menudo descuidados, a pesar de los resultados reportados con el uso de diversas teorías del aprendizaje.
- Se requiere de diversas habilidades por parte del educador en aspectos sociales, didácticos y técnicos (Motschnig-Pitrik y Mallich, 2004). Muchos instructores carecen de tiempo, conocimientos didácticos, conocimientos técnicos, incentivos y la flexibilidad, para utilizar plataformas *e-learning* desde una perspectiva diferente a simples repositorios de materiales para los estudiantes.

2.2.1. El Concepto *Blended Learning*

De acuerdo con Bliuc, Goodyear y Ellis (2007) el término *BL* es relativamente nuevo en la práctica educativa, pocas referencias existen antes del 2000 y algunos cientos de artículos han sido escritos a partir de esa fecha. En consecuencia, los investigadores han detectado este hecho y en la actualidad han surgido manuales sobre este novedoso tópico (Bonk y Graham, 2004). Sin embargo, también está claro que el término es usado con una variedad de significados, por lo que hay serias dudas sobre su integridad conceptual (Oliver y Trigwell, 2005).

Durante los últimos 30 años del siglo XX, mezclar las experiencias de aprendizaje y potenciarlas con las tecnologías se ha considerado como una práctica habitual en la evolución de la formación asistida por ordenador, en la enseñanza superior. De hecho, la integración de estas experiencias ha sido vista como un gran desafío (Draper et al., 1996; Rushby, 1979).

La idea del *BL* cobra importancia a partir de la historia reciente del entrenamiento de personal en las empresas, al contrastar los resultados obtenidos a través de formatos *e-learning* utilizados para reducir los costos y la poca flexibilidad del entrenamiento cara a cara. En términos de la preferencia en el uso del *BL* en comparación con el uso del *e-learning*, un estudio reciente del *Sloan Consortium* (Allen, Seaman y Garrett, 2007) reporta que en los Estados Unidos, aunque el porcentaje de oferta de cursos en línea es mayor que el porcentaje de cursos híbridos, existe un incremento mayor en el mercado de este último.

Existen algunas críticas en el uso del término *BL*. Según señala Oliver y Trigwell (2005) *BL* es un concepto mal definido y usado en forma inapropiada en muchos contextos. Estos autores argumentan que como mezcla puede ser defectuosa pues no trata sobre el proceso de aprendizaje en sí mismo sino que se refiere más al proceso de enseñanza. Los autores proponen un término más apropiado para expresar su significado: mezcla pedagógica, mezcla de enseñanza o aprendizaje con pedagogías mezcladas. La literatura ofrece un número de definiciones de *BL* usado en diversos estudios, en contextos de educación superior.

El *Sloan Consortium* (citado en Allen, Seaman y Garrett, 2007) se refiere al *BL* como aquellos cursos que integran formatos cara a cara y aprendizaje en línea, con un rango entre el 30% y el 79% del contenido en línea (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de los cursos de acuerdo al porcentaje de encuentros cara a cara y *online*

Porción del contenido <i>online</i>	Tipo de Curso	Descripción del curso
0%	Tradicional	No se utiliza tecnología <i>online</i> . El contenido es publicado en papel u

Porción del contenido <i>online</i>	Tipo de Curso	Descripción del curso
		oralmente.
1% - 29%	Facilitado a través de la <i>Web</i>	Utiliza la tecnología basada en la <i>Web</i> para facilitar un curso que en su esencia es presencial. Hace uso de un <i>LMS</i> o una página <i>Web</i> para publicar los materiales, contenidos y la hoja descriptiva del curso.
30% - 79%	Híbrido o <i>Blended</i>	Mezcla los encuentros cara a cara y <i>online</i> . Una porción substancial del contenido es realizado <i>online</i> generalmente las discusiones, aunque pueden haber encuentros cara a cara
80% y más	<i>Online</i>	La mayor parte del curso es dictado <i>online</i> . Generalmente no hay encuentros cara a cara.

Fuente: *Sloan Consortium* (Allen, Seaman y Garrett, 2007)

Existen definiciones más específicas que mezclan medios o pedagogías. *BL* puede describirse como "la combinación de los medios de comunicación y las herramientas empleadas en un entorno de *e-learning*", o "la combinación de una serie de enfoques pedagógicos" (Oliver y Trigwell, 2005), o la "mezcla de diferentes métodos didácticos (presentaciones, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje colaborativo, etc.) en diferentes formatos (comunicación personal, publicidad, difusión, etc.) (Kerres y De Witt, 2003). Garrison y Kanuka (2004) sugieren que definir *BL* encierra aspectos simples y complejos. En su forma más simple, el aprendizaje mixto es la integración de las experiencias de aprendizaje cara a cara con las experiencias de aprendizaje en línea. (...) Al mismo tiempo, existe una complejidad considerable en su implementación dada las posibilidades prácticamente ilimitadas de diseño y la aplicabilidad a muchos contextos.

Singh (2003) se refiere al *BL* más como una combinación de múltiples medios que se complementan para promover el aprendizaje significativo.

Desde una perspectiva organizacional, Driscoll (2002) identifica cuatro formas en las que el *BL* puede ser definido.

1. Una mezcla de tecnologías basadas en la *Web*

2. Una mezcla de diferentes enfoques pedagógicos (constructivismo, conductismo y cognitivismo)
3. Una combinación de cualquier forma de tecnología instruccional, con entrenamiento cara a cara liderada por el instructor
4. Una combinación de la tecnología con las tareas reales del trabajo, con el fin de crear una combinación eficaz entre las dos.

Graham (2006) intenta reconciliar posiciones al plantear una definición de *BL* amplia, en la que se incluyen todos los sistemas de aprendizaje (Bersin and Associates, 2003; Driscoll, 2002; House, 2002; Orey, 2002; Rossett, 2002; Singh y Reed, 2001; Thompson, 2002) con una posición que "refleja con mayor exactitud la aparición histórica de los sistemas de aprendizaje mixtos...) ".Graham (2006), propone una "definición de trabajo" de *BL* como "la combinación de la instrucción a partir de dos modelos de enseñanza y aprendizaje, históricamente separados: sistemas tradicionales cara a cara y los ambientes abiertos de aprendizaje distribuido⁸, con énfasis en el papel de las tecnologías basadas en computadoras".

Graham (2006) habla de una dimensión temporal del *BL* cuando los dos entornos de aprendizaje convergen. Los entornos de aprendizaje tradicional cara a cara y el nuevo aprendizaje distribuido, fueron utilizados en el pasado de manera separada debido a las diferentes necesidades de los estudiantes. Sin embargo, recientemente debido en parte a los gigantescos avances tecnológicos y las mejoras en el diseño instruccional, se ha reconocido que los sistemas de aprendizaje *BL* son capaces de abordar una amplia gama de necesidades en términos de calidad en la comunicación y la interacción humana.

⁸ **Ambientes abiertos de aprendizaje distribuido:** Es un tópico obligatorio y de uso común en los nuevos escenarios o ambientes de aprendizaje, el cual integra los ambientes en línea y colaborativos soportados por las tecnologías de comunicación y la computación distribuida, la característica de abiertos se refiere al uso de estándares de arquitectura y *plug-ins* (Mühlenbrock, Tewissen y Hoppe, 1998)

Stacey y Gerbic (2007) y Graham (2006) describen la convergencia del aprendizaje cara a cara, la cual se caracteriza por la sincronía y la interacción humana; y el aprendizaje basado en TIC el cual es asíncrono, basado en texto y donde las personas operan en forma independiente. Mason y Rennie (2006) extendieron el concepto al incluir “otras combinaciones de tecnologías, ubicaciones y enfoques pedagógicos”. Garrison y Vaughan (2008) definen *BL* como “la fusión reflexiva de experiencias de aprendizaje cara a cara y en línea enfatizando en la necesidad de reflexionar sobre los enfoques tradicionales y rediseñar la enseñanza y el aprendizaje en este nuevo terreno”. Littlejohn y Pegler (2006) también recomiendan una aproximación diferente llamándola “*blended e-learning*”. Este es un enfoque útil, ya que cambia el énfasis de simplemente considerar los entornos cara a cara y en línea de forma aislada, para considerar el diseño de aspectos como la introducción del *e-learning* y el proceso de mezcla (en línea y cara a cara).

Stacey y Gerbic (2007) reportan que el surgimiento de las nuevas tecnologías para el aprendizaje como por ejemplo, *podcasting* y *vodcasting*, audio y video por *Internet*, *e-portfolios*, herramientas de redes sociales incluyendo *blogs* y *wikis*; crean nuevas potencialidades para el *BL*. Asimismo, la diversidad cultural de la población estudiantil y la riqueza en experiencias tecnológicas de algunas *Generaciones Net* de estudiantes, incrementan la variedad de aspectos a tomar en cuenta en ambientes *BL*.

En el contexto del desarrollo profesional la mezcla de interacciones entre tecnologías y cara a cara, es una de las razones por las cuales se establece una comunidad. La noción de comunidad de práctica fue desarrollada por Wenger (1998, 1999) y la define como "Grupos de personas que comparten una preocupación, una serie de problemas, o una pasión sobre un tema y que profundizan su conocimiento y experiencia en esa área, interactuando sobre una base permanente" (Wenger, McDermott y Snyder, 2002) ampliándola con la comunicación en línea para permitir el aprendizaje en el lugar de trabajo, a través de una mezcla de interacción cara a cara con la tecnología (Stacey, Smith y Barty, 2004).

Como definen Konstantinos, Stravos y Andreas (2006) *BL* o aprendizaje híbrido, se refiere a las formas de educación que combinan actividades que se realizan en lugares tradicionales (salón de clases, laboratorios, etc.) con el uso de actividades educativas sincronizadas o asíncronas, propuestas desde la distancia con el soporte de la tecnología (*e-learning*) (Hamburg, Cernian y Thij, 2002). Esta mezcla emerge como un modelo de aprendizaje que podría permitir a las organizaciones educativas ayudar a sus estudiantes a adaptarse a estas nuevas TIC, partiendo desde la experiencia de la educación tradicional y avanzando en dirección al *e-learning* de manera gradual, a medida que ellos desarrollan las competencias necesarias para administrar el tiempo disponible (Aycock, Garnham y Kaleta, 2002). Konstantinos, Stravos y Andreas (2006) señalan que las investigaciones han probado que el *BL* puede resultar igual o más efectivo y eficiente si se compara con el modelo *e-learning* puro o con el tradicional puro. La participación de los estudiantes en programas *blended* ha logrado los mismos o mejores resultados, además de que finalizan el curso satisfechos con la combinación (Garrison y Kanuka, 2004).

Según Motschnig-Pitrik (2006) investigadores en constructivismo, aprendizaje centrado en el estudiante y centrado en la persona, han argumentado que el aprendizaje es más eficaz si incluye a la persona como un todo. Esto significa que para aprendizajes significativos, profundos y persistentes, no sólo se debe tomar en cuenta el intelecto sino también los sentimientos, ideas, habilidades, actitudes, etc. Esto también ha sido expresado por la Asociación Europea para la Educación de Adultos EAEA (2004), al declarar sobre las competencias básicas en nuestra sociedad. Pero, ¿cómo estos principios y estrategias pueden ser puestos en práctica? Las investigaciones indican que la configuración de aprendizajes mixtos, es decir, que mezclen formatos cara a cara y de aprendizaje en línea, ofrecen la flexibilidad necesaria (Garrison y Kanuka, 2004; Reichelmayr, 2005), para que se puedan fomentar experiencias de aprendizaje que apunten hacia los estudiantes como un todo, incluyendo habilidades sociales, actitudes y disposiciones (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2005).

En este trabajo se adopta como definición para el *BL* la descripción de actividades que involucran una combinación sistemática de interacciones con

co-presencia (cara a cara) e interacciones mediadas por la tecnología (*e-learning*) entre estudiantes, profesores y recursos de aprendizaje.

2.2.2. Ventajas del *Blended Learning*

De acuerdo con Bonk y Graham (2004) existen muchas razones por las cuales un instructor, entrenador o el alumno podrían elegir el *BL* sobre otras opciones de aprendizaje. Osguthorpe y Graham (2003) identificaron seis razones por las cuales se podría optar por el uso de un sistema *BL*:

1. Riqueza pedagógica
2. Acceso al conocimiento
3. La interacción social
4. Agencia personal
5. Costo-efectividad
6. La facilidad de revisión.

En la literatura la razón más comúnmente esgrimida para usar el *BL* es que "combina lo mejor de ambos mundos". Asimismo, Graham et al. (Graham, Allen y Ure, 2003) encontraron que la brumadora mayoría eligió el *BL* por tres razones:

1. La mejora de la pedagogía
2. Un mayor acceso y flexibilidad, y
3. El aumento de la rentabilidad.

Urdan y Weggen (2000) señalan que el acceso a la información *just-in-time* agiliza el aprendizaje, eleva la retención, ahorra costos de manera substancial, mejora la interactividad y colaboración entre estudiantes y la capacidad para aprender en cualquier momento y lugar.

Murray y Bloom (2000) citado por Bonk et al. (2002) proporcionan una lista de los beneficios obtenidos por empleados y empresas a través del *BL*. En términos de los empleadores, quienes soportan las tecnologías del aprendizaje en línea, los beneficios pueden ser:

- Ahorro en costos y gastos
- Flexibilidad en el diseño y contenido
- Aumento en la interacción y colaboración
- El aprendizaje está vinculado directamente con el trabajo
- Descentralización del aprendizaje
- El entrenamiento está alineado con las necesidades laborales
- Los empleados están motivados en invertir tiempo y energía en el aprendizaje, y
- Una mayor retención del aprendizaje.

En términos de los empleados, se consigue:

- Mayor control sobre el aprendizaje
- El aprendizaje está centrado y adaptado a las necesidades individuales
- Se desarrollan destrezas valiosas
- Mejora la confianza en sí mismos
- Las nuevas competencias mejoran la satisfacción en el trabajo
- Las habilidades desarrolladas impulsan la productividad y el rendimiento, y
- Se generan mecanismos para reconocer los logros.

Naturalmente, Murray y Bloom observan como desafíos de los entornos en línea las limitaciones tecnológicas, fallas en las evaluaciones, resistencia al

cambio de la gerencia, resistencia a la formación en línea y carencia de tiempo, dinero y apoyo, entre otros escollos a ser resueltos.

2.2.3. Modelos *Blended Learning*

Según Delialioğlu y Yildirim (2007) no existen estándares para el *BL* y las instituciones lo han implantado de diferentes maneras. El análisis de dichos ambientes requiere la inclusión de atributos importantes, por lo que se necesitan modelos que abarquen muchas de las dimensiones importantes del *BL*. Algunos modelos han sido propuestos para asegurar la efectividad del aprendizaje en ambientes en línea. El modelo desarrollado por Reeves (2002), Reeves y Reeves (1997), Caladine (1999), y Welsh y Reeves (1997) proveen una guía para los diseñadores instruccionales. El modelo de Reeves y Reeves (1997) define las dimensiones efectivas del aprendizaje interactivo en la *Web*. Estas dimensiones provienen de investigaciones y teorías en tecnología instruccional, ciencias cognitivas y la educación para adultos o andragogía. El modelo se enfoca en aspectos pedagógicos del aprendizaje en línea más que en medios y componentes tecnológicos de la instrucción basada en la *Web*. El modelo de Reeves y Reeves (1997) fue modificado por Reeves en 2002 generando un modelo general para evaluar la educación basada en el computador *Computer based Education CBE*.

2.2.3.1. El Modelo Delialioğlu y Yildirim (dimensiones efectivas del aprendizaje interactivo a través de la *www*)

Delialioğlu y Yildirim, (2007) utilizan los modelos de Reeves y evalúan un escenario de aprendizaje basado en nueve de las dimensiones tomadas en cuenta por ese autor. El modelo utilizado contempla las dimensiones mostradas en la Figura 2.

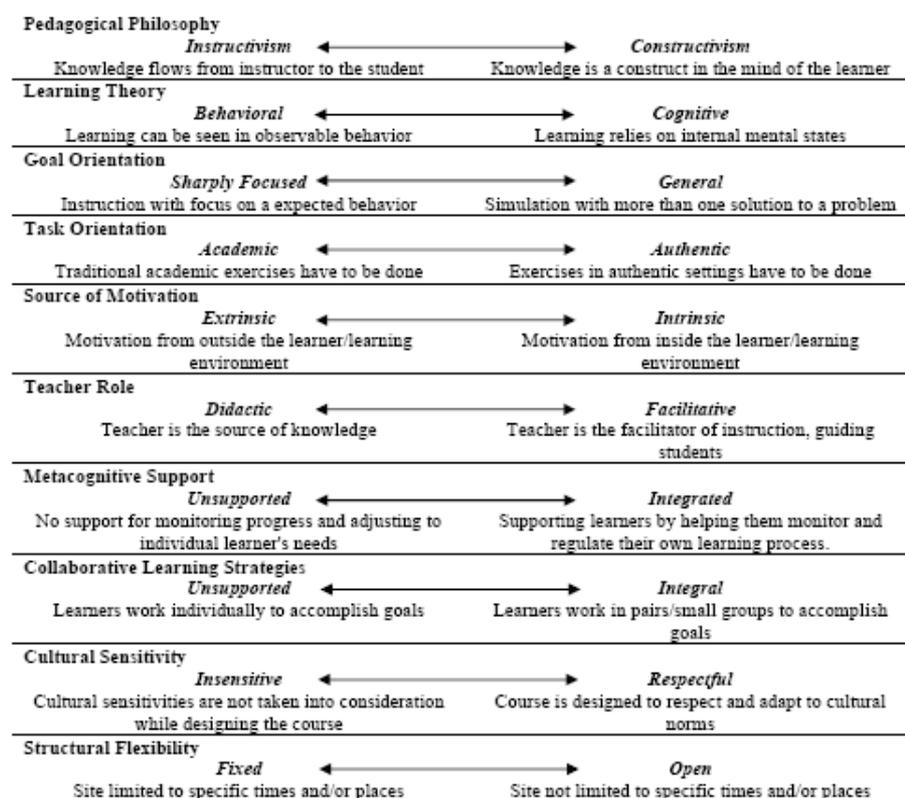


Figura 2. El Modelo *Delialioğlu y Yildirim* (dimensiones efectivas del aprendizaje interactivo a través de la *www*)

2.2.3.2. El Modelo Instruccional del BL

De acuerdo con Alonso et al. (2005) el modelo de enseñanza aprendizaje proporciona a los instructores la capacidad para generar procesos *e-learning* personalizados, centrados en los objetivos educativos propuestos y en las características y necesidades de los estudiantes. Paralela a esta visión instruccional, está la perspectiva del estudiante en cuanto a la forma mediante la cual adquirirá, en forma óptima, el conocimiento. Es por esto que una serie de especialistas en la materia abogan por soluciones que contribuyan a modelar el aprendizaje híbrido o *BL* (Cross, 2003; Davies, 2003; Hulm, 2003; Thorne, 2003).

Alonso et al. (2005) presentan un modelo de *BL* con el cual se describe el aprendizaje a través de la mezcla de diferentes actividades basadas en (Figura 3): aprendizaje a su propio ritmo *selfpaced learning*, *e-learning* en vivo y cara a cara en el aula.

- **Aprendizaje a su propio ritmo** se refiere a lo que el estudiante hace cuando se lleva a cabo el proceso de *e-learning*. Las actividades *selfpaced* pueden ser realizadas durante sus ratos de ocio, es decir, se pueden realizar en cualquier momento y en cualquier lugar. Lo importante no es sólo acceder al conocimiento, sino que el acceso al conocimiento sea pertinente e interesante en el tiempo.
- **E-learning en vivo** tiene lugar en un aula virtual a una hora programada en la que el alumno se compromete a asistir, tal como en una clase tradicional. Los estudiantes pueden colaborar, compartir información, y hacer preguntas al instructor en tiempo real.
- **Formación en el Aula** será siempre, a pesar de sus defectos, un medio eficaz de aprendizaje. Sigue siendo útil cuando se requiere el aprendizaje de gestión o manejo, liderazgo y otras habilidades altamente colaborativas (Michell, 2001).

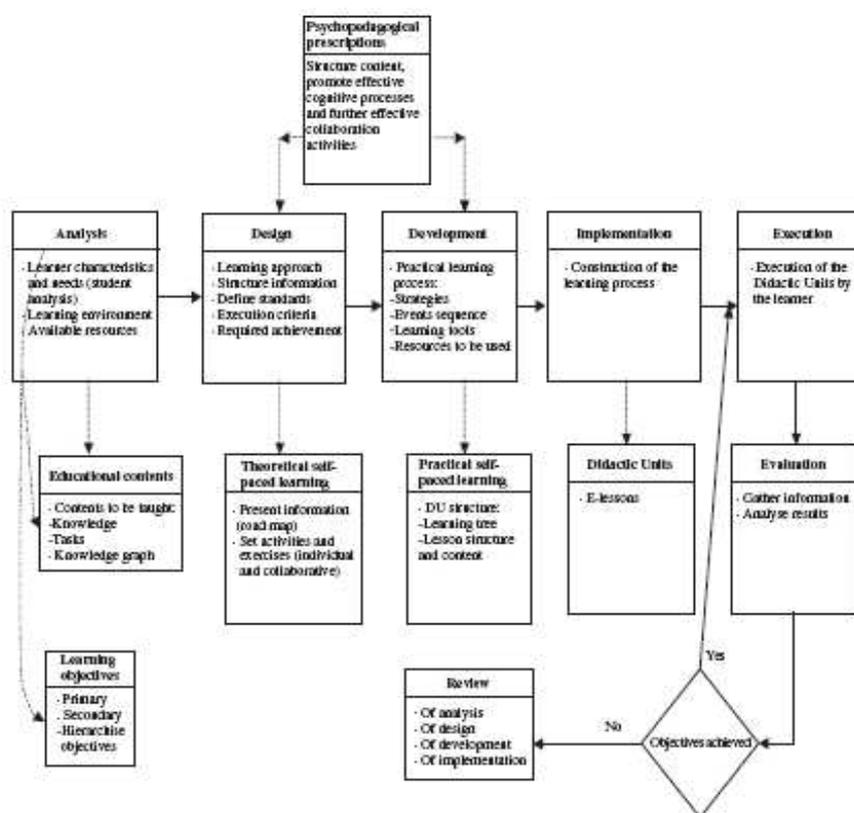


Figura 3. El Modelo Instruccional del BL

Asimismo, Alonso et al. (2005) señalan que las facetas del *selfpaced* y el *e-learning* en vivo del *BL* tienen las siguientes propiedades:

- **Dinámico:** en línea con expertos, las mejores fuentes y rápido acceso a la información para reacción rápida
- **En tiempo real:** usted consigue lo que necesita, cuando lo necesite
- **Colaboración:** porque las personas aprenden de los demás. *BL* conecta a los estudiantes con los colegas o los expertos tanto dentro como fuera de la organización
- **Personalizada:** cada alumno elige sus actividades a partir de un menú personal de aprendizaje tomando las oportunidades más relevantes de su *background* o de su trabajo.
- **Completa:** ofrece eventos de aprendizaje de muchas fuentes que permiten al alumno seleccionar un formato, un método de aprendizaje o el proveedor de formación
- **Capacitación de la organización:** *e-learning* conforma comunidades de aprendizaje a partir de sus miembros.

Por otra parte, una gestión eficaz de *BL* incluye una mezcla de tres tipos de aprendizaje con los siguientes ingredientes:

- Un instructor que dirige el aprendizaje
- Correo electrónico y teléfono de asistencia personalizada para apoyar a los estudiantes
- Clases virtuales por medio de videoconferencias en las que el instructor explica los temas de aprendizaje específicos al grupo y los alumnos plantean preguntas
- Interacción entre los estudiantes y el instructor y entre los propios estudiantes a través del *chat* para estimular el aprendizaje en grupo.

- Soporte y asesoría para temas relacionados con la gestión del aprendizaje (matrícula, plataforma *LMS*, etc.)
 - Evaluación de los aprendizajes
 - Certificado y diploma que constaten haber tomado o aprobado el curso.
- Estos instrumentos de aprendizaje se combinan de manera diferente dependiendo si la enseñanza está dirigida a un grupo o a un individuo (Alonso et al., 2005).

2.2.3.3. El Modelo Valiathan

De acuerdo con Valiathan (2002), *BL* está caracterizado por tres modelos:

1. **Modelo orientado a destrezas:** Recomienda que este enfoque, el cual mezcla la interacción con el facilitador a través de correo electrónico, foros de debate y encuentros cara a cara con aprendizaje a su propio ritmo utilizando cursos y libros basados en la *Web*, funciona mejor cuando los estudiantes están revisando los contenidos en niveles de conocimiento y aplicación
2. **Modelo orientado a las actitudes:** combina el aprendizaje tradicional en el aula con el aprendizaje colaborativo en línea y es recomendado para la enseñanza de contenidos que requieren que los estudiantes ensayen nuevos comportamientos en un entorno libre de riesgos. A manera de ejemplo pudiera mencionarse un curso de *soft skills* o habilidades blandas, en el cual se requiere la interacción entre estudiantes a través de la toma de roles con un cliente o que un supervisor tome el rol de un asesor
3. **Modelo orientado a competencias:** es adecuado para el aprendizaje facilitar la transferencia de conocimiento tácito, ya que dicho conocimiento es mejor absorbido a través de la observación y la interacción con los expertos. Por lo tanto, las actividades involucradas pueden incluir una combinación de herramientas de apoyo al rendimiento con tutoría en vivo.

2.2.3.4. El Modelo BLESS

Según proponen Derntl y Motschnig-Pitrik (2005) el modelo centrado en la persona (PCeL)⁹ con el uso de patrones (Derntl, 2004; Derntl y Motschnig-Pitrik, 2004), conforma un marco para la minería, aplicación, evolución y mejora de escenarios *BL* o *PCeL*. Este modelo presenta un conjunto de capas e interacciones mostrados en la Figura 4.

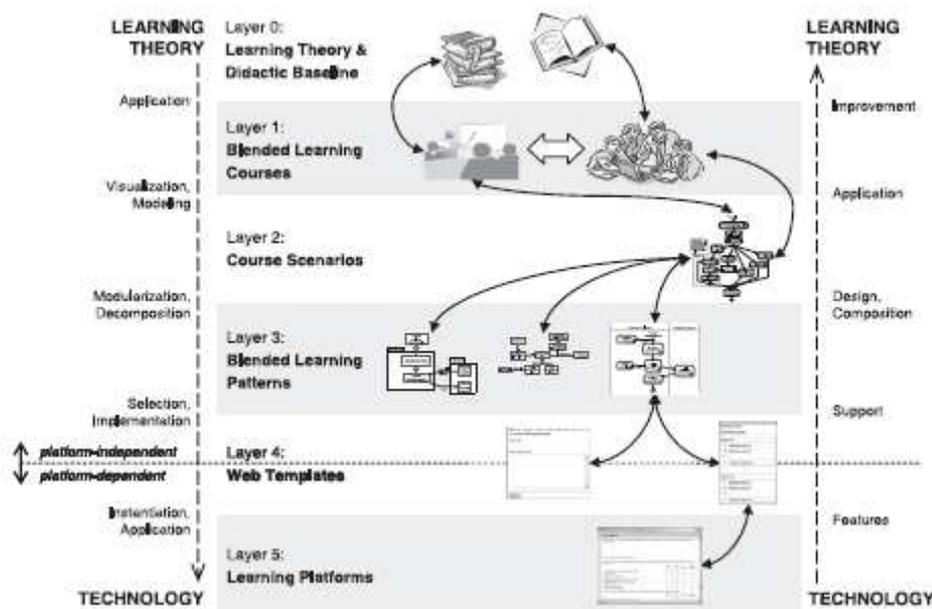


Figura 4. El Modelo BLESS

1. **Capa 0:** Teorías del aprendizaje y las bases didácticas. La capa superior es la conductora del modelo, ya que proporciona la filosofía o el valor de la orientación a la empresa completa. Establece el conjunto de objetivos educativos y las consiguientes actitudes interpersonales. Como consecuencia de ello, ofrece los requisitos y las limitaciones de la solución tecnológica. Sin duda, la mayoría de los cursos basados en la *Web* hoy en día se han diseñado utilizando los principios del

⁹ El Modelo de Aprendizaje Centrado en la Persona (*PCeL*) desarrollado por Rogers (1983) fue adoptado como el modelo didáctico para la Ingeniería *Web*. *PCeL* es un tipo de aprendizaje significativo que integra nuevos elementos, conceptos e ideas en el repertorio actual de los recursos del estudiante, de manera tal que podrá moverse a través de una constelación avanzada de conceptos y recursos. (Barrett-Lennard, 1998).

constructivismo (Bangert, 2004). La estrategia de aprendizaje mixto *PCeL* es coherente con estos principios, pero se centra en la prestación de un ambiente de aprendizaje basado en las actitudes interpersonales (Rogers, 1983)

2. **Capa 1:** Cursos "*Blended Learning*". La siguiente capa de la estructura representa los cursos *BL*. Esta reconoce y aplica la orientación didáctica que fluye desde el nivel superior, la cual se integra con los elementos de mejora tecnológica desde el nivel 4, dentro de la filosofía educativa. Los elementos didácticos y tecnológicos deben adaptarse al problema. Las tecnologías de aprendizaje deben ser seleccionadas y organizadas con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje mediante el apoyo a los fundamentos didácticos subyacentes
3. **Capa 2:** Escenarios de los cursos. Esta capa constituye el primer nivel de abstracción de la realidad. Proporciona modelos de escenarios concretos semi-formales, conceptuales y de visualización, al modelar diagramas de actividad y secuencia en un estándar denominado Lenguaje de Modelado Unificado (*UML*) (Object Management Group, 2003) y a través de la notación, documentar las actividades en conjunto con las descripciones textuales. La capa 2, constituye el primer paso hacia la minería de patrones, mostrados en la capa 3
4. **Capa 3:** Patrones "*Blended Learning*". Las actividades de los cursos (básicamente fragmentos de los escenarios) son consideradas eficaces en el seguimiento de los objetivos de aprendizaje, los cuales son descompuestos y generalizadas en los patrones de las actividades de aprendizaje autónomo. Ejemplos de los patrones incluyen la adquisición de conocimientos en línea y la conformación de equipos o grupos, la edición de contenido electrónico, elementos interactivos como las tormentas de ideas en línea o cara a cara, diferentes formas de *feedback*, evaluación y valoración o cualquier otra actividad de uso frecuente en el *BL*. La transición entre módulos de la capa 2 a la capa 3, permite un enfoque más cercano y una implantación selectiva (enlace a la capa 4), así como la evaluación de los patrones. De manera recíproca,

compilando y combinando los patrones, un nuevo curso o un nuevo modelo de escenario de aprendizaje puede configurarse y posteriormente ser aplicado y evaluado en cursos concretos

5. **Capa 4:** Plantillas *Web*. Las plantillas *Web* en la capa 4 se derivan de los patrones, las páginas *Web* interactivas describen cómo los utilitarios de la plataforma de aprendizaje (átomos) se pueden organizar y combinar, tal como se construyen las moléculas (capa de enlace a 5). Las plantillas *Web* se limitan a la utilización de tecnologías básicas *hipermedia* como el *hipertexto*, multimedia y formas *Web*. Cada plantilla *Web* muestra tres visiones complementarias: visión del participante, visión del administrador y visión de reporte
6. **Capa 5:** Plataforma de Aprendizaje. Para apoyar el escenario de aprendizaje de un patrón en una plataforma de aprendizaje, las plantillas *Web* así como los patrones deben ser desarrollados y aplicados en la plataforma de aprendizaje. Esto puede ser logrado utilizando las características que ofrece el *LMS* o adaptando una aplicación personalizada de las plantillas *Web* como una extensión de la plataforma. En tales casos, las plantillas *Web* se pueden utilizar como especificaciones genéricas para la implantación de los módulos de extensión, para permitir la configuración y el uso óptimo de las diferentes opciones.

2.2.3.5. El Modelo Twigg

Según referencia Wakefield, Carlisle y Hall (2008) el modelo *BL* propuesto por Twigg (2003a) enfatiza en las relaciones entre el aprendiz y el facilitador y la manera en que los individuos aprenden.

La característica subyacente de los cuatro paradigmas de Twigg es la noción de "espacio de aprendizaje", que es un concepto tanto físico como virtual. Por esta razón, *BL* tiene un impacto creciente en el espacio físico de una organización. Por ejemplo, en un entorno electrónico se requiere mayor espacio para el aprendizaje y menos espacio físico, igualmente se requieren diferentes formas de interacción que permitan a moderadores y estudiantes

comunicarse sin tener que estar en la misma ubicación física. Por esta razón, al intentar introducir el *e-learning*, las instituciones educativas crean lo que se conoce como un espacio virtual o ambiente virtual de aprendizaje, con el fin de permitir que las actividades de aprendizaje se lleven a cabo a distancia (Koskela et al., 2005). La Figura 5 muestra el modelo, el cual está conformado por:

1. **Modelo Suplementario:** las estructuras tradicionales de los cursos son mantenidas con el apoyo de materiales y actividades *e-learning*
2. **Modelo de sustitución:** Una serie de entrevistas y contactos cara a cara se sustituyen por actividades y comunicación *e-learning*
3. **Modelo Emporium:** Las clases magistrales son reemplazadas por actividades *e-learning* apoyadas por un acceso abierto a recursos de aprendizaje, las cuales motivan a los estudiantes a utilizar información de acuerdo con las estrategias de aprendizaje utilizadas
4. **Modelo buffet:** Los alumnos disponen de un itinerario flexible que les permite seguir su proceso a través de una serie de entornos de aprendizaje y / o actividades que ellos seleccionan.

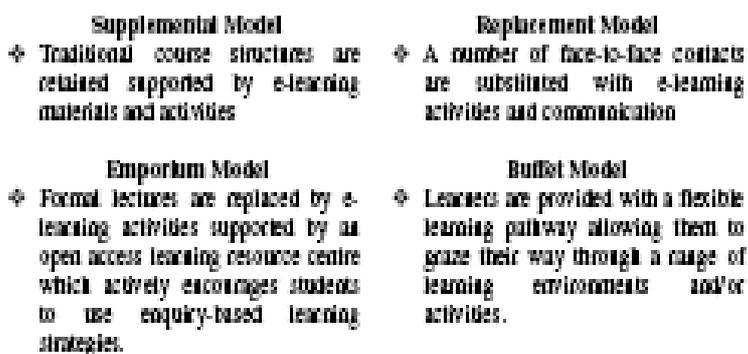


Figura 5. El Modelo Twigg

2.2.4. Sistemas de Aprendizaje a través de la Web (*Learning Management Systems LMS*)

Según señala Simington (2006) el *e-learning* ha estado disponible durante años. La formación a través del computador ha evolucionado desde ser distribuida a través de *CD-ROM*, hasta su distribución y difusión utilizando la *World Wide Web*, aprovechando además otros recursos en línea tales como

bases de datos, correo electrónico, salas de *chat* y motores de búsqueda. Otras herramientas que han cambiado el *e-learning* incluyen sistemas de colaboración, videoconferencia basada en la *Web*, *broadcasting* y simulaciones. El *World Wide Web* ha cambiado la forma tradicional en que los instructores ponen a disposición los materiales de formación. Muchas organizaciones mantienen librerías de materiales de formación en línea para permitir a los instructores el acceso al material que sea necesario, cuando sea necesario y donde sea necesario. Otra aplicación que se está utilizando es la llamada *RSS* o "*Really Simple Syndication*", en la que los suscriptores pueden ser notificados en línea, sobre cambios o incorporación de nuevos documentos.

Los expertos de Morgan Stanley (2005) reivindican lo que ellos consideran el "momento *Internet*". El momento actual supone un punto de inflexión en la evolución de la *Web*, con el surgimiento de la *Web 2.0*¹⁰ (O'Reilly, 2005) con un gran potencial para el uso y desarrollo de herramientas de colaboración, que facilitarán el trabajo de los equipos o grupos. El término *Web 2.0* identifica la transición de las *Web* estáticas basadas en el uso exclusivo del *HTML*, a las *Web* "actuales" (o hacia las que se tiende), basadas en el uso de un entorno orientado hacia la interacción humana virtual y a las redes sociales. Los *blogs*, los *wikis*, las *folksonomías* y la sindicación son algunas de las herramientas asociadas al concepto *Web 2.0*.

En otro orden de ideas, los autores Areitio y Areitio (2006) señalan que la gestión de contenidos es una disciplina en auge. Las herramientas y plataformas que pudieran evaluarse para un entorno de aprendizaje muestran orientaciones diferentes, distintas prestaciones y se enfocan a diferentes objetivos y grupos de usuarios, entre estas se encuentran:

1. **Plataformas genéricas para la gestión de contenidos.** Por nombrar algunos ejemplos: *Zope*, *OpenCMS* o *Apache Lenya* son entre otras,

¹⁰ El concepto *Web 2.0* comenzó con una sesión de *brainstorming* realizada entre O'Reilly y *MediaLive International*. Dale Dougherty, pionero de la *Web* y vicepresidente de O'Reilly, observaron que lejos de "estrellarse", la *Web* era más importante que nunca, con apasionantes nuevas aplicaciones y con sitios *Web* apareciendo con sorprendente regularidad.

ejemplos de plataformas que permiten desarrollar aplicaciones que proporcionan soluciones específicas

2. **Los sistemas de gestión de contenidos para portales.** Están centrados en proporcionar funcionalidad para la administración y control de un portal, así que se orientan a ofrecer los diferentes tipos de contenidos y de servicios de un portal. *PHP Nuke*, *Mambo* o *Plone* podrían encuadrarse en este apartado
3. **Los sistemas para entornos de trabajo en grupo y gestión del conocimiento (*groupware/KM*).** Estas plataformas dirigen los potenciales de la gestión de contenidos hacia una gestión de proyectos y del conocimiento con valor agregado, ya que proporcionan entre otras, tanto herramientas de control de tiempos y actividad, como herramientas de comunicación síncrona y asíncrona. *PHPWiki*, *MediaWiki* y *eGroupware* podrían encuadrarse en este apartado
4. **Los sistemas de soporte a bibliotecas digitales.** Son espacios de colaboración especializados para el acceso y la gestión de colecciones distribuidas. Combinan procesos de publicación digital con principios de gestión de información (metadatos) de última generación. Por mencionar un ejemplo, *Dspace*. Un caso particular en este grupo, lo configuran los sistemas para soporte de publicaciones digitales especialmente diseñadas para dar respuesta a las necesidades de las publicaciones digitales, tales como periódicos, revistas, libros (*ebooks*), etc. *ePrints* es un buen ejemplo de este grupo
5. **Los sistemas para entornos de aprendizaje virtual.** Este tipo de plataformas han ajustado las prestaciones de gestión de contenidos a las características del material docente en formato digital. *Blackboard*, *Moodle* o *WebCT*¹¹ son ejemplos de este tipo de plataformas

¹¹ **WebCT** fue desarrollado por Murray Goldberg at the University of British Columbia en Vancouver, Canada y vendido a una empresa Americana en Pensilvania.

6. **Los sistemas de soporte a *blogs*.** Estos sistemas, en su mayoría, pertenecen al grupo *software* que opera bajo licencia libre (sin incluir los portales que dan servicio de albergue de *blogs* al usuario a través de una solución ya implementada). Los *blogs* soportan un modelo de gestión de contenidos muy simplificado y dirigido al usuario final, con escasos conocimientos técnicos. Actualmente se advierte en estas herramientas una tendencia a aumentar sus prestaciones, llegando a dotarlas de características similares a las de los sistemas de gestión de contenidos para portales. Por mencionar algún ejemplo: *Easyblogs* y *WordPress*.

De acuerdo con la clasificación anterior, los sistemas de gestión de contenidos o *CMS* (*Content Management Systems*), se han integrado con los sistemas de gestión documental y con los de recuperación de información y en ocasiones con los de control de procesos (*workflow*), e incluso con los de gestión de conocimiento. Así que el resultado permite percibir un espacio heterogéneo de herramientas con distinto nivel de especialización que soportan capacidades a varios niveles, con el fin de gestionar los procesos que crean, almacenan, tratan y presentan información en el entorno digital.

En la actualidad, los sistemas *LMS* permiten automatizar la administración de los procesos asociados a la formación. Estos sistemas, además, suelen ofrecer a los estudiantes/profesores el uso de mecanismos de interacción como foros de discusión, *chat*, servicios de mensajería, etc. En principio, un *LMS* no incluía posibilidades de creación de contenidos. Sin embargo, según señala el *E-Learning Institute*¹² las herramientas denotadas como *LCMS* (*Learning Content Management Systems*) aportan la fusión de las características de los *CMS* al servicio de los *LMS*, con herramientas de autor más o menos potentes.

Según señala Paulsen (2003) gran parte del éxito del *e-learning* se puede atribuir a la disponibilidad de los sistemas de gestión de aprendizaje (*LMS*), también conocidos como entornos virtuales de aprendizaje (*VLE*) o plataformas

¹² *E-learning Institute*. <http://www.elearninginstitute.org/> [consultado en octubre 2006]

de aprendizaje. Un *LMS* permite a una institución desarrollar materiales de aprendizaje electrónico, ofrecer cursos, probar y evaluar a los alumnos y generar bases de datos, todo por vía electrónica, a través de la cual puede hacerse seguimiento del progreso y presentar los resultados a los estudiantes.

Hall (2003) define *LMS* como un "*software* que automatiza la administración de eventos de capacitación. Todos los sistemas de gestión del aprendizaje administran el registro de los usuarios, la gestión de catálogos de cursos, datos de los estudiantes y proveen reportes a la administración" (Paulsen, 2002; Join, 2005).

El principal inconveniente de las plataformas *LMS*, es que son muy costosas y difíciles de mantener y administrar, por lo que muy pocas instituciones cuentan con esta herramienta. (González, 2006)

Una alternativa viable es utilizar plataformas *LMS* basadas en *software* libre. El *software* libre es aquel mediante el cual una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Suele estar disponible gratuitamente en *Internet*. El *software* libre es propiedad de todos: cada persona en el mundo tiene derecho a usar el *software*, modificarlo y copiarlo de la misma manera que sus autores. Es un legado de la humanidad que no tiene propietario, tal como las leyes básicas de la física o las matemáticas. No existe un monopolio y no es necesario pagar peaje por su uso (Hernández, 2005).

El *software* libre aplicado a contextos educativos, ofrece posibilidades que pueden favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en función de los destinatarios, sus necesidades y su nivel de formación, ya que puede ser modificado y adaptado en función de los intereses y objetivos a lograr (Romero, 2006).

Actualmente existen muchas plataformas gestoras de Aprendizaje *LMS* basadas en *software* libre: *Dokeos*, *Manhantan*, *Claroline*, *Moodle* entre otras. La mayoría se encuentra disponible en forma gratuita en *Internet*, e incluyen las mismas funcionalidades que las plataformas basadas en *software* propietario.

Moodle es una de las plataformas *LMS* de *software* libre más populares y está actualmente viviendo una fase explosiva de expansión. Su comunidad de usuarios y desarrolladores es muy numerosa y se caracteriza por su entusiasmo respecto al sistema. *Moodle* es un proyecto inspirado en la pedagogía del constructivismo social, convirtiéndola en una excelente opción a ser incorporada como plataforma en un contexto *BL*.

Ellis y Calvo (2007) hacen referencia al apoyo oportuno al personal como un aspecto crítico cuando se utilizan las TIC para soporte del aprendizaje, en el ámbito de la empresa. Para evitarlo, estos autores plantean una serie de estrategias para garantizar la calidad del aprendizaje, las cuales incluyen:

- Copia de seguridad y estrategias de recuperación de desastres para el *LMS* en el caso de una falla en el sistema computador
- Pruebas de compatibilidad de las plataformas y navegadores del *LMS*
- Aplicación de servicios de autenticación para los usuarios de la *LMS*
- Proceso de resolución de consulta para las preguntas técnicas planteadas por los usuarios de la *LMS*

Asimismo, los autores destacan que el aseguramiento de la calidad no se limita solamente a los puntos anteriores, incluye también las estrategias de aprendizaje:

- Normas para la orientación de los estudiantes sobre cómo utilizar los recursos del *LMS*
- Resolución de consultas para los problemas de aprendizaje de los estudiantes a través de la *LMS*
- Directrices para el acceso y uso de los materiales educativos, de tal manera que el estudiante conozca sobre los temas a tratar a través de las páginas *Web* publicadas en la *LMS*. Estas directrices podrían divulgarse en todos los sitios *Web*, en formato de normas o guías para

que los estudiantes puedan orientar sus expectativas con relación a la forma en que el *LMS* apoyará su aprendizaje.

2.2.5. Tendencias en el *Blended Learning*

La complejidad del fenómeno *e-learning* parece estar resuelta cuando se trata de proveer contenidos de aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. Igualmente, los estándares de la tecnología de aprendizaje tales como *blackboard* y *whiteboard*, foros, *chats*, y otros, están técnicamente bien definidos. Sin embargo, aún queda mucho por hacer en la reingeniería de los procesos de aprendizaje cuando se trabaja la explotación de la tecnología a un grado tal, que supera la simple presentación, intercambio y entrega para ofrecer escenarios de aprendizaje radicalmente nuevos (Motschnig-Pitrik y Holzinger, 2002; Papert, 1999). Los escenarios *BL* que integran el aprendizaje cara a cara y a través de la *Web*, representan un punto fuerte en el que ambas opciones pueden ser aprovechadas y explotadas. El enfoque actual de la tecnología de la enseñanza en las universidades tradicionales, indica la importancia de la investigación en escenarios *BL* tanto para la sociedad como para la economía.

Teorías psicológicas y pedagógicas están de acuerdo con el hecho de que las clases magistrales sólo sirven para transmitir información a los estudiantes, no siendo efectivas en el largo plazo (Salmon, 2000). El conocimiento que no se utiliza tiende a ser olvidado rápidamente. Por esta razón, es preferible una forma de aprendizaje que tome en cuenta las necesidades, intereses y estilos y que fomente el aprendizaje social (Wenger, 1998). En este sentido las TIC tienen el potencial de desempeñar un papel importante en un enfoque más eficaz en el logro procesos de aprendizaje más profundos y persistentes (Motschnig-Pitrik y Holzinger, 2002), siempre y cuando el foco de un aprendizaje eficaz se mantenga en el lado de los individuos, sus capacidades, valores y relaciones interpersonales.

La tecnología ha demostrado ser capaz de dar soporte a la transferencia de información, aspectos administrativos y de organización. De esta manera, ha contribuido a proporcionar espacios para el aprendizaje auto-dirigido,

interacciones significativas en la clase y experiencias de aprendizaje enriquecedoras.

Por lo tanto, la pregunta y objetivo general es: ¿Cómo puede ser mezclado el aprendizaje cara a cara y el *e-learning* para obtener el máximo beneficio, es decir, un aprendizaje profundo y persistente?

De la misma manera, en su revisión sobre el aprendizaje mixto, Bluic, Goodyear y Ellis (2007) (citado por Stacey y Gerbic, 2008) sostienen que la investigación en *BL* ha estado centrada en diferentes aspectos, especialmente la tecnología, argumentando la necesidad de un enfoque más holístico que permita entender la complejidad de las configuraciones y los procesos *BL* como un sistema. Los autores de acuerdo con este punto de vista, sugieren nuevas vías de investigación para el *BL*, tales como:

- Más información sobre los factores y criterios que puedan mejorar las conexiones entre los elementos físicos y virtuales dentro de los cursos de las universidades
- Investigación comparativa sobre las fortalezas y debilidades de las distintas TIC, especialmente las nuevas tecnologías integradas a los ambientes cara a cara que permitan investigar las características de la mezcla óptima para el aprendizaje
- Estructuras pedagógicas que soporten el *BL* para profesores y estudiantes
- Mayor investigación sobre modelos que hayan resultado exitosos para el desarrollo profesional y para dar soporte a los profesores que opten por este nuevo modelo de enseñanza.

2.3. El Método del Caso

2.3.1. Historia del Método del caso

En el texto de 1931 titulado *The Case Method of Instruction* editado por Fraser (Fraser, 1931) señala que el método del caso tiene sus orígenes con el

Profesor Langdell de la Escuela de Leyes de Harvard, hacia 1870 (White, 2000). Según Russell L. Weaver (Weaver, 2006), Christopher Columbus Langdell introdujo el método del caso en la enseñanza de las leyes, alterando dramática y significativamente el curso de la educación jurídica en los Estados Unidos. De acuerdo con Weaver (2006), Langdell revivió el método del caso de los antiguos filósofos Chinos¹³. Este profesor pensó que sus estudiantes aprenderían más sobre leyes a través del estudio de las opiniones y decisiones de la corte, en lugar de leer los textos legales. Su método además se acopló con un análisis al estilo del Método Socrático¹⁴, ganando una amplia aceptación a partir de comienzos del siglo veinte.

En 1895 el método de casos se estableció firmemente en Harvard y otras seis escuelas de derecho. Sólo a finales de la década de los 90 y principios de 1900 se extendió a universidades como Chicago, Columbia, Yale, y otras escuelas de leyes (Garvin, 2003). Para 1920, el método de casos se había convertido en

¹³ En el siglo quinto A.C., el filósofo Lao-Tse (también llamado Lao-tzu) escribió "Si me lo dices, lo escucharé. Si me lo muestras, lo veré. Pero si me dejas experimentarlo, lo aprenderé" es aquí donde comienza una de las primeras filosofías del aprendizaje activo. Otros filósofos Chinos como Kung Fu-Tse (mejor conocido como Confucio) y Han Fei-Tzu, seguido por Lao-Tse utilizaron un método que se asemeja a lo que ahora se denomina método del caso o estudio de caso y consistía en que un miembro del grupo presentaba una paradoja en forma de parábola y entre todos la discutirían y explorarían las posibles soluciones, reflexiones y enseñanza.

¹⁴ **Método Socrático:** De acuerdo con Reich (2003) (compilado y editado por Valerie Ross) en su charla titulada *Speaking of Teaching* señaló que el Método Socrático, es la experiencia en el aula asumida como un diálogo compartido entre el profesor y sus alumnos en el cual ambos son responsables de conducir dicho diálogo a través de preguntas. El "profesor" o director del diálogo, plantea preguntas tentativas para sacar a la luz los valores y creencias sobre los cuales se estructuran y apoyan los pensamientos y afirmaciones de los participantes en la investigación. Los alumnos también plantean preguntas, tanto al profesor como entre ellos. La investigación progresa interactivamente, y el profesor es tanto un partícipe como un guía de la discusión. Es más, la investigación tiene un final abierto. No hay tal cosa como un argumento predeterminado o una meta a la cual el profesor pretenda llevar a sus alumnos. Quienes practican el método socrático no usan imágenes de *PowerPoint*. Dado que no hay un plan de lección, el grupo avanza según cómo va el diálogo.

la forma predominante de la enseñanza jurídica, tal y como sigue siéndolo hoy (Barnes, Christensen y Hansen, 1994).

De acuerdo con los hechos registrados por White (2000) a comienzos del siglo pasado, James Bryant Conant utilizó el método del caso en la historia de la ciencia para enseñar física y química en Harvard. A pesar de su considerable influencia en la enseñanza superior y secundaria, la técnica de Conant no fue exitosa. En un análisis sobre este particular realizado por Dewing y plasmado en el libro Fraser (1931), Dewing expone que existen dos tipos de teorías de la educación “Una en la que la persona educada es un erudito, es decir, quien conoce lo más posible sobre un tema particular. De acuerdo a esta visión, un estudiante de bioquímica o biología molecular debería ser sometido a recapitulaciones del conocimiento acumulado en la disciplina. Para ello, las exposiciones o clases magistrales eran una manera de organizar y presentar un cuerpo de conocimiento. Los estudiantes aventajados que asimilaban esta información llegarían a ser los futuros docentes”.

La otra teoría educativa tiene un propósito diferente. Esta ve el conocimiento en el contexto de la toma de decisiones, basada en el entendimiento conceptual. En este caso, un individuo educado es una persona que puede manejar nuevas situaciones. De acuerdo con Dewing “Si se enseña a las personas a lidiar con nuevas situaciones lo enseñaremos a pensar”. El método del caso coopera en la enseñanza a través de situaciones reales y actualizadas.

Según señala Garvin (2003) en 1908 Edwin F. Gay funda la Escuela de Negocios de Harvard pronunciando en su discurso inaugural el uso de "un método similar al método de casos" utilizado en la escuela de leyes, haciendo hincapié en el debate en el aula, conferencias y frecuente elaboración de informes, denominándolo el método de problema. En 1919 un nuevo decano, Wallace P. Donham retomó el uso del método del caso original, dada su aplicabilidad con las tareas de un gerente o empresario al enfrentar la toma de decisiones, bajo condiciones de incertidumbre. Dentro de la escuela de negocios, los casos se convirtieron en el modo de instrucción prevaleciente desde mediados de 1930. Un sinnúmero de profesores de Harvard contribuyeron con la difusión de este proceso educativo a través de

publicaciones aparecidas durante los años 1931, 1953, 1954, 1969, 1981 y 1991 además del dictado de seminarios y *workshops*.

Los casos actuales conservan las mismas características sugeridas por Donham, es decir, el promedio de páginas esta entre 10 y 20, con 5 a 10 páginas de datos numéricos y la descripción de una situación real y no ficticia, que ocurre en una organización de negocio.

La enseñanza de la medicina a través de casos tuvo su precursor en la figura de Cabot quien publicó en 1906 el libro *Case Teaching in Medicine* (Cabot, 1906) como una recopilación de casos clínicos para la enseñanza de la medicina. Sin embargo, durante la mayor parte del siglo pasado, las escuelas de medicina siguieron el modelo propuesto por Abraham Flexner según el informe de la Asociación Americana de Colegios Médicos de 1910 (Garvin, 2003). Durante décadas los críticos se quejaron de este enfoque citando como resultado de este esquema el tedio de los dos primeros años, la falta de conexión entre la ciencia y la práctica médica, y el cansancio. Sin embargo, a pesar de los reiterados llamamientos a la acción, hubo poco cambio. Cuando Daniel Tosteson, un egresado, se convirtió en decano de la Escuela de Medicina de Harvard en 1977, convocó a una serie de profesores a debates, talleres, y simposios destinados a la reforma de la educación médica. Estas discusiones dieron lugar a que en 1992 se considerara esta escuela de medicina, como la única en utilizar el método del caso como técnica didáctica. Tosteson argumentó (Tosteson et al., 1994), "La Medicina es un tipo de resolución de problemas", y cada "médico es único en un sentido personal, social y... biológico". Estos aspectos de singularidad imponen tanto a los médicos como a los pacientes, la necesidad de aprender siempre acerca de la nueva situación con el fin de encontrar el plan de acción que tiene más probabilidades de mejorar la salud de ese paciente específico, en ese preciso momento. Los estudiantes debían entonces enfrentar este tipo de situaciones desde el comienzo de sus estudios, sin perder el rigor científico.

Otra referencia importante señalada por Smith (1995) en cuanto al uso del método del caso y el aprendizaje basado en problema, se ubica en 1969 en el programa de Maestría en la Universidad de McMaster en Hamilton Ontario-

Canadá y en ese mismo año el Colegio de Medicina de la Universidad del Estado de Michigan, implementó el currículo totalmente basado en aprendizaje a través de problemas y casos (Jones et al., 1984).

El método del caso se ha estado utilizando en grandes y renombradas universidades a nivel mundial desde tiempos inmemoriales. En los comienzos, y como sucede con la adopción y adaptación a nuevos conceptos, este tipo de enseñanza enfrentó una considerable resistencia provocando que para superarla haya tenido que pasar por desafíos tales, que lo han convertido en un método que identifica la enseñanza no solo de áreas del conocimiento e instituciones de educación superior específicas, sino que su uso se ha extendido a un sinnúmero de disciplinas, perdurando con solidez y adaptándose a los cambios con el correr del tiempo.

2.3.2. Fundamentos del Método del Caso

De acuerdo con Harrington (1995) el método del caso se basa en la concepción de que el conocimiento se construye sobre la base del conocimiento y experiencias previas, aunado a las subsecuentes transformaciones y evolución de las mismas. De esta manera, se provee a los estudiantes con información sobre las diferentes alternativas de solución en lugar de “respuestas correctas”. Motivar a los estudiantes a evaluar estas alternativas de solución, desde diversas perspectivas (analítica, interpretativa y crítica), fomenta aún más el razonamiento profesional. Por su parte, la transferencia de conocimiento contextual proporciona a los estudiantes con oportunidades para desarrollar una comprensión sobre la interrelación entre la enseñanza teórica y los conocimientos prácticos y la naturaleza moral de la enseñanza (Fenstermacher, 1991; Harrington y Garrison, 1992; Shulman, 1987).

El método del caso se basa en una filosofía de la educación profesional acompañada por los conocimientos y la acción. Esta filosofía, en palabras de Whitehead (1947), "rechaza la doctrina de que los estudiantes deben aprender primero pasivamente, y entonces, habiendo aprendido, aplicar los conocimientos".

El método del caso en cambio, ha evolucionado desde los principios dilucidados por John Dewey para quien la educación consiste en la acumulación, adquisición interminable, combinación y reordenación de las experiencias de aprendizaje. En las propias palabras de Dewey (citado en Barnes, Christensen y Hansen, 1994), el único camino directo a la mejora permanente en los métodos de instrucción, consiste en el aprendizaje centrado en las condiciones que precisan promover y poner a prueba el aprendizaje. Dewey observa además (citado en Soltes, 1971) que, sólo luchando con las condiciones presentes en el problema, y la búsqueda de su propia solución es que el estudiante aprenderá... Si no puede elaborar su propia solución (desde luego no en forma aislada sino en conjunción con el profesor y otros alumnos) y encontrar su propia salida, no va a aprender, aún cuando sea capaz de repetir la respuesta correcta con un cien por ciento de precisión.

El método del caso es una técnica que implementa estrategias de aprendizaje activo, basado en la descripción de una situación o contexto en el cual se plantea un problema o un conjunto de preguntas (Bonoma, 1989; Grant, 1997). Este promueve la habilidad para desarrollar respuestas razonadas a circunstancias y pueden ser usadas para motivar el pensamiento crítico y estratégico así como también, desarrollar habilidades para la comunicación y presentación de las respuestas a los casos.

El método del caso requiere “participación activa del estudiante en situaciones reales o hipotéticas que reflejan experiencias típicamente encontradas en el área de estudio” (Ertmer y Russell, 1995; tomado de Bennett, Harper y Hedberg, 2002). Con ello el estudiante pone en práctica destrezas que podrán ser transferidas al campo laboral.

El objetivo ulterior obtenido a través de la compilación de hechos y conocimiento, consiste en proveer al estudiante con ejemplos ilustrativos que contemplen tanto los objetivos académicos como los objetivos de aprendizaje propios del estudiante (Barnes, Christensen y Hansen, 1994; Stonham, 1995; Wasserman, 1994). A través de los datos presentados se obtiene una imagen de la organización o industria (Theroux y Kilbane, 2004). A partir de los casos

el estudiante puede obtener una imagen clara del contexto, relaciones y experiencias que toman partido en el caso (Bonoma, 1989; Jerrard, 2005).

De acuerdo con Foran (2001) el método del caso ha sido recientemente introducido en el ámbito de las ciencias sociales, esta técnica se centra en el estudiante y es predominantemente lo que se ha llamado “pedagogía interactiva” que cambia el proceso en el aula por una búsqueda colectiva, un análisis o solución a un problema específico basado en un caso.

El método del caso es valioso siempre y cuando el profesor se proponga que los estudiantes desarrollen una base de conocimiento sólida, mejoren destrezas y reconozcan el valor de ambos (conocimiento y destrezas) como parte del éxito de sus vidas futuras (Boehrer, 1990–91, 1994a; Carlson y Schodt, 1995; Holsti, 1994; Hunt, 1951; Velenchik, 1995) citado por Golich (2000). Con el método del caso los estudiantes adquieren habilidades para:

1. **Estructurar y resolver problemas mal definidos.** Trabajar con casos prueba que los problemas del mundo real no tienen soluciones simples ni son fácilmente prescritas. El método del caso brinda a los estudiantes la práctica vital que necesitan para encarar problemas "desordenados" y formular herramientas para el análisis y la solución
2. **Pensar y comunicar por sí mismos.** El análisis de casos desarrolla destrezas claves para la comunicación, incluyendo habilidades para pensar en forma crítica, hablar con claridad y persuadir. Cuando los estudiantes trabajan sobre un caso, deben entrar rápidamente en su contenido, analizar argumentos y articular su perspectiva para disuadir a los demás
3. **Escribir de manera eficaz.** Para escribir un buen análisis o argumento se deben prever las preguntas y objeciones del resto de los participantes. Estas previsiones se desarrollan y perfeccionan al calor de la discusión y se practican con las asignaciones escritas
4. **Construir comunidad y trabajar en equipo.** La discusión de los casos puede efectivamente llevar a conformar una comunidad bajo

un entorno seguro, en el cual se desarrollan destrezas y resuelven problemas. Los estudiantes se benefician de manera substancial de la importancia de la comunidad para el logro exitoso de los objetivos; ya sea para fines de la negociación de una controversia internacional o resolver un problema interno. Además, los estudiantes aprenden a valorar el trabajo colectivo y a utilizar el conocimiento y talentos individuales, para alcanzar las metas.

Golich (2000) propone que considerar la enseñanza a través de casos constituye una herramienta pedagógica, que ayuda a los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas. Esta enseñanza conocida como un tipo de pedagogía basada en el “aprender haciendo” sobrepasa el conocimiento tácito, lo cual es crítico para aprender a aplicar, en forma explícita, el conocimiento a problemas del mundo real (Astin, 1993; Boehrer, 1990–91; Brown, Collins y Duguid, 1989; Halpern, 1994; Pascarella y Terrinzini, 1991; Pintrich, 1988).

2.3.3. El Caso

Según Lundberg et al. (2001) en la década de 1950, Lawrence (1953), señaló que un buen caso es el vehículo por el cual un fragmento de la realidad es introducido al aula para ser trabajado por los estudiantes y el instructor. Un buen caso mantiene la discusión en clase atada a algunos de los hechos que deben ser enfrentados en situaciones de la vida real. “Es el ancla sobre los vuelos de la especulación académica”. Es el registro de situaciones complejas que deben ser, literalmente, separadas y vueltas a reunir para contraponer las actitudes y maneras de pensar que se introduzcan en el aula.

Por su parte, Blunden y McGuinness (1993) señalaron que lo que distingue un caso real de los otros, es que los casos reales deben estar “basados en situaciones que han sido enfrentadas por gerentes en la realidad práctica, y enfocados en la toma de decisión”.

Resulta interesante la correspondencia de esta afirmación con la definición clásica de caso señalada hace más de 60 años por Gragg (1954): Un caso es típicamente el registro que lleva una empresa sobre una situación que ha sido

enfrentada por sus ejecutivos de negocio, junto a los hechos que la rodean, opiniones y prejuicios, de las que dependen la toma de decisiones. Estos casos reales y particulares, son presentados a los estudiantes y conllevan un proceso de “análisis”, “discusión abierta” y “discusión final” con respecto al tipo de acción tomada en ellos.

Asimismo, respondiendo a la pregunta, ¿Qué es un caso? Mauffette-Leenders, Erskine y Leenders (1997) señalan que un caso es la descripción de una situación real que comúnmente conlleva la toma de una decisión, un reto, una oportunidad, un problema o una situación, que enfrenta una persona (o personas) en una organización. El caso le permite al estudiante posicionarse figurativamente, en la persona que toma una decisión particular.

La toma de acción característica de un caso es reafirmada en otras definiciones como la de Christensen y Hansen (1987) para quienes un caso es...una vista parcial, histórica y estudio clínico de una situación que ha enfrentado en la práctica un administrador o un grupo de gestión. Se presenta en forma narrativa para fomentar la participación de los estudiantes y proporciona datos (substantivos y del proceso) esenciales para el análisis de la situación específica, la elaboración de alternativas y programas de acción y la implantación de las acciones, sin dejar de reconocer la complejidad y la ambigüedad del mundo real.

A través de un caso, los estudiantes pueden obtener una imagen clara y real de las relaciones y experiencias de las partes involucradas en el mismo (Bonoma, 1989) y de la organización o industria (Theroux y Kilbane, 2004).

Según Foran (2001) un caso es un texto que provee información acerca de una situación, sin analizarla. Los hechos se presentan en la misma forma en que los actores los vivieron (incompletos, ambiguos y desordenados). El trabajo del estudiante, en conjunto con el profesor, consiste en considerar soluciones al problema a través de un proceso facilitado por el diálogo. Los objetivos del método instruccional responden al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, aprendizaje a través de la toma de decisiones y juego de roles, así como el desarrollo de la confianza al momento de definir, confrontar, analizar y

resolver problemas a través de discusiones interactivas y el ejercicio del desarrollo de habilidades como oratoria y trabajo en grupo.

Es Foran (2001) quien señala que el corazón del aprendizaje basado en casos es la discusión en clase. Esta discusión es un ejercicio colectivo, es decir, la clase debe ser considerada como un grupo de colegas o miembros de una comunidad, un grupo de gobierno, ministros o partido político; que han sido convocados como un equipo para resolver un problema.

Los casos proveen ejemplos prácticos relevantes que se enlazan con la experiencia previa de los ejecutivos, conceptos y estructuras teóricas. Asimismo, provee un drama y una historia que mejoran la atención y retención, a la vez que estimulan la participación en la clase. Todo esto se acopla a la adquisición de conocimiento y la toma de decisiones y acciones (Barnes, Christensen y Hansen, 1994; Berger, 1983; Garvin, 2003; Merseth y Lacey, 1993; Merseth, 1991).

Los casos son historias. Ellos recuentan (de la forma más objetiva y minuciosa posible) hechos reales o problemas para que los estudiantes experimenten las complejidades, ambigüedades e incertidumbres que enfrentaron los actores originales. La mayoría de los casos revelan momentos claves o conversaciones en un evento importante en la historia del mundo, sin embargo, puede ser cualquier trozo de una realidad compartida que obligue a los estudiantes a llegar a un acuerdo entre “problemas de diferentes y múltiples niveles, vistos desde múltiples perspectivas” (Boehrer y Linsky, 1990; citado por Golich, 2000). Los casos pueden tener diferentes tamaños y formas: pueden ser escritos formales, artículos de prensa, videos, noticias de radio y TV una imagen, una pieza de arte (Golich, 2000).

2.3.3.1. Características de un Caso

Según Lundberg et al. (2001), pocos podrían debatir que el caso contemporáneo "ideal" y su enseñanza se distingue por las siguientes tres características:

1. **Un caso describe una situación real.** Se basa en el trabajo de campo, y por lo tanto, trae la realidad al aula. En la Guía para escribir un caso (Erskine, Leenders y Mauffette-Leenders, 1981) aclaran que los casos no son situaciones de cuentas ficticias de una empresa (conocidos como casos de sillón o *armchair cases*), ni simplemente el conjunto de datos de una organización (hojas de balance u otros registros) y tampoco son artículos de la prensa económica acerca de una empresa o industria en particular
2. **Un caso es razonablemente complejo.** Es rico en información y no se compone de solo destellos de la realidad. Los casos deben proporcionar información suficiente para permitir al estudiante identificar a los personajes, situación, y organización involucrada, así como información para hacer frente a la dificultad de las situaciones específicas, es decir, la ausencia de información necesaria, alguna información no relevante y la información en sus distintas formas y de diverso nivel de importancia
3. **Un caso se centra en la decisión.** Se proporciona a los alumnos con una o más oportunidades para el análisis de los problemas y deben decidir las medidas de gestión más adecuadas que podrían o deberían ser tomadas.

En un esfuerzo por caracterizar los casos, Barnes, Christensen y Hansen (1994) propusieron los seis elementos críticos de la enseñanza con casos:

1. Enfoque en la comprensión del contexto específico
2. Sentido de delimitación apropiada
3. Sensibilidad para interrelacionar las funciones de la organización y sus procesos
4. Evaluación y comprensión de cualquier situación administrativa, desde un punto de vista multidimensional
5. La aceptación de la responsabilidad personal para la solución de los problemas de la organización

6. Orientación a la acción.

Para Smith (1995) las características más importantes de un caso son el caso o problema en sí mismo, el procedimiento utilizado por el instructor y las actitudes y relaciones que existen en la clase. Por lo tanto, las características más importantes del problema o caso son:

- Basado en un contexto, es decir, un escenario relevante y una hipótesis relativamente realista
- El problema representa un reto y no una situación o tarea frustrante
- Un problema o situación abierta que requiera de una formulación cuidadosa y una lista de supuestos
- Un problema o situación que motive a los estudiantes a explorar, investigar, y estudiar
- Un problema o situación que fomente o requiera de la interacción entre los estudiantes, entre estudiantes y profesores, entre los estudiantes y los recursos externos
- Un problema que requiera abordar la integración de aspectos técnicos, económicos, sociales, éticos y ambientales.

Las características de un buen caso o problema de acuerdo con Duch y Allen (1998) son las siguientes:

- Un problema eficaz debería provocar el interés en los estudiantes y motivar el interés por profundizar en los conceptos presentados. Esto relacionaría al sujeto con el mundo real de modo que los estudiantes tendrían interés por resolver el problema
- Buenos problemas requieren que los estudiantes tomen decisiones o sentencien sobre la base de la información de los hechos, la lógica y/o el razonamiento. Los estudiantes deberían estar obligados a justificar las decisiones y el razonamiento empleado, basados en los principios aprendidos. Los problemas requerirán que los estudiantes definan los

supuestos necesarios y su justificación, la información relevante y los procedimientos utilizados en la resolución del problema

- La cooperación de todos los miembros del grupo de estudiantes es un requisito que permitirá trabajar de forma efectiva un buen problema
- Las preguntas iniciales en el problema deben tener una o más de las siguientes características: composición abierta, no se limitan a una respuesta correcta, se conectan a los conocimientos previamente aprendidos y elementos controversiales que generen diversidad en las opiniones. Esta estrategia mantiene el trabajo en grupo de los estudiantes, basándose en el conocimiento e ideas de los compañeros en lugar de alentarlos a trabajar individualmente
- Los objetivos del curso deben incorporarse a los problemas, mostrando la conexión entre el conocimiento previo y los nuevos conceptos e interconectándolos al conocimiento adquirido en otros cursos y disciplinas.

El autor Farhoomand (2004) señala que un buen caso debería proporcionar suficiente información, de manera tal que los estudiantes puedan extraer y dividir el caso en sus hechos más relevantes. Para ello:

- No debería proporcionar diagnósticos ni pronósticos
- Representar un reto para el estudiante ya que debe articular el cómo y el porqué de la decisión tomada
- Promover destrezas en cuanto al análisis y síntesis
- Incluir aspectos de implementación de las acciones.

El método del caso trae como resultado reacciones favorables en cuanto a:

- Mejora los hábitos de estudio impulsado por un deseo de participación
- Mayor y mejor participación en la clase
- Mejora la retención de los principios

- Incentiva la voluntad de un logro académico superior.

Asimismo, según Jerrard (2005) el método del caso ha mostrado éxito en facilitar el aprendizaje del estudiante, el pensamiento crítico, entendimiento y la resolución de problemas en un ambiente cambiante (Bell y Von Lanzenuer, 2000; Gopinath, 2004; Kunselman y Johnson, 2004; Stonham, 1995; Theroux y Kilbane, 2004).

Jerrard (2005) refiere además que es posible reflejar el mundo de los negocios y las relaciones de empleo, mediante el diseño de casos basados en la evaluación que motiva al estudiante a considerar los cambios en el entorno y las implicaciones de sus decisiones, con respecto a los otros participantes en el escenario bajo estudio. De igual forma, al promover el pensamiento crítico y la reflexión, que de acuerdo con Lundquist (1999) son parte fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos, también se fomenta el pensamiento contemplativo como una valiosa competencia relacionada al mundo laboral (Walker y Finney, 1999).

De acuerdo con Golich (2000) cualquiera sea el formato de los casos estos presentan cuatro características fundamentales:

1. Ilustran aspectos y factores que afectan la toma de decisiones
2. Revelan la complejidad y las tensiones de la realidad
3. Subrayan supuestos y principios prevalecientes en la disciplina
4. Capturan la razón de ser del marco teórico subyacente. La combinación de hechos reales y el reflejo del conocimiento básico de la disciplina establecen en forma directa e inmediata la relación entre el pensamiento del estudiante y la materia en cuestión.

Según declara Foran (2001) los resultados son frecuentemente reveladores. Los estudiantes aprenden a presentar sus ideas con convicción y las soportan con tanto cuidado y persuasión como son capaces. Al mismo tiempo adquieren nuevas habilidades para escuchar a sus compañeros con mentalidad abierta e

incorporan ideas de otros estudiantes cuando las encuentran útiles para la discusión.

2.3.3.2. Tipos de Casos

Dooley y Skinner (1977) delinear nueve tipos de casos en términos de los objetivos, resultados del aprendizaje y el formato:

1. **Casos "Iceberg"**. Estos tipos de casos, exigen que el lector aplique uno o más modelos conceptuales que lleven a la pronta designación de información pertinente y nueva que está "Debajo de la superficie". Proporciona poca información y poca estructura de la misma, así como una introducción rápida a una situación que puede o no exigir una decisión. Se insta a los estudiantes a considerar información adicional, dónde y cómo podrían hacerlo si estuvieran en el papel del actor principal. Este tipo de caso fuerza al lector a pensar y comparar a través de alternativas, la aplicación de modelos conceptuales conocidos. Los objetivos del aprendizaje son la identificación del problema, la recopilación de información y evaluación, y la aplicación de modelos conceptuales, ideas, y/o teorías
2. **Casos "Incidente"**. Estos tipos de casos se suelen encontrar al final de los capítulos en libros de texto. En el caso se describe a menudo un único incidente, el cual detalla algo específico limitado por el tiempo y lugar. El contexto histórico, la organización y el medio ambiente son colocados por detrás o ignorados. La tarea del estudiante consiste en comparar el incidente con prácticas de aceptación general y su propia experiencia. Se abordan aspectos para la identificación del problema así como la recopilación de información. Este tipo de caso suele ser utilizado para estimular el debate y debido a su falta de información sobre el contexto, se pueden utilizar como casos *iceberg*. Los estudiantes pueden ser consultados para determinar la información adicional necesaria o útil y suponer la forma en que el medio ambiente, la organización, y el contexto histórico afectaría la situación

3. **Casos "Ilustrativos"**. Este tipo de caso describe un evento o proceso con información ampliamente estructurada para ilustrar la situación. La cantidad de información que se ofrece puede variar de moderada a alta. El estudiante tiene la tarea de comprender una o más prácticas de negocio y cómo estas se aplican en el mundo real. Este tipo de caso trae la realidad al aula y demuestra a los estudiantes que las lecciones en los libros de texto y lecturas, no siempre trabajan tan perfectamente cuando se emplean en clase
4. **Casos "Jefe"**. En este tipo de caso, se describen las interacciones entre uno o más actores principales, sus actividades, pensamientos y sentimientos. Una moderada a alta cantidad de información es proporcionada, aunque la información puede estar poco estructurada. La tarea del estudiante consiste en conocer superficialmente las hipótesis, razonamientos, actitudes, necesidades para colocarse en el papel del personaje principal y ver cómo estos se manifiestan en el modelo de acción e interacción
5. **Casos "Diálogo"**. Estos casos describen los detalles de la interacción entre dos o más individuos. Por lo general suministran una cantidad moderada de información poco estructurada. La tarea del estudiante es similar a la que desarrolla en casos tipo jefe es decir, analizar las creencias y buscar en la dinámica de interacción entre los actores y sus estilos
6. **Casos "Aplicación"**. Describen la aplicación de una técnica de gestión o una situación, en la que el estudiante puede aplicar alguna técnica conocida. Estos casos suelen proporcionar mucha información pero pueden ser poco estructurados
7. **Casos "Dato"**. Estos casos proporcionan gran cantidad de información y una estructura moderada. Gran parte de la información proporcionada puede ser totalmente irrelevante para la situación. El estudiante tiene la tarea de encontrar ideas y organizar los datos de manera significativa. Debe ordenar y separar los datos y determinar si un problema

determinado aporta para la solución. Al realizar las tareas que muchos gerentes realizan (tamizar y organizar datos), los estudiantes también aprenden a ser mejores consumidores de la información

8. **Casos "Pregunta"**. El asunto o punto está expresado en forma de pregunta por ejemplo, ¿El gerente de la organización tiene un comportamiento ético? Por lo general, presentan mucha información moderadamente estructurada. El estudiante busca comprender y apreciar los antecedentes, contexto y dinámica destacados en la pregunta
9. **Casos "Predicción"**. Estos tipos de casos son típicamente escritos en forma de serie, por ejemplo, parte A, B y C proporcionando información en un formato estructurado (una serie). El estudiante tiene la tarea de hacer una serie de predicciones acerca del actor focal en cuanto al comportamiento o rendimiento, utilizando algunos modelos conceptuales. Las actividades estarán centradas en determinar el grado de precisión, lo que pasaron por alto, la información requerida, entre otros.

En el ámbito de la educación como disciplina, Merseth (1994) propone que los casos se clasifican de acuerdo a su propósito en tres categorías:

1. **Casos ejemplarizantes**: enfatizan en la teoría y dan prioridad a lo general sobre lo específico. Su propósito es desarrollar el conocimiento de una teoría en particular o construir nuevas teorías. Pueden ser usados también para destacar mejores prácticas y divulgar la efectividad de la enseñanza para su análisis y discusión (Sykes y Bird, 1992)
2. **Casos como oportunidad para el análisis práctico, asimilación de perspectivas diferentes y contemplación de la acción**. La idea es ayudar a los estudiantes a "pensar como profesores" (Shulman, 1992; Wassermann, 1994) a través de las situaciones de las que emerge la teoría

3. **Casos para estimular la reflexión personal** (Merseeth, 1991). El énfasis se centra en la introspección y el desarrollo del conocimiento profesional. Estos son una herramienta poderosa para desarrollar hábitos y técnicas de reflexión así como estimular el pensamiento analítico (Kleinfeld, 1992; Richert, 1991).

Otra clasificación planteada por Golich (2000) divide los casos en tres tipos:

1. **Casos Retrospectivos:** Los casos cuentan una historia completa, repleta de actores, intereses y resultados reales. En la medida que los estudiantes analizan lo que ocurre, busca explicar las alternativas y posiblemente las razones por las que no se tomaron en cuenta otras salidas
2. **Casos de toma de acción forzada:** En estos no se presentan los resultados, para obligar a los estudiantes a que identifiquen y evalúen una gama de opciones posibles para la acción. Típicamente son revelados algunos resultados históricos después de ejecutar el caso, en ese momento los estudiantes deben analizar la secuencia de eventos
3. **Casos de relaciones internacionales:** Exploran las negociaciones diplomáticas en vísperas de la guerra o la paz, en crisis de toma de decisiones en política exterior, acciones militares con consecuencias imprevistas, litigios comerciales políticamente complejos y acuerdos financieros internacionales, problemas legales y dilemas globales respecto al ambiente, entre otros.

2.3.3.3. Tratamiento o manejo de un caso

La revisión de la literatura reveló que existe poca información sobre como manejar un caso de comienzo a fin en un curso (Voigt, 2008) apoyado por Dooley y Skinner (1977) quienes señalan que “La frase *método del caso* encierra un conjunto de formas de dicha práctica pedagógica, que el término en sí no tiene una connotación precisa. Existe una variedad tan amplia en formas de aplicación, como quienes la practican”.

Entre los más conocidos está el método Harvard descrito por Christensen y Hansen (1987) y Erskine, Leenders y Mauffette-Leenders (1981). Otros como el Método *MICA McAleer Interactive Case Analysis* (Siciliano y McAleer, 1997) el cual hace énfasis en el incremento de la preparación y participación del estudiante (Desiraju y Gopinath, 2001) y el Método del Debate (Stewart y Winn 1996), diseñado para incrementar el trabajo en grupo y las habilidades para argumentar las propuestas.

Según Voigt (2008), estas tres formas de aplicación del método tienen en común la presencia de un foro de discusión o de debate amplio. Por lo tanto, las tres actividades principales son:

1. Preparación del caso
2. Discusión del caso en pequeños grupos
3. Presentación de los resultados, los cuales serán discutidos con toda la clase.

El Método *MICA*: Siciliano y McAleer (1997) señalan que el método comienza por requerir la presentación por parte de los estudiantes de un conjunto de pasos a seguir como respuesta al caso, en un horizonte estratégico y operacional. Con este procedimiento dos objetivos deben ser alcanzados: los estudiantes son alentados a considerar el funcionamiento del caso en las dimensiones táctica y estratégica, motivándolos a situar el caso en su contexto más amplio. Para la presentación del curso de acciones, los estudiantes deben leer el material y no esperar por los comentarios del resto de sus compañeros.

El Método del Debate: Stewart y Winn (1996) sugieren la organización de grandes grupos en dos equipos de debate, el primero de ellos hará una exposición inicial y, después de un receso, el otro grupo refutará la posición del primero. El resto de la clase conformará la audiencia que necesita ser convencida de la mejor solución del caso, por lo que realizará preguntas a los grupos.

La autora Vicky L. Golich, en sus trabajos Golich (2000) y Golich et al. (1999), sintetiza las fases y elementos más importantes a ser tomados en cuenta,

cuando un docente decide trabajar con el método del caso. Presenta entonces una guía detallada para el docente, especificando roles y actividades para el manejo eficiente de un caso.

Comienza por una **fase de preparación** en la que se planifica y toman decisiones sobre algunos aspectos.

Para determinar la esencia del caso se toman en cuenta los objetivos de aprendizaje relacionados con los conocimientos, destrezas y actitudes a ser adquiridos o desarrollados durante el curso. Estos servirán como guía para planificar, seleccionar y motivar a los estudiantes con el caso.

Por otra parte, una vez fijados los objetivos prosigue la determinación de los temas a ser tratados durante el curso y la secuencia entre ellos. Para ello, la generación de una nota de información o descriptiva de la asignatura con los temas y su cronología es una opción altamente recomendable, tanto para estudiantes como para docentes.

La **fase de desarrollo** del caso comprende cinco partes:

1. **Planificación del caso:** Puede ser implícita o explícita. La planificación formal describe sobre papel las posibles y potenciales direcciones que el caso puede tomar de acuerdo a la secuencia de preguntas que el docente realice durante la discusión. Puede además ser desarrollada utilizando o no, las “notas del profesor” (este es un aspecto ampliamente debatido en Lundberg y Winn, 2005) que por lo general acompañan al caso. Este mapa del caso es considerado como una estrategia para moverse desde la descripción, pasando por el análisis y hasta la prescripción de soluciones y acciones. El plan del caso además considera en detalle el tiempo que debe tomar cada uno de ellos, así como las asignaciones durante la preparación y ejercicios o asignaciones durante la discusión a ser preparados en forma individual o en grupo. Para culminar el plan, contempla el cierre del caso y los mecanismos para asegurarse que los estudiantes lograron los objetivos de aprendizaje

2. **Preguntas para guiar el caso:** Realizar preguntas es la clave para llevar a cabo la estrategia durante la clase (Boehrer y Linsky, 1990; Christensen, Garvin, y Sweet, 1991; Christensen y Hansen, 1987; Derek Bok Center for Teaching and Learning, 1995). Para ello la autora propone un conjunto tipo de preguntas a ser utilizadas durante la discusión del caso (Tablas 2 y 3)

Tabla 2. Preguntas para la discusión del caso y su tipo

Objetivo	Tipo de Pregunta
Iniciar la conversación y crear una zona de confort para que el estudiante participe	“Softball” sin respuestas correctas
Practicar o definir las reglas de la participación productiva	Preguntas fáciles de descripción, tomadas de la narrativa del caso
Generar análisis	Cómo, Por qué, Cuál es la acción apropiada
Evaluar	Otras opiniones o ideas sobre...
Fomentar la predicción	Cuales serían las consecuencias de...

Fuente: Adaptado de Boehrer, (1992); Christensen, Garvin y Sweet, (1991), Golich (2000) y Golich et al. (1999)

Tabla 3. Tipos de preguntas para la discusión del caso y ejemplos

Tipo de Pregunta	Ejemplos
De final abierto	Cuales son sus reacciones a esta situación. Qué está pasando aquí
Diagnóstico	Cuáles factores influyen en la evolución de los eventos. Por qué X decidió Y
Información	Quiénes son los actores. Cuáles son sus intereses o posiciones Cómo sabe usted
Retadoras	Por qué usted piensa que fue apropiado/inapropiado que X hiciera Y. Cuáles son los argumentos que sustentan esa visión
Acción	Qué necesita X para conseguir la meta que se ha propuesto. De cuál otra forma pudiera manejar la situación
Prioridad/Secuencia	Cuál es la acción inmediata. Pudiera haber realizado primero A o B
Predicción	Qué piensa usted que pasará ahora
Hipotética	Cuál debiera haber sido el resultado si X hubiese Z
Extensión	Cuáles supuestos subyacen bajo X comportamiento o accion. Cuáles son los riesgos de este enfoque frente a otro
Generalización	Pudieran otros experimentados haber hecho lo mismo. Cuáles destrezas necesitarían los participantes para alcanzar las metas planteadas
Comprensión	Qué llevó al fracaso
Aplicación	Cómo manejaría el conflicto en el lugar de trabajo

Tipo de Pregunta	Ejemplos
Análisis/Comparación	En cuál otro lugar se vió una situación de este tipo. En qué manera es similar/diferente a la situación antes vista
Síntesis	Cómo afectaron las acciones anteriores (expandiendo o limitando) las opciones disponibles
Evaluación	Cuál será el mejor curso de acciones

Fuente: Adaptado de Boehrer (1992); Christensen, Garvin y Sweet (1991)

3. **Escuchar en forma activa:** Una vez que el caso comienza el profesor debe concentrarse en los comentarios individuales, grupales y su plan (Boehrer, 1995, 1996). Una escucha activa permite al docente activar el pensamiento individual y de grupo a través de preguntas, tomando ventaja de las oportunidades para resaltar algunos puntos, dirigir la conversación hacia otra dirección, buscar aclaratorias cuando los comentarios son poco claros y llevar la sesión a un cierre positivo. Permite elevar el nivel de preparación y entendimiento del estudiante tanto individual como colectivamente

4. **Validar la participación del estudiante:** Un dilema potencial para el docente se centra alrededor de la tensión que impone validar las respuestas del estudiante y forzar al estudiante a pensar en forma crítica, articulando argumentos. Lo importante es motivar la participación sin perder de vista el pensamiento crítico y el logro de los objetivos

5. **Utilizar la pizarra:** El uso de pizarras o herramientas para registrar lo que ocurre durante la discusión representa una ayuda fundamental para el docente, en cuanto al seguimiento de la actuación de los estudiantes y el logro de los objetivos de aprendizaje. Esto le permitirá establecer los puntos en los que debe reforzar, aclarar, o introducir nuevos elementos a la discusión. Asimismo, mantiene un registro de las actuaciones de los estudiantes al momento de evaluar.

La **fase de cierre** es útil para asegurarse que los estudiantes hayan articulado los objetivos de aprendizaje con el trabajo realizado en la clase. Para ello pueden utilizarse diferentes enfoques, tales como:

- **Los profesores elaboran el resumen y las conclusiones:** el profesor asume la responsabilidad final de resaltar los puntos importantes, conectando los principios generales y específicos de una manera inductiva o deductiva. Asimismo, una vez realizado el cierre del caso abre el espacio para introducir la próxima clase y su interrelación
- **El estudiante elabora el resumen y conclusiones:** El estudiante realiza este trabajo en forma individual o en grupo y reportan el cierre de la sesión. Puede ser realizado a través de un conjunto de preguntas que el profesor asigne y se discutan al inicio de la próxima sesión
- **Completar el ciclo de retroalimentación:** La evaluación es crítica en todo proceso de enseñanza y en especial con casos. Evaluaciones de alta calidad conectan a estudiantes y docentes de una manera poderosa (Angelo, 1991a; 1996).

El proceso completo de evaluación de un curso basado en casos, desde su concepción hasta su fin, requiere de múltiples puntos y tipos de evaluaciones, es útil evaluar la preparación, participación, el caso en sí mismo, el proceso de enseñanza, los resultados obtenidos y si los estudiantes aprendieron más o menos con el uso de los casos. Para ello, Angelo (1993) propone:

- Evaluar lo que se enseña y lo que se espera que los estudiantes aprendan
- Proveer información para mejorar el aprendizaje
- Enfocarse en el proceso y los resultados Involucrarse activamente tanto profesores como estudiantes
- Utilizar múltiples y variedad de instrumentos para medir lo aprendido
- Realizar evaluaciones en diferentes momentos del proceso
- Proveer *feedback* a los mas afectados y
- Es una actividad intrínsecamente educativa.

Una evaluación adecuada del curso incluyendo su retroalimentación, involucra a los estudiantes, aumenta la mutua rendición de cuentas y mantiene el aprendizaje enfocado en el objetivo (Angelo, 1991b, 1993; Angelo y Cross, 1993; Cross, 1990, 1993, 1996; Cuevas, 1991; Eisenbach, Curry y Golich, 1998; Fratantuono, 1994). La clave está en dejar que los estudiantes sepan claramente cómo y por qué van a ser evaluados y que se les proporcione una completa retroalimentación sobre su trabajo tan pronto como sea humanamente posible.

Las investigaciones indican que una evaluación significativa incluye múltiples medidas (Banta et al., 1993, 1996; Knight, 1995; Nichols, 1995) de allí que la enseñanza con casos deba también incluir una variedad de instrumentos de evaluación para valorar el desempeño del estudiante (Golich et al., 2000).

2.3.4. El profesor en el método del caso

Según señalan Lundberg et al. (2001) desde los inicios del método, la enseñanza de los casos se ha descrito como una representación de diversos episodios de la práctica, una selección de la realidad, una historia diseñada y presentada como material de estudio, un ejercicio, un rompecabezas, o un problema (McNair, 1971). Otro aspecto importante en cuanto al papel del docente en el método del caso es señalado en Jerrard (2005), para quien la relación entre la enseñanza y la investigación juega un papel fundamental en el tratamiento de un caso (Rowland, 1996; Mullen, 2000).

Según relata Foran (2001) su enseñanza a partir de casos comprende tres aspectos centrales:

1. Conformar un cuerpo de materiales actualizados para los estudiantes
2. Motivar a los estudiantes para que participen activamente en el proceso de asumir el material como suyo
3. Fomentar la reflexión en los estudiantes y escribir de manera crítica sobre el material que encuentren.

De acuerdo con Johnson, Johnson y Smith (1991a), (1991b); Smith, (1995), (1996) con el fin de estructurar la discusión, el profesor en el método del caso juega un papel importante al guiar, probar, dirigir, retroalimentar y en algunos momentos simplemente observar los intercambios, y contribuciones entre los miembros o participantes de la clase. El propósito de estas discusiones consiste en desarrollar habilidades individuales basadas en la observación, análisis, toma de acciones y evaluaciones. La discusión de los casos ayuda al estudiante a entender que el análisis de muchos de los problemas depende de la perspectiva particular de quien resuelve el problema.

Por su parte Bonoma (1989) citado por Forman y Rymer (1999) señala que “No existe profesor en el aprendizaje basado en casos, sino compañeros con más o menos experiencia”. En este orden de ideas Gragg (1940) citado por los mismos autores afirma que “El plan de instrucción debe ser descrito como democrático... Con el método del caso, todos los miembros del grupo académico, profesores y estudiantes están en posesión del mismo material básico, a la luz del cual debe ser elaborado el análisis y la toma de decisiones. Cada uno de ellos, por lo tanto, tiene la misma oportunidad de realizar una contribución al conjunto de principios que rigen la práctica y la política empresarial... El foco de la atención de los estudiantes es transferido del profesor a los demás, sus contemporáneos. No es cuestión de enfrentarse en masa sobre el más antiguo; es cuestión de tratar con un gran número de iguales cuyas críticas deben ser encaradas y cuyas contribuciones deben ser comprendidas y utilizadas. Cada uno está a la par del otro y cada uno está en competencia con el otro”.

Reportado por Golich et al. (2000), parte del éxito de la enseñanza basada en casos “es el arte de manejar la espontaneidad”, este arte requiere de una “doble competencia instruccional”, es decir, “atención simultánea al proceso (flujo de las actividades que conlleva la discusión) y al contenido (el material a discutir), lo cual requiere de un esfuerzo emocional e intelectual” (Christensen, Garvin y Sweet, 1991). La elaboración de una batería de preguntas es crítica para obtener resultados exitosos durante la discusión del caso (Boehrer y Linsky, 1990; Christensen, Garvin y Sweet, 1991; Christensen y Hansen, 1987; Derek Bok Center for Teaching and Learning, 1995). Como Christensen

observa, el requisito de estas dos competencias acarrea que lejos de ser una técnica de ahorro de mano de obra, el método del caso implica trabajo extra para cualquier educador que intente su aplicación de manera correcta.

Desarrollar y enseñar en un curso a través de casos, requiere de una cuidadosa preparación en diferentes niveles (Boehrer, 1994b; Gomez-Ibañez y Kalt, 1986; Lantis, Kuzma y Boehrer, 1999; Lindenberg, 1992; Maister, 1981). De acuerdo con Golich (2000) el primer paso incluye la determinación de los objetivos finales del curso, la secuencia de los tópicos, asignación de lecturas y ejercicios escritos y la evaluación. Asimismo, el docente debe decidir cuantos casos utilizará, seleccionar los casos pertinentes para el logro de las metas del curso y determinar cuan bien se desempeñan los estudiantes con el material.

Tres aspectos críticos a ser tomados en cuenta en la preparación exitosa para la enseñanza con casos son:

1. **La esencia:** debe haber correspondencia entre los hechos planteados en el caso y los objetivos de aprendizaje promovidos
2. **El proceso:** Debe llevar la discusión por el camino que conducirá al logro de los objetivos propuestos
3. **Los estudiantes:** Debe pensarse sobre la manera en que los estudiantes participarán en la discusión, es decir, quienes tienen experticia, conocimiento y creencias particulares sobre los diferentes tópicos de la clase (Golich, 2000).

2.3.5. Diferencias entre *PBL* y el Método del Caso

De acuerdo con Tärnvik (2007), existen diferencias entre la aplicación del método del caso y el aprendizaje basado en problema *PBL* (*Problem Based Learning*). La Tabla 4 describe las diferencias entre el *PBL* y el método del caso en torno a un conjunto de características.

Tabla 4. Diferencias entre *PBL* y el Método del Caso

Característica	Aprendizaje basado en problema <i>PBL</i>	Método del caso
Principio	El estudiante dirige la generación del conocimiento	El profesor plantea solución de un problema, incrementa familiaridad
Estrategia	Aclarar texto, definir objetivos de aprendizaje, lograr de hecho los conocimientos, compilar información	Recibir texto, preparar (individual) soluciones, discutir en grupos grandes, lograr acuerdos
Fuentes	Bibliotecas en línea, entrevistas, conferencias	Material del curso, libros, artículos
Tamaño de Grupo	5-7 (hasta 8)	15-30 (hasta 60)
Necesidad primaria de experticia	Experticia en el proceso	Experticia en el tópico a trabajar
Facilitación	Observa y brinda asesoramiento sobre el proceso, salvo para cubrir el plan de estudios	Preside, cataliza la discusión, detecta deficiencias y malos entendidos

Fuente: Tärnvik (2007)

La principal diferencia entre ambos se atribuye a que el *PBL* ofrece una estrategia basada en el auto-aprendizaje, mientras el método de casos posee una estrategia de aprendizaje guiada por el profesor. Una de las debilidades del *PBL* se concentra en el poco provecho del tiempo de discusión, pues los alumnos no poseen conocimiento previo del problema. En contraste, el método del caso, requiere del estudiante una previa documentación sobre el caso en particular, de modo que el tiempo de discusión pueda ser dedicado a un análisis exhaustivo del problema planteado.

Otra diferencia sería que el *PBL* propone un problema a ser resuelto e invita al estudiante a adquirir todo el conocimiento necesario para resolverlo. En cambio en el método del caso, se propone una situación determinada con resultados de las decisiones tomadas para esa circunstancia, en la que se invita al estudiante a analizar los factores presentes en dicho caso. De esta manera, se refuerzan los conocimientos previos adquiridos incluyendo los nuevos conocimientos y el estudiante desarrollará la capacidad de discernir las similitudes de los casos estudiados, con los que vivirá a lo largo de su vida profesional.

2.3.6. Asociaciones que trabajan con el Método de Casos

A continuación se presenta una lista de Instituciones que trabajan en la generación, recopilación y evaluación de casos, en diferentes áreas del conocimiento. Este conjunto de organizaciones abarca un número de países asociados en cuyas sedes se promueven una serie de eventos orientados a estimular la creación de casos y fomentar su enseñanza.

- *WACRA (World Association for Case Method Research and Application)*
- *NACRA (North American Cases Research Association)*
- *SWCRA (Southwest Case Research Association)*
- *ACRC (Asia Case Research Centre)*
- *SCR (The Society For Case Research).*

2.3.7. Tendencias en el Método del Caso

Según Garvin (2003) durante años el uso de la "tecnología" en el método de casos se mantuvo estática. Los casos por lo general fueron documentos escritos compuestos por texto, tablas e ilustraciones. Sin embargo en el presente, las tecnologías de información y comunicación han transformado los casos y con ello los procesos de preparación de la clase y el debate, de forma tal que han adquirido mayor realismo, compromiso e interacción.

Lacey y Merseth (1993) observaron que las redes de computadoras permitieron a los profesores y los estudiantes, separados por la distancia geográfica y la diferencia horaria, participar en la discusión de los casos. En la medida que el método del caso ha ganado mayor atención como método de instrucción en la formación docente, un número cada vez mayor de los proyectos han utilizado casos en la *Web* para la instrucción y el debate (Thomas, 1998; Bronack et al., 1999). McNergney, Ducharme y Ducharme (1999) encuentran que los casos son particularmente útiles para la colaboración en el debate sobre aspectos sensibles e ideas abstractas, tales como la democracia, la religión, la dignidad y la libertad. Para enriquecer el contexto de los casos, Copeland y Decker

(1996) utilizaron los videos para estudiar el proceso de instrucción de docentes y una *Web* basada en foros de debate, *CaseForum*, para poner a prueba el potencial de los casos y su discusión en línea. Esta herramienta permitió a estudiantes y profesores la oportunidad de discutir los diversos problemas encontrados durante el proceso de aprendizaje (Hsu, 2004).

Garvin (2003) señala que en la escuela de negocios de Harvard, se han hecho cuantiosas inversiones en casos “multimedia”. Los profesores en colaboración con expertos en tecnologías han elaborado por lo menos 35 casos, que trabajan diversos temas e incluso han participado en la elaboración de un producto de *Microsoft* orientado específicamente al manejo de la enseñanza a través de casos multimedia. Estos casos incluyeron videos, simulaciones y animaciones disponibles en línea. En la escuela de medicina de la misma universidad se desarrolla un experimento llamado *ICON (Interactive Case-based Online Network)* en el cual se pone a disposición del estudiante el material del caso, artículos, publicaciones y referencias a través de la *Web*. Incluye además un módulo denominado “*Virtual Contact*” que permite a los estudiantes interactuar directamente con los protagonistas del caso pertenecientes al cuerpo docente. A través de esta herramienta, los estudiantes envían preguntas y los docentes responden.

Según reporta Garvin (2003) una herramienta denominada H2O fue creada por Berkman en el Centro para la *Internet* y la Sociedad de la Escuela de Leyes de Harvard, en ella el profesor coloca un comentario ante el cual los estudiantes deben asumir una posición y defenderla. El sistema recibe los mensajes enviados por los estudiantes y los redistribuye, en forma *random*, entre sus compañeros para que ante esta nueva posición, el estudiante argumente la suya. Esta herramienta es utilizada para estimular la interacción entre estudiantes al intercambiar posiciones durante la preparación del caso, desarrollar habilidades de redacción en términos legales y además, proveer al docente con ideas claras de lo que pudiera ser la discusión y la diversidad de opiniones con las que deberá trabajar el tema en estudio.

Otro proyecto a gran escala es el llamado *SEATEC*¹⁵ y su predecesor *TEFATE*¹⁶ los cuales se enfocan en la implantación del aprendizaje basado en casos y problemas en educación superior.

Financiado a través de la Iniciativa Interinstitucional para la Investigación Educativa bajo los auspicios de la Fundación Nacional de Ciencia (*National Science Foundation*), se creó el Proyecto *Case Technologies to Enhance Literacy Learning (CTELL)* (<http://ctell.uconn.edu>), el cual tiene por objeto determinar si el uso de casos multimedia y el método de instrucción basado en casos mejora el conocimiento de las mejores prácticas en la enseñanza de la lectura, se aplica en la práctica profesional e influye de manera positiva y significativa en el logro de los objetivos de aprendizaje por parte de los niños.

Este proyecto involucra un equipo interdisciplinario de muchas áreas, que incluye a docentes en formación, desarrollo de alfabetización de la primera infancia, tecnología instruccional, psicología cognitiva, manejo de encuestas, investigación cuantitativa y cualitativa, y diseño *Web*, entre otros.

Todos estos ejemplos ilustran como la tecnología se ha sumergido en el método del caso y como usados con maestría imprimen mayor realismo, estrechan las relaciones con el mundo exterior y promueven un mayor sentido de comunidad. Sin embargo y de acuerdo a las palabras de Garvin (2003) “no son la panacea, la tecnología puede ayudar a mejorar y profundizar el estudio de los casos pero solo un profesor experto puede hacerlos cobrar vida”.

2.4. El Modelado

Una de las finalidades de las investigaciones empíricas es el descubrimiento de relaciones causales entre las variables objeto de estudio, lo cual es asequible cuando se trabaja con conceptos experimentalmente controlables como los fenómenos físicos. Sin embargo, sobre las variables analizadas en las ciencias

¹⁵ *South East Advanced Technological Education Consortium (SEATEC)*

¹⁶ *Tennessee Exemplary Faculty of Advanced Technological Education (TEFATE)*

sociales y del comportamiento no es posible ejercer un control, por lo que es necesario desarrollar otro tipo de análisis metodológico. Las ciencias sociales estudian con frecuencia conceptos no físicos y abstractos denominados *constructos*, que sólo pueden medirse de forma indirecta a través de indicadores.

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales MEE constituyen una herramienta útil para el estudio de relaciones causales de tipo lineal, sobre estos conceptos. Estos modelos no prueban la causalidad, pero ayudan al investigador en la toma de decisiones, rechazando las hipótesis causales cuando se contradicen con los datos, esto es, con la estructura de covarianzas o correlaciones subyacentes entre las variables (Batista y Coenders, 2000).

2.4.1. Noción de causalidad

Existen muchas variables que tienden a moverse conjuntamente pero la mera asociación estadística entre variables no es una condición suficiente para que exista causalidad. *“La condición suficiente y necesaria del principio de causalidad podría ser expresada en estos términos: una variable A es causa de B si siempre que se da A acontece B, y nunca acontece B si previamente no se ha dado A”*. Únicamente existe relación causal en el sentido $A \rightarrow B$, puesto que la causalidad es asimétrica. Sin embargo, no es posible distinguir entre regularidades aisladas en la ocurrencia de dos fenómenos y una relación causal, por lo que, podemos decir que existe causalidad cuando se halla una relación entre dos variables y se ha podido descartar que sea espuria¹⁷ o no causal (Bisquerra, 1989).

¹⁷ Una **relación espuria (correlación espuria)** es una relación matemática en la cual dos acontecimientos no tienen conexión lógica, aunque se puede implicar que la tienen debido a un tercer factor no considerado aún (llamado "factor de confusión" o "variable escondida"). La relación espuria da la impresión de la existencia de un vínculo apreciable entre dos grupos que es inválido cuando se examina objetivamente.

2.4.2. Tipos de relaciones causales. Análisis *Path*

El concepto de análisis causal hace referencia al conjunto de estrategias y técnicas de elaboración de modelos causales que expliquen los fenómenos, con objeto de contrastarlos empíricamente. Sus orígenes se encuentran en el “*path-analysis*”, literalmente traducido como análisis de senderos, cuyo objeto es el estudio de los efectos de unas variables consideradas como causas sobre otras tomadas como efectos. La variable que es efecto se denomina variable dependiente, endógena o explicada y las que originan o causan a la anterior, son las variables independientes, exógenas o explicativas. El análisis *path* es una técnica similar a la regresión pero con poder *explicativo*, que estudia los efectos directos e indirectos en el conjunto de las variables observables, asumiendo la existencia de relaciones lineales entre ellas, la incorrelación de los errores de regresión y la ausencia de errores de medición de las variables. Los *coeficientes path* (C_{ij} : donde i se refiere a la variable *efecto* y j a la variable *causa*) explican el impacto de una variable en otra, mediante la descomposición de los mismos en tres bloques: *path* de la variable independiente a la intermedia, *path* de la intermedia a la dependiente y resto de *path* que llevan a la variable final, que no incluyen a la interviniente. Se pueden obtener las diferentes correlaciones entre las variables analizando el conjunto de los efectos, sean directos, indirectos o espurios, empleando los coeficientes *path*. (Loehlin, 1999; Levyn 1999).

Los *efectos causales* entre las variables podemos agruparlos en directos, indirectos y espurios (Figura 6), considerando para esta investigación solamente aquellos que no contemplan reciprocidad entre las variables y se pueden representar empleando diagramas de rutas:

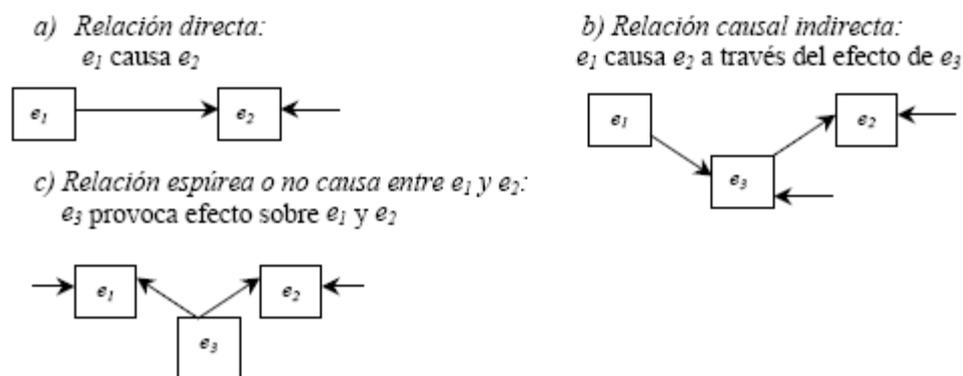


Figura 6. Tipos de Relaciones Causales

2.4.3. Modelos de Ecuaciones Estructurales MEE

Según señala Pirouz (2006) el análisis de ruta (*Path Analysis*) y los modelos causales fueron presentados por Wright en la década de 1920 (Falk y Miller, 1992; Wright, 1921).

Según señalan Gefen, Straub y Bouderau (2000) el Modelado de Ecuaciones Estructurales (MEE) y las técnicas tales como LISREL¹⁸ y Mínimos Cuadrados Parciales por sus siglas en inglés *Partial Least Square (PLS)*¹⁹ son llamadas técnicas de análisis de datos de segunda generación (Bagozzi y Fornell, 1982) que se pueden utilizar para poner a prueba el grado en que se cumple con las

¹⁸ LISREL es un producto registrado de SSI: <http://www.ssicentral.com/lisrel/mainlis.htm>

¹⁹ De acuerdo con Pirouz (2006) a finales de la década del 60 fue desarrollado por el investigador sueco Herman O.A. Wold el modelo *Partial Least Squares PLS* o modelo de regresión de mínimos cuadrados parciales. Originalmente, se denominó *NIPALS (nonlinear iterative partial least squares)* (Wold, 1973) y posteriormente *PLS* (Wold, 1979; 1982a, 1985). Aunque su diseño básico terminó de completarse en 1977 (Wold, 1982a), éste se ha ido ampliando en etapas subsiguientes (Chin, 1998b).

Fue desarrollado originalmente para su uso en el campo de la econometría, pero fue adoptado por el campo de la química para su uso en la química analítica, físicoquímica y estudios de química clínica (Geladi y Kowalski, 1986). Wold creó el *PLS* porque quería hacer frente a la debilidad teórica y la debilidad de los datos (Wold, 1982a, Wold et al., 1987). El uso del *PLS* también se ha difundido en el campo de la educación, el mercadeo y las ciencias sociales en general. La flexibilidad y el alcance de *PLS* facilitan el análisis y la investigación de modelos complejos.

normas reconocidas de investigación de alta calidad para el análisis estadístico. Esto quiere decir, que estas técnicas prueban la validez de la conclusión estadística (Cook y Campbell, 1979). Fornell (1982) señala que la característica común de las técnicas que se acogen bajo esta etiqueta, es el reconocimiento metodológico de que la teoría científica implica tanto variables empíricas como abstractas. En este sentido, el propósito de los análisis multivariantes de segunda generación consiste en ayudar a vincular datos y teoría.

Fornell (1982) subraya que las metodologías de análisis multivariante de segunda generación enfatizan los aspectos acumulativos del desarrollo de la teoría, por el que el conocimiento a priori es incorporado dentro del análisis empírico. Este conocimiento a priori puede originarse de la teoría, de descubrimientos empíricos previos o del diseño de la investigación. Debido a que estos métodos pueden combinar y confrontar la teoría con datos empíricos, ofrecen el potencial para una explicación científica que va más allá de la asociación o descripción empírica.

De forma general, los métodos MEE permiten (Fornell, 1982; Chin, 1998a; Barclay, Higgins y Thompson, 1995):

1. Modelar el error de medida, es decir, el grado con el que las variables que podemos medir (indicadores) no describen perfectamente la(s) variable(s) latente(s) de interés. Esto se realiza mediante el modelado explícito y el aislamiento de las fuentes de error, permitiendo que las relaciones sean ajustadas a estos errores
2. Incorporar constructos abstractos e inobservables (variables latentes, variables teóricas no observables)
3. Modelar relaciones entre múltiples variables predictoras (independientes, exógenas) y criterios (dependientes o endógenas)
4. Combinar y confrontar conocimiento a priori e hipótesis con datos empíricos. En este sentido, los MEE suelen ser más confirmatorios que exploratorios (algunos más que otros).

Por tanto, los MEE implican generalizaciones y extensiones de las técnicas de análisis multivariantes de primera generación (Chin, 1998a), tales como el análisis de regresión, el análisis *path*, el análisis factorial, el análisis de correlación canónico, ANOVA, MANOVA, ANCOVA, MANCOVA, los sistemas de ecuaciones simultáneas, el análisis de las matrices multiconcepto-multimétodo (*MTMM*), de tal forma que éstos representan casos especiales del enfoque más general de MEE (Céspedes y Sánchez, 1996).

En este sentido, los MEE son técnicas multivariantes que combinan aspectos de la regresión múltiple (examinando relaciones de dependencia) y análisis factorial (que representan conceptos inmedibles o factores con variables múltiples), para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente.

Los MEE valoran en un análisis único, los aspectos sistemáticos e integradores del modelo:

1. El modelo de medida, es decir, las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos). Aquí se valora la fiabilidad y validez de las medidas de los constructos teóricos
2. El modelo estructural, es decir, las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

El análisis holístico que los MEE desarrollan puede ser llevado a cabo por medio de dos tipos de técnicas estadísticas:

1. Métodos basados en el análisis de las covarianzas (MBC), siendo representados por programas estadísticos tales como *LISREL*, *EQS*, *AMOS*, *Sepath*, *Ramona*, *MX* y *Calis*
2. Análisis basados en componentes o *Partial Least Squares (PLS)*. Este enfoque puede ser desarrollado por medio de programas como *LV-PLS* y *PLS-Graph*.

Ambos enfoques difieren en los objetivos de sus análisis, las suposiciones estadísticas en las que se basan y en la naturaleza de los estadísticos de ajuste que proporcionan.

2.4.3.1. Características y usos de los Modelos PLS y MBC

La distinción filosófica entre los dos enfoques mencionados recae sobre la disyuntiva de emplear MEE, bien para llevar a cabo el desarrollo y evaluación de una sólida teoría o bien para la realización de aplicaciones predictivas (Anderson y Gerbing, 1988). En las situaciones donde la teoría previa es sólida y se tiene como meta un mayor desarrollo y evaluación de la teoría, los métodos de estimación basados en covarianzas (p. ej. máxima verosimilitud²⁰ -*ML*- o mínimos cuadrados generalizados²¹ -*GLS*-) son más adecuados. Sin embargo, *PLS* puede ser más adecuado para fines predictivos (Chin, Marcolin y Newsted, 2003). En efecto, Wold (1979) afirma que *PLS* se orienta principalmente al análisis causal predictivo en situaciones de alta complejidad pero con un conocimiento teórico poco desarrollado. Barclay, Higgins y Thompson (1995) concluyen que *PLS* se recomienda generalmente en modelos de investigación predictivos, donde el énfasis se coloca en el desarrollo de una teoría naciente.

Chin (1998b) establece tres distinciones básicas para elegir entre MBC y *PLS*:

1. Si los constructos subyacentes son modelados como indeterminados o determinados²².
2. El alto o bajo grado de confianza que el investigador tiene en el modelo teórico y en la teoría auxiliar que vincula las medidas (variables observables) con los constructos.

²⁰ *Maximun Likelihood (ML)*.

²¹ *Generalized Least Squares (GLS)*.

²² Un constructo indeterminado es una combinación de sus indicadores más un término de error.

3. Si el investigador está orientado hacia el cálculo de los parámetros o hacia la predicción. Si las respuestas del investigador se inclinan hacia las segundas opciones, entonces *PLS* se convierte en el enfoque más adecuado.

PLS puede llegar a ser un potente método de análisis (Chin, Marcolin y Newsted, 2003) debido a sus mínimos requerimientos relativos a escalas de medidas de las variables²³, tamaño muestral y distribuciones residuales. Con relación a las técnicas basadas en ajustes de covarianzas, *PLS* evita dos serios problemas que éstas pueden ocasionar: soluciones impropias o inadmisibles e indeterminación de factores²⁴ (Fornell y Bookstein, 1982). Como consecuencia del empleo de un algoritmo iterativo consistente en una serie de mínimos cuadrados ordinarios²⁵ (*OLS*), la identificación no resulta un problema para los modelos recursivos, como tampoco precisa ninguna distribución específica para las variables medidas (Chin, 1998b).

Tomando en cuenta la naturaleza de las relaciones epistemológicas²⁶, habría que indicar que los MBC están originalmente diseñados para trabajar con indicadores reflectivos, lo que implica que el constructo no observado da lugar a lo que se observa -indicadores- (p.ej. rasgos de personalidad y actitudes). Sin embargo, junto a estos se encuentran los indicadores formativos, los cuales son medidas que dan lugar al constructo teórico latente (p.ej. el constructo estatus social puede ser definido por los indicadores ocupación, ingresos, lugar de residencia, etc.). En este caso, *PLS* permite operar con ambos tipos de medidas en tanto que los MBC están principalmente diseñados para operar con los reflectivos.

²³ Las variables pueden ser medidas por cualquier nivel de medición (Wold, 1985; Fornell y Bookstein, 1982).

²⁴ *PLS* evita la indeterminación de factores definiendo explícitamente las variables no observables (Fornell y Bookstein, 1982).

²⁵ *Ordinary Least Squares (OLS)*.

²⁶ El vínculo existente entre la teoría y los datos, entre los constructos teóricos y los datos empíricos.

Por lo que concierne a las relaciones direccionales entre constructos, éstas pueden ser tanto recursivas (unidireccionales) como no recursivas (bidireccionales). Los MBC admiten ambas, mientras que *PLS* sólo trabaja con las recursivas.

Finalmente, hay que subrayar que los procedimientos de ajuste de covarianzas (p. ej. estimaciones *ML* y *GLS*) y el enfoque *PLS*, más que ser considerados como métodos competitivos, deben ser entendidos como de naturaleza complementaria (Chin, Marcolin y Newsted, 2003). Como afirman Jöreskog y Wold (1982), padres de LISREL y *PLS* respectivamente, “el procedimiento de estimación *ML* está orientado hacia la teoría, enfatizando la transición del análisis exploratorio al confirmatorio. *PLS* está orientado primordialmente al análisis causal-predictivo, en situaciones de alta complejidad pero baja información teórica”.

Siguiendo esta línea de complementariedad, Wold (1985) subraya lo siguiente: “Existe una división del trabajo entre LISREL y *PLS*. LISREL es muy solicitado en pequeños modelos donde cada parámetro tiene una significación operativa y donde es importante una estimación precisa de los parámetros. *PLS* empieza a destacar en grandes modelos donde la importancia cambia de las variables y parámetros individuales, a los bloques de variables y parámetros agregados”.

La Tabla 5 muestra una comparación basada en un conjunto de criterios entre los análisis *PLS* y LISREL realizado por Gefen, Straub y Boudreau (2000).

Tabla 5. Resumen Comparativo entre *PLS* y LISREL

Criterio	<i>PLS</i>	LISREL
Objetivo	Orientado a la predicción	Orientado a la estimación de parámetros
Enfoque	Basado en la varianza	Basado en covarianzas
Suposiciones	Especificación del predictor (no paramétrica)	Habitualmente distribución Normal multivariada y observaciones independientes (paramétrica)
Estimación de Parámetros	Consistente a medida que se incrementa el número de indicadores y aumenta la muestra (<i>consistency of large</i>)	Consistente

Criterio	PLS	LISREL
Puntuación de las Variables Latentes	Estimadas explícitamente	Indeterminada
Relaciones epistémicos entre las variables latentes y sus medidas	Pueden ser modeladas tanto en forma reflectiva como formativa	Habitualmente solo con indicadores reflexivos
Implicaciones	Óptimo para precisión de predicción	Óptimo para precisión de parámetros
Complejidad de modelos	Gran complejidad. P. ej. 100 constructos y 1000 indicadores	Complejidad de pequeña a moderada. P. ej. Menos de 100 indicadores
Tamaño de la muestra	Análisis de poder basado en la porción del modelo con número mayor de predictores. Las recomendaciones mínimas están entre 30 y 100 casos	Basada idealmente en el poder de análisis de un modelo específico. Recomendaciones mínimas entre 200 y 800 casos

Fuente: Gefen, Straub y Boudreau (2000) citado en Cepeda y Roldán (2004)

2.4.3.2. Ventajas del uso de los MEE

Para cerrar estas consideraciones generales acerca de la metodología de modelos de ecuaciones estructurales, se transcriben estas cinco ideas de Batista y Coenders (2000) quien sintetiza las ventajas que supone trabajar con esta metodología, denominándolas *las cinco C's*:

1. Trabajar con *constructos*, que se miden a través de indicadores, para después evaluar la calidad de dicha medición
2. Considerar los fenómenos en su verdadera *complejidad* desde una perspectiva más realista, abandonando la estadística uni y bivalente e incorporando múltiples variables tanto endógenas como exógenas
3. Considerar *conjuntamente* medida y predicción, análisis factorial y análisis *path*, es decir evaluar los efectos de la variables latentes entre sí, sin contaminación debida al error de medida
4. Introducir la perspectiva *confirmatoria* en el modelado estadístico. El investigador puede, y de hecho debe, introducir su conocimiento teórico en la especificación del modelo antes de su estimación

5. Descomponer las *covarianzas* encontradas y no sólo las varianzas, dentro de una perspectiva del análisis de la interdependencia.

2.4.3.3. Modelado Flexible o “Soft Modeling”

El enfoque MEE basado en covarianzas (especialmente bajo la estimación *ML*) busca encontrar parámetros invariantes estructurales o funcionales que definan cómo funciona el mundo, es decir, persiguen proporcionar una afirmación de causalidad, una descripción de los mecanismos causales (modelización firme o rígida). El problema que se suscita al intentar alcanzar tal tipo de conocimiento con estas técnicas, son las suposiciones restrictivas que se requieren con respecto a la teoría subyacente, las distribuciones de los datos y los niveles de medida de las variables; estas demandas se pueden encontrar dentro de lo que se define como un sistema cerrado (Falk y Miller, 1992).

Ante esta situación surge *PLS*, técnica que fue diseñada para reflejar las condiciones teóricas y empíricas de las ciencias sociales y del comportamiento, donde es habitual trabajar teorías no suficientemente asentadas y con escasa información disponible (Wold, 1979). A esta forma de modelado se la conoce como modelado flexible (Wold, 1980). Los procedimientos matemáticos y estadísticos subyacentes en el sistema son rigurosos y robustos (Wold, 1979); sin embargo, el modelo matemático es flexible en el sentido de que no realiza suposiciones relativas a niveles de medida, distribuciones de los datos y tamaño de la muestra. La meta que se persigue es más moderada que el modelado firme. En el modelado flexible se crean relaciones predictivas lineales óptimas entre variables. “En términos de mínimos cuadrados, esto significa que dados los datos y el modelo, las variables independientes se vuelven las mejores variables predictoras posibles, y las variables dependientes se vuelven las mejores variables criterio a predecir” (Falk y Miller, 1992). Por lo tanto, se abandona la idea de causalidad (presente en el modelado firme) y se reemplaza por el concepto de predictibilidad. Mientras que la causalidad garantiza la capacidad de controlar los acontecimientos, la predictibilidad permite sólo un limitado grado de control (Falk y Miller, 1992).

En resumen, el modelado flexible es un método para estimar la probabilidad de un acontecimiento en función de la información disponible sobre otros acontecimientos. No pretende ser un sistema de valoración de la causalidad, pero es particularmente aplicable cuando no se producen las condiciones de un sistema cerrado. En este sentido, el modelado flexible podría ser usada apropiadamente incluso aunque concurren una o más de las condiciones y circunstancias siguientes (Falk y Miller, 1992) citado por Cepeda y Roldán (2004):

Condiciones teóricas:

- Las hipótesis se derivan de una teoría de nivel macro en la que no se conocen todas las variables relevantes o destacadas
- Las relaciones entre constructos teóricos y sus manifestaciones son vagas
- Las relaciones entre constructos son conjeturales.

Condiciones de medida:

- alguna o todas de las variables manifiestas son categóricas o presentan diferentes niveles de medida
- Las variables manifiestas tienen cierto grado de no fiabilidad
- Los residuos de las variables latentes y manifiestas se encuentran correlacionados.

Condiciones de distribución:

- Los datos provienen de distribuciones desconocidas o no normales.

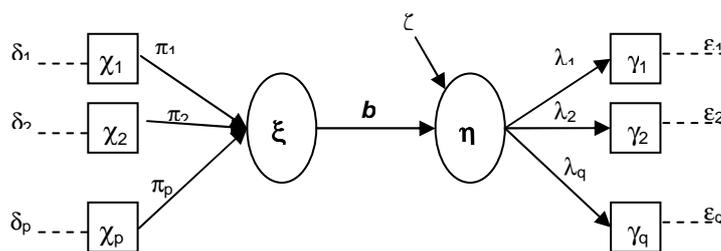
Condiciones prácticas:

- Se emplean diseños de investigación no experimentales (p. ej. encuestas, datos secundarios, diseños de investigación cuasi-experimentales, etc.)

- Se modelan un gran número de variables latentes y manifiestas
- Se disponen, bien de demasiados casos, bien de un número escaso.

2.4.3.3.1. Descripción Gráfica de un modelo *PLS*

Para explicar los componentes de un modelo *PLS* (tomado de Cepeda y Roldán, 2004) se utiliza la descripción gráfica. Como señalan Barclay, Higgins y Thompson (1995), el primer paso del investigador en un estudio con *PLS* es especificar explícitamente tanto el modelo estructural (modelo interno) como las relaciones existentes entre los indicadores y los constructos en el modelo de medida (modelo externo). Para este primer paso resulta de gran ayuda la realización de nomogramas²⁷, como el mostrado en la Figura 7, donde siguiendo los procedimientos nomográficos *RAM* (Falk y Miller, 1992), se ilustra un modelo genérico simple con dos constructos, que presentan cada uno de ellos p y q indicadores respectivamente.



ξ	Constructo Exógeno
η	Constructo Endógeno
$\chi_t \ t=1, \dots, p$	Variables x formativas, medidas o indicadores
$\gamma_i \ i=1, \dots, q$	Variables y reflectivas, medidas o indicadores
$\pi_{j \ j=1, \dots, p}$	Pesos de regresión
$\delta_l \ l=1, \dots, p$	Residuos provenientes de las regresiones
$\lambda_m \ m=1, \dots, q$	Cargas
$\varepsilon_n \ n=1, \dots, q$	Términos de error $(1 - \lambda_m^2)$
ζ	Residuo en el modelo estructural
b	Coefficiente de Regresión simple entre ξ y η

Figura 7. Un modelo de dos constructos. Basado en Barclay, Higgins y Thompson (1995), Chin (1998b), Fornell y Bookstein (1982) y Cepeda y Roldán (2004)

Los términos básicos que se emplean son los siguientes (Falk y Miller, 1992; Wold, 1985; Barclay, Higgins y Thompson, 1995):

- **Constructo teórico, variable latente o no observable:** Gráficamente se representa por un círculo. Los constructos pueden ser exógenos (ξ)

²⁷ Representación gráfica de las relaciones existentes entre variables (Falk y Miller, 1992).

que actúan como variables predictoras o “causales” de constructos endógenos (η). Por tanto, un constructo exógeno es consistente con la idea de variable independiente, mientras que un constructo endógeno lo es con la noción de variable dependiente

- **Indicadores, medidas, variables manifiestas u observables:** Se simbolizan gráficamente por medio de cuadrados y se distinguen dos tipos básicos de indicadores: *Indicadores reflectivos*. En este caso, las variables observables son expresadas como una función del constructo, de tal modo que éstas reflejan o son manifestaciones del constructo. Por tanto, la variable latente precede a los indicadores en un sentido “causal”. Las medidas de un constructo deberían estar correlacionadas y alcanzar un alto nivel en medidas de consistencia interna (p.ej. Alfa de Cronbach o Fiabilidad Compuesta). *Indicadores formativos*. Implican que el constructo es expresado como una función de las variables manifiestas, es decir, los indicadores forman, causan o preceden al constructo. Las medidas de un constructo (emergente) no necesitan estar correlacionadas. Por tanto, no son aplicables medidas de consistencia interna
- **Tipo de Indicador:** De acuerdo con Chin (1998a), una forma de determinar el tipo de indicador es preguntar si: “Asumiendo que todas las medidas de un constructo están codificadas en la misma dirección, ¿el incremento de uno de los indicadores en una dirección implica que el resto debe cambiar de forma similar?” Si la respuesta es afirmativa, los indicadores son reflectivos. Si la respuesta es negativa, se está ante indicadores formativos. Una discusión más profunda se presenta en Bollen y Ting (2000), Cohen et al. (1990), Diamantopoulos y Winklhofer (2001), Edwards y Bagozzi (2000) y Jarvis, MacKenzie y Podsakoff (2003)
- **Relaciones asimétricas:** Relaciones unidireccionales entre variables. Pueden ser interpretadas como relaciones “causales” o predictivas, siendo representadas gráficamente por medio de flechas con una única dirección. Cuando la flecha es dibujada hacia una variable representa

una predicción de la varianza de esta variable. El esquema de flechas especifica las relaciones internas entre constructos (modelo interno o estructural) y las relaciones externas entre cada variable latente y sus indicadores (modelo externo o de medida)

- **Bloque:** Bajo este nombre se denomina al conjunto de flechas entre un círculo (constructo) y sus cuadrados asociados (indicadores). Los bloques pueden ser: *Dirigidos internamente*²⁸. Esta situación se presenta cuando se produce la existencia de indicadores formativos. En este caso, las flechas se dirigen desde los cuadrados hacia el círculo (p. ej. ξ). *Dirigidos externamente*²⁹. En esta ocasión, nos encontramos con indicadores reflectivos, siendo las flechas dibujadas desde el círculo hacia los cuadrados (p. ej. η).

2.4.3.3.2. Procedimiento de Estimación del Modelo *PLS*

Esta descripción sucinta ha sido tomada con base en Barclay, Higgins y Thompson (1995) y Cepeda y Roldán (2004). Una vez especificados, los parámetros estructurales y de medida de un modelo causal *PLS* son estimados de forma iterativa usando Mínimos Cuadrados Ordinarios (*OLS*) simples y regresiones múltiples. El proceso puede ser descrito del siguiente modo:

1. En la primera iteración de *PLS*, un valor inicial para η es obtenido sumando simplemente los valores y_1, \dots, y_q (es decir, las cargas $\lambda_1, \dots, \lambda_q$ son fijadas en 1)
2. Para estimar los pesos de regresión π_1, \dots, π_p , se lleva a cabo una regresión con η como variable dependiente y x_1, \dots, x_p como variables independientes.
3. Estas estimaciones son entonces usadas como pesos o ponderaciones en una combinación lineal de x_1, \dots, x_p dando lugar a un valor inicial para ξ

²⁸ *Inner directed.*

²⁹ *Outer directed.*

4. Las cargas $\lambda_1, \dots, \lambda_q$ son estimadas entonces por una serie de regresiones simples de y_1, \dots, y_q sobre ξ
5. El paso siguiente emplea las cargas estimadas, transformadas en pesos o ponderaciones, para establecer una combinación lineal de y_1, \dots, y_q como nueva estimación del valor de η .

Este procedimiento continúa hasta que la diferencia entre iteraciones consecutivas sea extremadamente pequeña, de acuerdo con el criterio seleccionado por el investigador. Por ejemplo, el procedimiento podría detenerse una vez que la diferencia en la media de las R^2 de todos los constructos de una iteración a la siguiente es insignificante (p. ej. 0.001), siendo este criterio fijado por el usuario en el sistema *PLS*. Como paso final, se calcula el coeficiente de regresión simple b entre las puntuaciones de los componentes de ξ y η .

Este conjunto relativamente sencillo de regresiones simples y múltiples puede ser extendido a los modelos causales complejos, a medida que el algoritmo *PLS* toma segmentos de modelos complejos y aplica el mismo proceso hasta que converge el modelo completo. De esta forma, en un momento determinado, el procedimiento iterativo está trabajando con un constructo y un conjunto de medidas o variables observables relacionadas con este constructo, o con constructos adyacentes en el modelo. Es esta segmentación de modelos complejos, lo que permite que *PLS* opere con pequeñas muestras.

2.4.3.3.3. Software *PLS*

A continuación se describen una serie de productos de *software* para trabajar con el modelo *PLS*. Esta revisión se apoya en el trabajo de Temme et al. (2006) quienes hacen un recuento del *software* existente hasta el año 2006 y las versiones originales de los autores Wold (1982a, 1983b, 1985) y Lohmöller (1984; 1987).

- ***LVPLS***: Basado en el sistema operativo *DOS*, el *software LVPLS* 1.8 (Lohmöller, 1987) incluye dos módulos diferentes para la estimación de modelos *path*. Considerando que *LVPLSC* analiza la matriz de

covarianza de las variables observadas, el módulo *LVPLSX* es capaz de procesar los datos brutos. Para utilizar un archivo externo de entrada se requiere de un editor. La especificación de entrada requiere que los parámetros del programa se definan en posiciones específicas en el archivo. Los resultados son reportados en un archivo tipo texto. El programa ofrece métodos de remuestreo como *blindfolding* y *jackknifing* para los datos a ser analizados. Cuando se analizan las matrices covarianza/correlación no se puede aplicar estas últimas técnicas de muestreo

- **PLS-GUI:** Basado en el sistema operativo *Windows*, *PLS-GUI* (Li, 2005) proporciona una interfaz gráfica para *LVPLS* la cual soporta el análisis de los datos brutos (*LVPLSX*), llevando al usuario a través de un procedimiento gradual que ofrece un menú en cada paso. Opciones adicionales (por ejemplo, la ponderación o datos perdidos) pueden ser elegidas en una ventana aparte. El programa crea un archivo de entrada que es procesado por el ejecutable *pls.exe* de *LVPLS*. Si es necesario, el archivo de entrada puede ser modificado por el usuario. El resultado es el mismo que para *LVPLS*. La versión actual ofrece una opción de *bootstrap* como una característica adicional no prevista por *LVPLS*
- **VisualPLS:** *VisualPLS* (Fu, 2006) es una interfaz gráfica de usuario para *LVPLS* que se ejecuta en el entorno *Windows* y permite, solamente, el análisis de los datos brutos. El modelo *path* es especificado por el diagrama de las variables latentes y mediante la asignación de los indicadores a una ventana emergente o *pop up* de *Windows*. Sobre la base del modelo gráfico, el programa produce un archivo de entrada *LVPLS*, que será ejecutado por *LVPLSX* (*pls.exe*). Diferentes formatos de datos de entrada son compatibles. Los resultados se presentan como salida del *LVPLS* en archivos de texto planos, así como en formato *HTML* y *Excel*. Además, un modelo *path* muestra los parámetros estimados. *Blindfolding*, *jackknifing* y *bootstrapping* están integrados. Se ofrece apoyo especial para especificar efectos moderados y factores de segundo orden

- **PLS-Graph:** *PLS-Graph* (Chin, 1993-2003) es un programa basado en *Windows* que utiliza rutinas modificadas de *LVPLS*, pero solamente para procesar los datos brutos (*LVPLSX*). A fin de especificar el modelo, se puede utilizar una interfaz gráfica que proporciona algunas herramientas para dibujar un diagrama *path*. Diferentes opciones como el sistema de ponderación y el método de remuestreo pueden ser seleccionadas a través de un menú. Aunque el archivo de entrada generado es un archivo tipo texto, éste solamente puede ser procesado por *PLS-Graph* y no por *LVPLS*. Los resultados estimados se presentan en formato *ASCII*, así como en el modelo *path* gráfico. Incluye métodos de remuestreo como *blindfolding*, *jackknifing*, y *bootstrapping*
- **SPAD-PLS:** Este programa es parte del compendio de *software* para análisis de datos *SPAD* (se ejecuta bajo *Windows*), ofrecido por la empresa francesa *Test & Go*. *SPAD-PLS* (Test & Go, 2006) no procesa la información de covarianza sino que requiere de los datos brutos. Los modelos pueden ser especificados a través de un menú o en forma gráfica en un *applet de Java*; el resto de los ajustes pueden ser realizados en menús utilizando otras ventanas. Presenta opciones diferentes para el manejo de datos perdidos y multicolinealidad. Los resultados pueden ser reportados en un diagrama *path*, un archivo tipo texto o un archivo *Excel*. *Blindfolding*, *jackknifing* y *bootstrapping* (incluidos intervalos de confianza) están disponibles
- **SmartPLS:** Por haber sido desarrollado bajo *Java SmartPLS* (Ringle, Wende y Will, 2005) es independiente del sistema operativo del usuario. Una vez más, sólo los datos brutos pueden ser analizados. El modelo *path* se especifica en un gráfico del modelo estructural para las variables latentes y asignando los indicadores a las variables latentes a través de "*drag & drop*". Los resultados son provistos en *HTML*, *Excel* o formato *látex*, así como en un modelo *path* parametrizado. Los métodos de remuestreo *bootstrapping* y *blindfolding* están disponibles. Como en *VisualPLS*, la especificación de los efectos de interacción es una opción en este sistema.

2.4.3.3.4. Técnicas de Remuestreo

Tal y como refieren Alonso, Peña y Romo (2002) en muchos procedimientos estadísticos es necesario conocer determinadas características de la distribución muestral, de los estadísticos y los estimadores empleados. Así, por ejemplo, en el contraste de hipótesis o en la construcción de intervalos de confianza se necesitan los percentiles de la distribución muestral del estadístico, mientras que en problemas de estimación es esencial tener alguna medida de la exactitud (el sesgo, la varianza o el error cuadrático medio) del estimador obtenido.

Un enfoque clásico para obtener medidas de exactitud de un estimador, es calcularlas mediante análogos empíricos de las fórmulas explícitas obtenidas bajo un modelo determinado. Sin embargo, en la mayoría de los estadísticos es muy difícil o imposible obtener fórmulas exactas y explícitas de las medidas de exactitud. Una solución es considerar una aproximación o una expansión asintótica de la medida de exactitud y estimarla mediante el análogo muestral de la aproximación obtenida.

Este enfoque tiene tres desventajas fundamentales:

1. La fórmula exacta o su aproximación están basadas en el modelo postulado, y cuando este es "ligeramente" incorrecto, el estimador obtenido de la exactitud puede resultar no válido
2. Las derivaciones de las expresiones son difíciles y tediosas en la mayoría de los casos, y
3. En ocasiones, requieren tamaños muestrales grandes cuando se utilizan expansiones asintóticas (Shao y Tu, 1995).

Los métodos de remuestreo o submuestreo reemplazan las derivaciones teóricas del enfoque anterior por la evaluación de los estadísticos en remuestras o submuestras obtenidas a partir de los datos originales y mediante estos valores se obtienen estimadores de las medidas de exactitud o de la distribución muestral del estadístico.

En el mismo orden de ideas, si se quisiera responder a la pregunta “clave” de cualquier estudio basado en MEE sobre las medidas de bondad de ajuste del modelo, en este caso sería imposible ofrecer dicha información. La razón se encuentra en que las medidas existentes de bondad de ajuste están relacionadas con la capacidad del modelo para explicar las covarianzas de la muestra y asumir por tanto que todos los indicadores son reflectivos. Desde el momento en que *PLS* tiene una función objetivo distinta pues no presupone ningún tipo de distribución de los datos y permite el empleo de variables manifiestas formativas, por definición, es imposible mostrar tales medidas (Chin, 1998a).

No obstante, es posible el empleo de técnicas no paramétricas de remuestreo para examinar la estabilidad de las estimaciones ofrecidas por *PLS*. Los métodos de remuestreo más populares en la literatura estadística son: *jackknife* de Quenouille (1949) y Tukey (1958) y *bootstrap* de Efron (1979).

A manera de una sucinta explicación Cepeda y Roldán (2004), describen *Jackknife* como una técnica inferencial que valora la variabilidad de una estadística examinando la variabilidad de los datos de la muestra en lugar de emplear suposiciones paramétricas (Chin, 1998b). Es una técnica para estimar el sesgo y el error estándar de una estimación (Efron y Tibshirani, 1993). El uso de *jackknife*, al contrario de los tradicionales *test t*, permite probar la significación de las estimaciones de los parámetros a partir de datos que no siguen una distribución normal. Para realizar una pequeña descripción de la operativa que sigue *jackknife* y basados en el trabajo de Barclay, Higgins y Thompson (1995), en esta técnica un número de submuestras son creadas mediante la eliminación de uno o más casos del total del conjunto de datos. *PLS* es empleado entonces para estimar los parámetros (P) de cada submuestra, siendo calculados unos ‘pseudovalores’ de los parámetros mediante la aplicación de la fórmula *jackknife*. Seguidamente se realiza una media de los “pseudovalores” dando lugar a las estimaciones *jackknife* de los parámetros (P*). Partiendo del hecho de que los ‘pseudovalores’ son aproximadamente independientes y distribuidos normalmente, se van a emplear las estimaciones *jackknife* de los parámetros (P*) y el error estándar de los ‘pseudovalores’ (e*) para calcular (P^*/e^*) un valor *t de Student* con n-1

grados de libertad, donde n es el número de submuestras empleadas en el procedimiento *jackknife*. Los resultados que ofrece un modelo *PLS*, junto con la posterior aplicación de la técnica *jackknife* permitirán conocer la significación estadística de los parámetros, analizándose especialmente la significación de los caminos descritos en el nomograma.

Bootstrap representa otra técnica no paramétrica para estimar la precisión de las estimaciones *PLS*. Es esencialmente un procedimiento de remuestreo en el cual el conjunto de datos original del investigador es tratado como si fuera la población. En este caso, se crean N conjuntos de muestras con el fin de obtener N estimaciones de cada parámetro en el modelo *PLS*. Cada muestra es obtenida por muestreo con reemplazo del conjunto de datos original (normalmente hasta que el número de casos sea idéntico al conjunto muestral original) (Chin, 1998b). Al igual que *Jackknife*, *Bootstrap* también ofrece el cálculo del error estándar de los parámetros, así como los valores *t de Student* y para la determinación de los grados de libertad, se sigue la misma regla que en *Jackknife*.

El rendimiento que ofrece *Bootstrap* es mejor que *Jackknife*, aunque éste último es más eficiente dado que requiere menos tiempo de cálculo computacional (Efron y Gong, 1983). No obstante, W. Chin (1998b) es de la opinión de que, en general, los errores estándar ofrecidos tanto por *Jackknife* como por *Bootstrap* deben converger.

Más recientemente, Politis y Romano (1994) introducen el submuestreo, considerándolo como una importante generalización de los resultados de Shao y Wu (1989) y Wu (1990) sobre la utilización del *d-jackknife* para obtener estimadores de la varianza y de la distribución muestral.

Un gran número de artículos han probado la validez de estos métodos, o han proporcionado variantes válidas, en situaciones como regresión (Efron, 1979; Wu 1986; Politis, Romano y Wolf, 1997), datos censurados (Efron y Tibshirani, 1986) y series temporales (Efron y Tibshirani, 1986; Carlstein, 1986; Künsch, 1989; Bose, 1990; Liu y Singh, 1992); Kreiss y Franke 1992; Bühlmann, 1997), entre otros.

Los libros de Efron y Tibshirani (1993), Shao y Tu (1995) y Davison y Hinkley (1997) constituyen valiosas referencias sobre los métodos de remuestreo y cubren una amplia gama de aplicaciones.

2.5. Definiciones y términos importantes en el estudio teórico

Estrategia Didáctica: Una estrategia es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

La estrategia didáctica hace alusión a una planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo anterior lleva implícito una gama de decisiones que el profesor debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para llegar a las metas de su curso.

La estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje (Avanzini, 1998; Abelis, 1995, Martin, 1998).

Técnica Didáctica: Con relación al concepto de *técnica*, ésta es considerada como un procedimiento didáctico que se presta a ayudar a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con la estrategia. Es también un procedimiento lógico y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del alumno, lo puntual de la técnica es que ésta incide en un sector específico o en una fase del curso o tema que se imparte, como la presentación al inicio del curso, el análisis de contenidos, la síntesis o la crítica del mismo. La técnica didáctica es el recurso particular de que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia.

En su aplicación, la estrategia puede hacer uso de una serie de técnicas para conseguir los objetivos que persigue. La técnica se limita más bien a la

orientación del aprendizaje en áreas delimitadas del curso, mientras que la estrategia abarca aspectos más generales del curso o de un proceso de formación completo.

Las técnicas son procedimientos que buscan obtener eficazmente, a través de una secuencia determinada de pasos o comportamientos, uno o varios productos precisos. Determinan de manera ordenada la forma de llevar a cabo un proceso, sus pasos definen claramente cómo ha de ser guiado el curso de las acciones para conseguir los objetivos propuestos.

Dentro del proceso de una técnica, puede haber diferentes actividades necesarias para la consecución de los resultados pretendidos por la técnica, estas actividades son aún más parciales y específicas que la técnica. Pueden variar según el tipo de técnica o el tipo de grupo con el que se trabaja. Las actividades pueden ser aisladas y estar definidas por las necesidades de aprendizaje del grupo. (Avanzini, 1998; Abelis, 1995; Martin, 1998).

Contenido: comprende todo el material instruccional que puede variar en complejidad desde un ítem en particular hasta un módulo de instrucción completo (Ruiz et al., 2006).

Gestión de contenidos: incluye todas las funciones administrativas (almacenamiento, indexación, catalogación) necesarios para hacer contenidos de aprendizaje electrónico y colocarlos a la disposición de los alumnos. Algunos ejemplos son portales, repositorios, bibliotecas digitales, *LMS*, motores de búsqueda, y *e-Portfolios*. (Ruiz et al., 2006).

Objeto de aprendizaje digital: se define como cualquier agrupación de materiales digitales, estructurados de una manera significativa y vinculados a un objetivo educativo (Smith, 2004). Los objetos de aprendizaje representan unidades particulares y auto contenidas de material didáctico ensambladas y reensambladas de acuerdo a los objetivos específicos de aprendizaje, los cuales son usados para construir materiales educativos tales como clases, módulos o cursos completos para satisfacer las necesidades del currículo (Littlejohn, 2003). Ejemplos incluyen tutorías, aprendizaje basado en casos, hipermedia, simulaciones y módulos de aprendizaje basados en el juego. Los

creadores de contenidos utilizan el diseño instruccional y los principios pedagógicos para producir objetos de aprendizaje y materiales de instrucción.

Sistemas de gestión de aprendizaje LMS: es un *software* basado en *Internet* que facilita la entrega de contenido y seguimiento del *e-learning* en una institución (Johnson et al., 2004; Phelps y Michea, 2003). El *LMS* puede realizar otras funciones aparte de la entrega de contenidos *e-learning*. Puede simplificar y automatizar tareas de supervisión y administración, seguimiento del logro de competencias de los alumnos y operar como un repositorio para los recursos instruccionales las 24 horas del día.

La entrega de contenido puede ser tanto sincrónica como asíncrona (Wentling et al., 2000). Sincrónica se refiere a la entrega en tiempo real, dirigidas por instructores de *e-learning*, donde todos los alumnos reciben la información de manera simultánea y se comunican directamente con los otros alumnos. Ejemplos incluyen la teleconferencia (audio, vídeo, o ambos), foros y *chats* de *Internet* y mensajería instantánea. Con la estrategia asíncrona, la transmisión y recepción de información no se producen simultáneamente. Los alumnos son responsables de su propio ritmo de autoaprendizaje. El instructor y los alumnos se comunican a través de *e-mail* o las tecnologías de información, pero no en tiempo real. Una variedad de métodos se pueden utilizar para la entrega asíncrona, incluido el correo electrónico, tableros de anuncios en línea, listas, grupos de noticias y *weblogs*.

Además de establecer, administrar y entregar contenido, un cuarto componente es parte de la ecuación *e-learning*. Es cada vez más evidente que los **estándares y normas** son necesarias para la creación de nuevos contenidos *e-learning*. Tales estándares promueven la compatibilidad y usabilidad de productos en diferentes sistemas de computación, facilitando un amplio uso de materiales de *e-learning*.

El conjunto de normas más conocido es el ***Advanced Distributed Learning: Sharable Content Object Referente Model (SCORM)***. *SCORM* es un grupo de especificaciones desarrolladas a través de un esfuerzo de colaboración de organizaciones *e-learning*, financiadas por el Departamento de Defensa de

USA (Fallon y Brown, 2003). Las especificaciones *SCORM* prescriben la forma en la cual un *LMS* maneja los productos *e-learning*. El material *e-learning* construido para las especificaciones *SCORM* interactuará conforme al *LMS*, permitiendo la prescripción de la experiencia de aprendizaje y el seguimiento del progreso de los alumnos.

Computer-Based Learning: Mejor conocido como aprendizaje basado en la computadora (*Computer Based Training*) describe los escenarios en que los medios digitales (*CD-ROM*, *DVD*, etc.) y los canales de distribución son usados como fuente primaria de la información en el proceso de entrenamiento o aprendizaje. Este hace referencia principalmente a situaciones en las que el aprendiz usa aplicaciones multimedia en modo local, usualmente sin necesidad de usar conexión en red (*intranet* o *Internet*).

Distance Learning: Se trata de un enfoque educativo que tiene más de un siglo, se refiere al establecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje que se produce desde lugares diferentes o lejanos. Moore y Kearsley (1996) identifican tres generaciones de paradigmas de educación a distancia como son, *CD-ROMs*, audioconferencia y distribución de videos. Passerini y Granger (2000) afirman que las grandes oportunidades que ha generado la *Internet* han justificado el nacimiento de una cuarta generación.

Mobile Learning: Aprendizaje móvil (o *m-learning*) combina las promesas de dos grandes campos: *e-learning* y computación móvil. Se refiere a la enseñanza y el aprendizaje donde los dispositivos de informática móvil (por ejemplo, *PDA*s, teléfonos móviles, *Tablet PCs*, portátiles) se utilizan para permitir la localización de información. De esta manera, el alumno logra la independencia del ordenador. Como tal, el aprendizaje móvil impone diferentes restricciones en cuanto a la preparación del contenido (tamaño de la información) y su presentación (la disposición de la información) debido a los pequeños tamaños de pantalla y bajo ancho de banda de conexión (Oblinger, 2006).

Online Learning: Según Nichols (2003), el aprendizaje en línea "describe la educación que se produce sólo a través de la *Web*". No hay contacto cara a

cara ni se publican materiales en formato físico a los estudiantes. En el mismo sentido, el aprendizaje en línea es visto como un apoyo a escenarios convencionales de aprendizaje con enseñanza basada en la *Web*. Mientras muchas otras definiciones apuntan en la misma dirección que requieren el uso de *Internet* y tecnologías *Web* para cumplir los requisitos del aprendizaje en línea, Tsai y Machado (2002) destacan que el concepto de aprendizaje en línea evolucionó mucho antes de la *Web*. Bajo esta concepción el requisito central es que el material de aprendizaje tiene que ser fácilmente accesible. Según esta definición, aprender un programa de *software* (por ejemplo, *Microsoft Office*) a través de la lectura de materiales también califica como de aprendizaje en línea. Esta concepción está en consonancia con Weston et al. (1999) quien califica que el medio de la entrega (por ejemplo, *web* o *CD-ROM*) es irrelevante. En conclusión, se identifica una laguna importante en la percepción actual de la esencia del aprendizaje en línea. La descripción más simple suele ser la más útil: la educación en línea puede considerarse como una forma de educación distancia a través de la *Internet* mientras que la cuota de aprendizaje en línea y cara a cara se deja abierta

Web-Based Learning: Web-CBL. La principal diferencia entre estos dos es el método de entrega: Mientras que *CBL* es típicamente emitido a través de formatos basados en copias duras (por ejemplo, un *CD-ROM*), *WBL* está más basado aunque no exclusivamente en la *Web*. Además, *WBL* añade otro aspecto importante al proceso de aprendizaje: la capacidad de interactuar y cooperar con otros estudiantes a través de *Internet* utilizando la metáfora del aula virtual.

Capítulo 3.

Trabajo Empírico

3.0. Introducción

Este capítulo expone el trabajo empírico realizado desde el punto vista teórico al describir sus tipos y combinaciones para posteriormente enfocarse en las dos estrategias utilizadas en la investigación.

Plantea además, el caso particular de la tipología de investigaciones empíricas reportadas en el ámbito del *blended learning* y las necesidades de investigaciones futuras en este campo.

Luego se presenta un bosquejo general de las fases de la investigación realizada y entonces a profundidad, se trabajan cada uno de los ejercicios de investigación.

La construcción del modelo del ambiente de aprendizaje es comienza desde la Fase I de la investigación para en la Fase II, someter el modelo a un análisis exhaustivo utilizando el método *PLS* y los resultados que de su valoración arroja el análisis con el *software PLS-GRAPH*.

3.1. Tipología de los Estudios Empíricos

Existen dos tipos generales de paradigmas de investigación que pueden ser abordados cuando se realizan estudios empíricos. Por un lado, la investigación cualitativa se ocupa de estudiar los objetos en su entorno natural. Un investigador cualitativo trata de interpretar un fenómeno sobre la base de las explicaciones que las personas dan sobre el mismo. Por el otro lado, la investigación cuantitativa se centra principalmente en la cuantificación de una relación o en la comparación de dos o más grupos con el objetivo de identificar relaciones causa-efecto. Las estrategias cuantitativas son apropiadas cuando se realizan pruebas de los efectos de un tratamiento, mientras que los estudios cualitativos basados en las creencias y entendimiento, son adecuados para determinar por qué los resultados de una investigación cuantitativa son como son (Wohlin et al., 2000; citado por Freimut et al., 2002).

Una segunda clasificación surge de acuerdo con la estrategia a ser aplicada en el estudio, por ejemplo, experimentos, estudios de casos y encuestas (Robson, 1993). La definición de estas estrategias se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Estrategias para abordar Estudios Empíricos

Estrategia	Descripción
Experimento	Una investigación formal y detallada que se ejecuta en condiciones controladas. Existe la posibilidad de controlar y manipular las variables directamente.
Estudio de caso	Una investigación detallada de un solo caso o de un número de casos relacionados. Investigación orientada a la comprensión en profundidad de un objeto, hecho, proceso o acontecimiento en su contexto natural.
Encuesta	Una amplia investigación donde la información es recogida en una forma estandarizada de un grupo de personas o proyectos.

Fuente: Robson (1993)

Además de esta clasificación, hay otras más refinadas. Por ejemplo, Zelkowitz y Wallace (1998) identificaron doce modelos experimentales para la validación de nuevas tecnologías (de supervisión del proyecto, casos de estudio, afirmación, estudios de campo, búsquedas bibliográficas, herencia de datos, la experiencia aprendida, análisis estático, replicación de experimentos, experimentos en ambientes sintéticos, análisis dinámico y de simulación). Kitchenham (1996) identifica nueve tipos de estudio diferentes (experimento cuantitativo, estudio de caso cuantitativo, encuestas cuantitativa y cualitativa, experiencia cualitativa, estudio de caso cualitativo, análisis de efecto cualitativo, evaluación comparativa o *benchmarking*). Por último, Basili (1996) distingue los experimentos *in vivo* que se ejecutan en una organización de desarrollo y los experimentos *in vitro* que se llevan a cabo para un hecho aislado, en un laboratorio controlado.

Una tercera forma de clasificar un estudio empírico, se basa en utilizar el objeto de estudio. Según Robson (1993) los efectos de los estudios empíricos pueden dividirse en exploratorio, descriptivo y explicativo. Los estudios exploratorios tienen por objeto la búsqueda de conocimiento con el fin de averiguar lo que está sucediendo. Los estudios descriptivos están destinados a retratar con precisión el perfil de eventos, organizaciones o situaciones. Por último, los estudios de exposición de motivos tienen por objeto la búsqueda de explicaciones de una situación o problema, generalmente en forma de

relaciones causales. Sin embargo en la realidad, los estudios empíricos son a menudo una combinación de efectos que pueden ser observados (Robson, 1993). Esto último explica el uso de un estudio para varios propósitos, es decir, cuando se organiza una investigación y tenemos la oportunidad de recoger los datos, queremos aprender lo más posible sobre el fenómeno a estudiar.

3.2. Proceso de alto nivel de estudios empíricos

A continuación se presenta un conjunto de actividades genéricas a ser realizadas durante el desarrollo de un estudio empírico. Según Freimut (2000) este planteamiento se genera del estudio de diferentes procesos ejecutados en experimentos controlados (Wohlin et al., 2000; Prechelt, 2001; Juristo y Moreno, 2001; Pfleeger, 1994-1995) y estudios de casos (Kitchenham, Pickard y Pfleeger, 1995). Asimismo, es producto de la revisión del autor Robson (1993).

1. **Definición del estudio:** El objetivo de este paso es determinar el objetivo del estudio a realizar y seleccionar la estrategia empírica que registrará dicho estudio
2. **Diseño:** Consiste en llevar a la práctica el objetivo del estudio. Dependiendo del tipo de medida con la que se recojan los datos, el objetivo se expresa en términos cuantitativos (hipótesis sobre lo que cabe esperar) cuando los datos cuantitativos que se vayan a recoger o refinar sean preguntas a ser respondidas a través de entrevistas, cuestionarios o la observación. Adicionalmente, se seleccionan los métodos apropiados para el análisis de datos. Esta selección debe tomar en cuenta el tipo de datos (por ejemplo, cuantitativos o cualitativos, escala de medición) y el objetivo del estudio empírico. Por último, se determina el procedimiento a utilizar y se elabora el plan, este ultimo describe lo que se va a realizar, por quién y cuándo
3. **Implantación:** El objetivo de este paso es producir, recopilar, y preparar todo el material que se requiere para llevar a cabo el estudio empírico de acuerdo con el plan. El material incluye la preparación para la recogida

de datos (formas de recolección de datos, herramientas, cuestionarios, y protocolos de entrevistas) y otros medios experimentales, tales como objetos y documentos a ser inspeccionados y sistemas a ser modificados. Por lo general, se realiza una prueba piloto (también llamado prueba o estudio previo) de la ejecución, a fin de detectar y corregir cualquier deficiencia en los productos o en el diseño del estudio.

4. **Ejecución:** En este paso el objetivo se enfoca en ejecutar el estudio de acuerdo con el plan y recoger los datos requeridos
5. **Análisis:** Este paso radica en analizar los datos recogidos con el fin de responder en la práctica al objetivo de estudio. El análisis se realiza de acuerdo con los métodos seleccionados durante la definición del estudio
6. **Empaquetado:** El objetivo ulterior es la elaboración del informe de resultados, a fin de que los entes externos sean capaces de entender los resultados y sus contextos, así como la replicación del estudio en un contexto diferente.

Aunque las actividades se enumeran en orden, en la preparación efectiva de estudios empíricos los pasos del 1 al 3 a menudo se realizan de manera iterativa. Sin embargo, como Robson (1993) señala, existen diferentes maneras de instanciar estos pasos para un estudio particular. El enfoque general de cómo llevar a cabo estos pasos se llama la estrategia de investigación empírica o estrategia.

3.3. Selección de una estrategia de investigación

Al seleccionar una estrategia por la cual se regirá un estudio, deben tomarse en cuenta tres criterios (Freimut et al., 2002):

1. **El Propósito:** De acuerdo al propósito del estudio, los estudios empíricos pueden dividirse en: exploratorios, descriptivos y explicativos. Los estudios exploratorios a menudo son de naturaleza cualitativa y se abordan adecuadamente con estudios de caso. Los estudios

descriptivos con el fin de retratar un perfil de eventos, organizaciones o situaciones pueden ser cuantitativos o cualitativos. Se abordan adecuadamente con encuestas. Por último, los estudios de la búsqueda de explicaciones o explicativos se presentan en forma de relaciones causales y se llevan a cabo mediante experimentos

2. **Las preguntas de investigación** están estrechamente relacionadas con el objeto del estudio de investigación. Robson (1993) considera que las preguntas están relacionadas con el cómo, por qué, quién, qué, dónde, cuántos y qué cantidad de un tema determinado. Para responder a preguntas de cómo y por qué, los experimentos y estudios de casos son adecuados, mientras que para las otras preguntas son más adecuadas las encuestas
3. **El Control:** Un segundo criterio es el grado de control que tiene el experimentador (Pfleeger, 1994-1995). Cuando la investigación contempla relaciones causa-efecto, es necesario "organizar" el mundo real con el fin de aislar los efectos de cada factor sobre los otros factores importantes. El grado en que el experimentador puede controlar el estudio y, por tanto "organizar" la realidad, determina también los tipos de estudios posibles. Los experimentos requieren un alto grado de control tanto de sujetos, objetos y tratamientos, los cuales deben ser asignados al azar de unos a otros. Los estudios de caso requieren un menor grado de control y pueden variar entre estudios altamente controlados hasta estudios más realistas. Por último, un menor control es requerido para las encuestas.

De acuerdo con Cresswell et al. (2007) cuando los investigadores deciden por la investigación cualitativa, deben comenzar el proceso a partir de premisas o supuestos filosóficos sobre la naturaleza de la realidad (ontología), lo que se conoce hasta ahora sobre el tema (epistemología), la inclusión de sus valores (axiología), la naturaleza del origen de sus investigaciones (metodología), la escritura y sus estructuras (retórica). Los investigadores cualitativos utilizan diversos paradigmas interpretativos para hacer frente a estos supuestos, tales como positivista o postpositivista, constructivista, crítica y feminista-

postestructural (Denzin y Lincoln, 2005). Después de seleccionar un paradigma interpretativo, el investigador identifica una pregunta de investigación que determina el enfoque o diseño de la investigación cualitativa, a fin de recopilar y analizar los datos.

Para la selección del diseño de la investigación se toman en consideración aspectos tales como: la familiaridad de la audiencia con uno u otro enfoque, la experiencia y formación de los investigadores con diferentes formas de diseños cualitativos y la parcialidad de los investigadores por el uso de un enfoque u otro. También participan en la selección los niveles de confort de los investigadores con la estructura de la investigación, la redacción del producto final de la investigación de una forma más literaria o científica. Asimismo, se escogen las estrategias de recolección de datos y los procedimientos de análisis de los datos (Suzuki et al., 2007).

3.3.1. El Estudio de Caso

El estudio de caso es familiar para los científicos sociales a causa de su popularidad en psicología (Freud), medicina (análisis de un problema), leyes (jurisprudencia), y ciencias políticas (reporte de casos). El estudio de casos tiene una larga trayectoria en la investigación de muchas disciplinas. Hamel, Dufour y Fortin (1993) determinaron que el origen de las ciencias sociales modernas, utiliza el estudio de casos a través de la antropología y la sociología. Yin (2003), por ejemplo, utiliza enfoques tanto cuantitativos como cualitativos para el desarrollo de casos de estudio de carácter exploratorio, cualitativo y descriptivo. Merriam (1998) abogó por un enfoque general de los estudios de caso cualitativos en el ámbito de la enseñanza. Stake (1995) estableció procedimientos sistemáticos para los casos de estudio y cita ampliamente su ejemplo de "*Harper Escuela*". De acuerdo con Benbasat, Goldstein y Mead (1987) la investigación a través de estudios de casos es útil, particularmente para investigar la riqueza del contexto de un fenómeno poco controlado y que evoluciona dinámicamente.

Yin (1994) define un estudio de caso como "una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real,

especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son evidentes". Glass (1997) denota un estudio de caso como un estudio empírico que investiga objetivamente una nueva tecnología, en una configuración poco realista. Zelkowitz, Wallace, y Binkley (1998) describen el estudio de caso como un método para la evaluación de la investigación mediante el control de un proyecto y la recopilación de datos a través del tiempo. La recopilación de datos se deriva de un objetivo específico del proyecto. Un cierto atributo (la viabilidad o el costo) es monitoreado y la data es recolectada para medir dicho atributo. Por último Kitchenham, Linkman y Law (1994) define un estudio de caso como "un juicio sobre el uso de la tecnología en un proyecto, con el objetivo de comparar el efecto de la nueva tecnología con otras tecnologías o la práctica actual".

Como Yin (2003) declaró: "Usted podría utilizar el método de estudio de caso debido a que deliberadamente quiso cubrir condiciones y creencias contextuales que podrían ser pertinentes para su estudio del fenómeno". De este modo, la investigación a través de estudios de casos trata un tema explorado a través de uno o más casos en un sistema limitado (es decir, un contexto determinado). Aunque Stake (2005) declaró que el estudio de caso no es una metodología sino la selección de lo que se va a estudiar (es decir, un caso dentro de un sistema limitado), otros lo presentan como una estrategia de investigación, una metodología, o una estrategia de investigación (Denzin y Lincoln, 2005; Merriam, 1998; Yin, 2003).

Para esta investigación será tomada como una metodología, un tipo de diseño en la investigación cualitativa, un objeto de estudio (Creswell, 2002; 2007a; 2007b) y un producto de la investigación. Los casos de estudio son un enfoque cualitativo en el que el investigador explora un sistema delimitado (un caso) o múltiples sistemas delimitados (casos) en el tiempo, a través de una detallada y profunda recolección de datos con múltiples fuentes de información (por ejemplo, observaciones, entrevistas, material audiovisual y documentos e informes) que reporta la descripción de un caso o varios casos basados en un tema.

3.3.1.1. Variantes

Los estudios de caso cualitativos pueden ser distinguidos de acuerdo a la intención del análisis de casos. Existen tres variantes en términos de intenciones: el estudio de caso *instrumental simple*, el colectivo o de casos *múltiple* y el estudio de caso *intrínseco*. En el estudio de caso instrumental simple Stake (1995) señala que el investigador se centra en una pregunta o preocupación y a continuación, selecciona un caso delimitado para ilustrar esta cuestión. En el colectivo o estudio de caso múltiple, el investigador selecciona de nuevo una pregunta o preocupación, pero también selecciona múltiples casos de estudio para ilustrar la pregunta. El investigador puede seleccionar varios programas de varios sitios de investigación o varios programas en un solo sitio. A menudo, el investigador selecciona a propósito, múltiples casos para mostrar las diferentes perspectivas sobre la pregunta de investigación. Yin (2003) sugiere que el diseño del estudio de caso múltiple utiliza la lógica de la replicación y los procedimientos son también replicados para cada caso.

Como regla general, los investigadores cualitativos son reacios a generalizar de un caso a otro debido a que los contextos de los casos son diferentes. Para generalizar, el investigador debe seleccionar casos representativos a fin de incluirlos en el estudio cualitativo. El último tipo de caso de estudio es un diseño intrínseco en el que la atención se centra en el caso en sí mismo debido a que el caso presenta una situación inusual o excepcional (Stake, 1995).

3.3.1.2. Aspectos a considerar en un estudio de caso

Como se ha señalado anteriormente, un aspecto importante para un estudio de caso, como para todo tipo de investigación empírica, es la definición de antemano del objetivo de la investigación, así pues, ésta constituye la primera tarea. Es esencial evitar que el trabajo sea realizado sobre la base de "buscar solución a un problema" (Glass, 1997). Los objetivos planteados suelen delinear las preguntas "Cómo" y "Por qué" (Yin, 1994).

Según Robson, (1993) el diseño de un estudio de caso proporciona el vínculo entre el objetivo del estudio, los datos que deben recogerse y las conclusiones

a extraer a partir de esos datos. Durante el diseño de la investigación deben tomarse decisiones importantes que hacen referencia al marco conceptual, el conjunto de preguntas de investigación, la estrategia de muestreo y los instrumentos de recopilación de los datos. El marco conceptual se refiere a las principales características de una teoría tales como, los objetos de investigación, las variables y sus relaciones. Sobre esta base se derivan las preguntas de investigación, es decir, el objetivo del estudio. El marco conceptual y el objetivo del estudio determinan qué debemos saber y por qué tenemos que saberlo.

El siguiente aspecto en cuestión es la estrategia de muestreo, la cual determina las unidades a ser investigadas. Así pues, la estrategia de muestreo determina dónde y cómo se obtendrá la información. Por último, los instrumentos de recolección de datos determinan la forma en que se va a obtener la información requerida.

Yin, (1994) propone cinco elementos de diseño para el estudio de casos similares: las preguntas de investigación³⁰ (objetivo del estudio), proposiciones del estudio (si las hubiere), la unidad(es) de análisis, la vinculación lógica entre los datos y las proposiciones y los criterios de interpretación de los resultados. Según Yin (1994) las preguntas de investigación deben ser ¿Cómo? o ¿Por qué?. Las proposiciones del estudio representan una manera más detallada de lo que debería ser el objeto de estudio. La unidad de análisis se refiere a la pregunta de cuál es el "caso"³¹. La vinculación entre los datos y las

³⁰ Un refinamiento de este objetivo implica entonces una decisión sobre si la investigación se llevará a cabo cuantitativamente, cualitativamente o con una mezcla de aspectos cuantitativos y cualitativos. Esta decisión es con frecuencia regida por la capacidad de cuantificar los aspectos relevantes. La decisión entre los datos cualitativos y cuantitativos también se ve influida por la naturaleza del objetivo del estudio.

³¹ De acuerdo con Yin (1994) y Robson (1993) para seleccionar el "caso" o realizar la recolección de los datos, el diseño de un estudio de caso requiere de una cuidadosa selección del proyecto piloto en el cual se llevará a cabo el estudio de caso. Para generalizar más fácilmente los resultados, el proyecto debe ser lo más representativo posible del ambiente en el que se lleva a cabo el estudio. Sin embargo en la práctica, a menudo la elección de un proyecto piloto está determinada por otros factores como la disponibilidad del

proposiciones se considera el equivalente en el estudio de caso, a lo que sería la relación entre las hipótesis y los datos en los experimentos. Los criterios para la interpretación de los resultados del estudio de caso son los últimos componentes, pero de acuerdo con Yin, no hay forma precisa de establecer estos criterios.

La necesidad de estos criterios también es observada por Glass (1997) quien aboga por criterios de éxito operativo de un estudio de caso, con el fin de evitar que las conclusiones presenten parcialidad en lugar de objetividad. Así, el diseño de estudios de casos implica una planificación cuidadosa con el fin de determinar los datos y la manera en que serán recolectados.

Por su parte, Cavaye (1996) citado por Voigt (2008) señala que no hay una definición aceptada ampliamente sobre cómo realizar la investigación con casos: "La investigación a través de casos puede ser muy estructurada, positivista, deductiva de casos múltiples, y también puede ser no estructurada, de interpretación, investigación inductiva de caso simple; por último, puede ser cualquier cosa entre estos dos extremos en casi cualquier combinación". Por lo tanto, la orientación paradigmática del investigador influye en cómo comenzar o formalizar la implantación de la investigación con casos. El principio que subyace en este tipo de investigación, es el análisis en profundidad de un conjunto particular de datos. Los datos en el caso no son necesariamente recolectados sobre la base de la lógica de muestreo (investigación cuantitativa), sino más bien sobre la base de la lógica analítica, es decir, los casos seleccionados deberían representar la complejidad del fenómeno (Stake, 2000). Por lo tanto, la comprensión inicial del investigador sobre el tópico y su intuición acerca de cuales casos van a producir resultados interesantes, son fundamentales para llevar a cabo una investigación exitosa (Siggelkow, 2007).

proyecto. En este caso, la representatividad de los proyectos piloto puede ser cuestionada (Freimut et al., 2001).

3.3.1.3. Críticas a los estudios de caso en la investigación

La investigación a través de casos ha sido criticada por permitir la interpretación sesgada, conclusiones inespecíficas y la dificultad para manejar y gestionar los datos (Voigt, 2008):

- En primer lugar, existe el peligro de que los investigadores limiten sus interpretaciones para que coincidan con sus propios intereses y conocimientos (Lee, 1989). Esto, si no se manifiesta en forma explícita, haría que se presente un sesgo injustificado en la investigación. La solución es presentar de manera transparente como han sido seleccionados e interpretados los datos, con el fin de llegar a las conclusiones presentadas (Yin, 2003)
- Otro punto de crítica es que la investigación con casos no es capaz de proveer relaciones causales (Cavaye, 1996). Aquí se argumenta que este tipo de investigación no está destinada a encontrar causalidades sino a explorar eventos en el mundo real, en el que muchas variables se entrecruzan causando un evento
- La última crítica se refiere a la viabilidad de la investigación, señalando que a menudo, o bien hay muy poca o demasiada información (Yin, 2003).

3.3.2. Investigación tipo Encuesta

Según Freimut et al. (2008) una encuesta es un estudio para preguntar a un grupo de personas de una población acerca de su opinión sobre un tema, con la intención de definir las relaciones resultantes en dicho tema. Las encuestas pueden realizarse para estudios descriptivos o explicativos, así como para propósitos de exploración. Las herramientas básicas para realizar una encuesta son a través del llenado de un cuestionario o de entrevistas en las que participan los sujetos.

De acuerdo a Pinsonneault y Kraemer (1993) la conducción de una investigación a través de encuestas presenta tres características:

1. El propósito de la encuesta es producir descripciones cuantitativas sobre algunos aspectos de la población bajo estudio y el análisis pudiera estar centrado en las relaciones entre las variables o en proyectar los hallazgos a una población determinada. La encuesta es un método cuantitativo que requiere información estandarizada de los sujetos que están siendo estudiados. Estos sujetos pueden ser individuos, grupos, organizaciones o comunidades, proyectos, aplicaciones o sistemas, entre otros
2. La forma principal de recoger los datos es a través de la realización de preguntas predefinidas y estructuradas. Las respuestas pueden referirse a los sujetos o a la unidad de análisis, lo cual constituirá los datos a ser analizados
3. La información es recolectada sobre una fracción de la población bajo estudio, es decir una muestra, de tal manera que permita generalizar los hallazgos a la población.

3.3.2.1. Selección de la investigación tipo encuesta

De acuerdo con Pinsonneault y Kraemer (1993) los investigadores deben estar claros con respecto al tipo de variables involucradas en el estudio (dependientes e independientes) y del modelo específico de las relaciones entre dichas variables las cuales serán probadas contra la observación del fenómeno.

Partiendo de este hecho, resulta más apropiado utilizar la encuesta cuando:

- Las preguntas de interés central sobre el fenómeno son del tipo ¿Qué esta pasando? y ¿Cómo? y ¿Por qué? esta pasando. Las encuestas son aplicadas especialmente cuando se quiere responder a preguntas ¿Qué? y ¿Cuánto?
- El control de las variables dependientes e independientes no es posible o deseable
- El fenómeno de interés debe ser estudiado en su forma natural

- El fenómeno de interés ocurre en los actuales momentos o en el pasado reciente.

Por otra parte resultan menos convenientes cuando se requiere un conocimiento y entendimiento detallado del contexto histórico de un fenómeno dado.

3.3.2.2. Etapas en una encuesta

A continuación se describen las principales etapas de una encuesta, las cuales están relacionadas con el proceso general para realizar estudios empíricos.

1. **Definición del estudio:** Sirve para determinar el objetivo de la investigación. Se elaboran las preguntas de investigación y se realiza la revisión de la literatura para determinar la necesidad de aplicar una encuesta. Comprende las siguientes fases:
2. **Diseño:** Consiste en operacionalizar los objetivos del estudio en la práctica, lo cual involucra la recolección e interpretación de los datos para responder a las preguntas de investigación. Generalmente se toman en cuenta aspectos tales como: marco conceptual, técnicas de muestreo, diseño de los cuestionarios y la validez
3. **Implantación:** Consiste en la puesta en práctica del diseño, a fin de que la encuesta se realice. Para ello se considera una aplicación piloto del instrumento con la finalidad de detectar posibles inconsistencias en las interpretaciones (Fowler, 1995)
4. **Ejecución:** En esta etapa se trabaja la recolección y el procesamiento de los datos, ambas actividades difieren si se utilizan cuestionarios o entrevistas
5. **Análisis:** Se lleva a cabo la interpretación de los datos. Durante el análisis pueden ser utilizadas técnicas estadísticas estándares o sofisticadas

6. **Empaquetado:** Se refiere a la presentación del informe sobre los resultados de la encuesta, en una variedad de formatos.

Nota: Aunque las actividades se enumeran en orden, los pasos para la preparación de las encuestas a menudo se realizan de manera iterativa.

3.3.3. Combinación de estrategias

A partir de que cada estrategia tiene su propio objetivo, fortalezas y debilidades, pareciera lógico aplicar diferentes estrategias en diferentes puntos del ciclo de vida de una investigación (Wohlin et al., 2000; Shull, Carver y Travassos, 2001), tal y como lo muestra la Figura 8.

Esta figura ilustra un ejercicio de investigación donde el estudio empírico se centra en el uso de nuevas tecnologías y sugiere la realización de varios estudios empíricos Wohlin et al. (2000), Shull, Carver y Travassos (2001). Según Wohlin et al. (2000) la propuesta de introducir una nueva tecnología se evalúa, en principio, en modo *offline* utilizando encuestas (entrevistas) en conjunto con la revisión de la literatura, para levantar la situación actual.

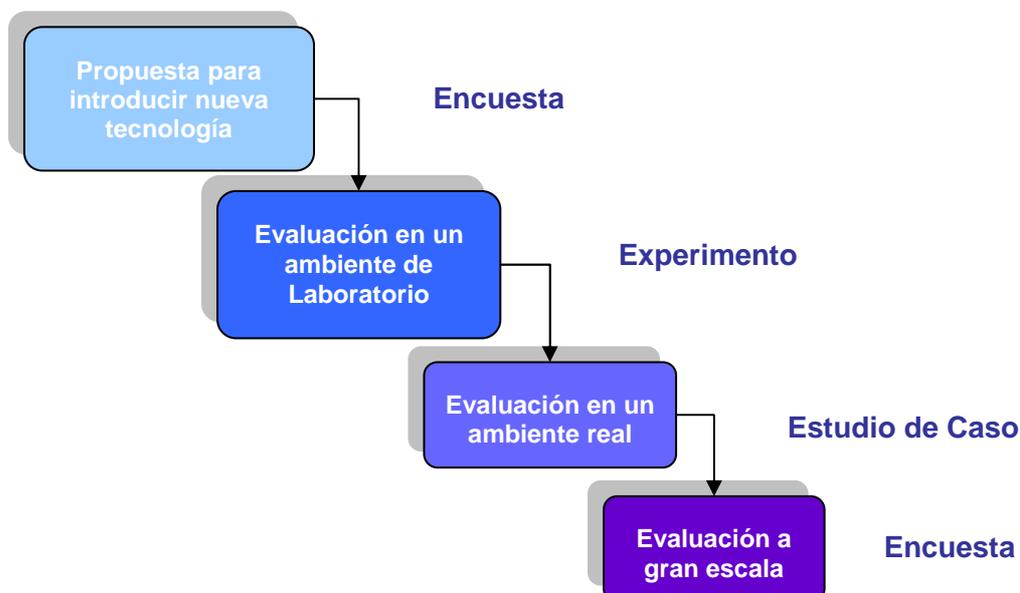


Figura 8. Combinación de estrategias (Wohlin et al., 2000)

A continuación, la tecnología se evalúa en un laboratorio, donde se lleva a cabo un experimento y una parte limitada del proceso se ejecuta de manera controlada. Posteriormente, la nueva tecnología se evalúa durante el desarrollo de una situación real, para lo cual un estudio de caso es apropiado. Por último, después de la difusión de la nueva tecnología en varios proyectos u organizaciones, la situación pudiera ser investigada a través de encuestas, dado su carácter retrospectivo (Pfleeger, 1994-1995).

3.4. Recolección de los datos

3.4.1. Tipos de Datos

Los datos pueden ser clasificados de acuerdo a diversos criterios. Un criterio importante es distinguir entre datos cuantitativos y cualitativos. Los datos cuantitativos se expresan en forma de números. Los datos cualitativos por su parte, se expresan por ejemplo, en palabras o imágenes (Robson, 1993; Seaman, 1999).

1. **Datos cuantitativos:** Se obtienen mediante la medición, que se define como la asignación de un valor numérico o un símbolo para una propiedad de una entidad (Fenton y Pfleeger, 1996)
2. **Datos cualitativos:** Los datos cualitativos (información expresada en forma de palabras e imágenes) desempeñan un papel importante al abordar los aspectos humanos (Seaman, 1999). La ventaja de los datos cualitativos es que permiten al investigador profundizar en la complejidad del problema, los resultados son más informativos a expensas de que el análisis es más laborioso, más difusos o confusos y más difíciles de resumir o simplificar.

3.4.2. Métodos y técnicas para recolectar los datos

Para la recolección de datos, existe una variedad de métodos. Robson (1993) define como métodos: la observación, entrevistas, cuestionarios. Con estos tres métodos pueden ser recolectados datos cuantitativos y cualitativos. Zelkowitz y

Wallace (1998) distinguen entre la observación, la recolección controlada y la recopilación de datos históricos. Una recopilación de datos a través de métodos de observación permite recoger datos durante el desarrollo de un proyecto, como en estudios de casos. Un método de recopilación controlada de datos prevé varias instancias de una observación, a fin de evaluar la validez estadística de los resultados. Por último, los métodos históricos son utilizados para recolectar datos de proyectos que ya han culminado.

Como una fuente de datos históricos que no se menciona en Zelkowitz y Wallace (1998), está la reutilización de los datos experimentales. Hay enfoques que apuntan a la combinación de los resultados de varios experimentos de investigación o la reutilización de la misma fuente de datos para responder a nuevas preguntas de investigación.

De manera más específica Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006) definen:

- **Entrevista:** Técnica cuyo objetivo es obtener información de forma oral y personalizada, sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona como las creencias, las actitudes, las opiniones, los valores, en relación con la situación que se está estudiando. En el campo de la investigación cualitativa es una técnica de recogida de información con identidad propia y a la vez complementaria de otras técnicas como la observación participante y los grupos de discusión. Existen distintas modalidades de entrevistas. Según su estructura y diseño las entrevistas pueden ser estructuradas (basada en un guión y una batería de preguntas cerradas), semi estructuradas (basada en un guión y una batería de preguntas abiertas), y no estructuradas (sin ningún guión previo)
- **Cuestionario:** Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Básicamente hay dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas contienen categorías que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan a los participantes las posibilidades de respuesta y deben ceñirse a éstas.

Pueden ser dicotómicas, de escala de Likert, entre otros. Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría es infinito, y puede variar de población a población.

3.5. Verificación de criterios de calidad en los estudios empíricos

Como en todo estudio empírico, los estudios de caso no escapan a la presencia de amenazas a la calidad de la investigación y específicamente sobre la validez, las cuales deben ser investigadas cuidadosamente, reducidas en la medida de lo posible y reportadas.

En principio, pudieran producirse amenazas similares a las que se presentan en los experimentos (Wohlin et al., 2000; Judd, Smith y Kidder, 1991; Yin, 1994; Robson, 1993). Para ello se debe revisar: la *validez de constructo* la cual hace referencia a la pregunta de si las medidas empleadas reflejan adecuadamente los constructos que estas representan. La *validez interna* que se refiere a la pregunta de si las relaciones observadas se deben a una relación causa-efecto. Por lo tanto, sólo es relevante para los estudios de caso en los cuales se determinan relaciones del tipo causa-efecto (Yin, 1994), presentándose amenazas relacionadas principalmente con los efectos espurios. La *validez externa* se refiere a la pregunta de si las conclusiones del estudio de caso pueden ser generalizadas. Según Yin (1994), el problema de la generalización con pocos casos ha sido un obstáculo importante en este tipo de investigación. Sin embargo, los estudios de caso se basan en la generalización analítica donde se prueba una teoría a través de la replicación de los resultados, en aquellos estudios de casos donde la teoría ha especificado que podrían producirse los mismos resultados.

La *confiabilidad o validez experimental* se refiere a la pregunta de si el estudio se puede repetir con los mismos resultados. Según Kitchenham (1998a, 1998b, 1998c) la definición del plan del caso de estudio contribuye con esto y para

complementar, Yin (1994) destaca que deberían utilizarse los pasos y procedimientos documentados.

Eisenhart y Howe (1992) citado en Anfara, Brown y Mangione (2002) propusieron cinco criterios de calidad a ser revisados en la investigación cualitativa, en el dominio educativo:

1. Asegurar la adecuación entre preguntas de investigación, recopilación de datos procedimientos y técnicas de análisis
2. Garantizar la aplicación efectiva de las técnicas de recolección de datos y las técnicas analíticas
3. Estar alerta y consciente sobre los conocimientos previos sobre el tema
4. Ser consciente de las limitaciones internas y externas, y
5. Evaluar la rigurosidad del estudio.

Debido a que la investigación cualitativa es una compilación de técnicas de recolección de datos utilizados dentro de una variedad de tradiciones, es posible pensar en la validez de la investigación cualitativa desde una variedad de perspectivas diferentes (Creswell, 1998). Creswell y Miller (2000) identificaron ocho procedimientos de verificación y el punto en que estos pueden ser aplicados.

Estos procedimientos incluyen:

1. Extender el compromiso y la persistencia de la observación
2. La triangulación³²

³² Fielding y Fielding (1986) declararon "La Triangulación prepara al investigador para ser crítico ante su propio material, las pruebas e identificar las debilidades para probarlo; para identificar sus debilidades así como nuevas oportunidades y para realizar pruebas que permitan hacer algo diferente". Creswell (2002) añade que la triangulación es el proceso de corroboración de las evidencias a partir de diferentes individuos, tipos de datos o métodos de recolección...Esto asegura la exactitud del estudio, ya que la información no proviene de una

3. La revisión por parte de los pares
4. El análisis de casos negativos
5. Aclarar el sesgo del investigador
6. Controlar los miembros
7. Afinar la descripción, y
8. Las auditorias externas.

3.6. Metodología de investigación empleada en el ámbito del *Blended Learning*

Bliuc, Goodyear y Ellis (2007) presentan una revisión exhaustiva de la literatura producida sobre el *Blended Learning*, haciendo un análisis de acuerdo a la *metodología de investigación y la orientación de la investigación*. De este análisis se desprende que el material publicado hasta los momentos (artículos de investigación), pudiera clasificarse de acuerdo a los criterios mencionados, de cuatro formas principales:

1. Estudios de caso con un enfoque específico de investigación (es decir, cuando se exploran una o más dimensiones específicas)
2. Estudios de tipo encuesta con un enfoque en una serie de dimensiones y sus relaciones
3. Estudios comparativos con un enfoque en las dimensiones específicas en diferentes contextos (es decir, *online* frente a *BL*, cara a cara frente a *BL*, *BL* frente a distancia, cara a cara frente a *online* frente a *BL*)

única fuente, un individuo o un proceso de recopilación de datos. De esta manera se motiva a los investigadores a realizar un reporte de investigación que será preciso y creíble.

4. Estudios comparativos holísticos con algunos estudios que proporcionan evidencia de la existencia de un panorama más amplio y la forma en que la partes están relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes.

3.6.1. Estudios de Caso

En un nivel relativamente bajo de complejidad metodológica están las descripciones y evaluaciones de los cursos *BL*, presentados como estudios de caso. Los estudios de caso pueden centrarse en una o más dimensiones con diversos grados de especificidad (por ejemplo, el diseño de un curso, la calidad del aprendizaje, las necesidades y expectativas de los alumnos, el apoyo a los estudiantes etc.). De hecho, los autores detectan que la mayoría de la investigación en *BL* hasta la fecha, ha sido realizada por los profesores como investigadores, analizando las experiencias con sus propios estudiantes en el contexto de un caso particular. A pesar de que la metodología utilizada es en general simple y directa, los estudios de caso pueden ser útiles en la identificación de aspectos importantes de un contexto determinado y proporcionar la perspectiva del docente en las descripciones del curso, la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, entre otros.

Los estudios de caso a menudo presentan en forma detallada información sobre el curso, así como la retroalimentación del estudiante sobre los resultados del aprendizaje. Por lo general la información es recopilada durante o poco después de la finalización del curso. Ejemplos de estudios de caso que se originan en las propias experiencias docentes, han sido publicados por Aycock, Garnham, y Kaleta (2002); King (2002), Johnson (2002); Boyle et al. (2003); Carroll, (2003); Christensen (2003); Cottrell y Robinson (2003); Khine y Lourdusamy (2003); MacDonald y McAteer (2003); Kupetz y Ziegenmeyer (2005); Dron, Seidel, y Litten (2004); Stubbs, Martin, y Endlar (2006); Boyle (2005), Matheos, Daniel, y McCalla (2005) y Motteram (2006).

3.6.2. Estudios tipo encuesta

Un método más complejo en la investigación del *BL* es la realización de encuestas que analizan las relaciones entre los diferentes aspectos del

proceso. El método de encuesta es definido como una metodología destinada a “obtener información sobre un número de variables diferentes y el investigador está interesado en identificar la relación entre las variables” (Haslam y McGarty, 2003). Esta revisión encontró que existen relativamente pocos ejemplos de estudios que utilizan enfoques basados en la encuesta y fueron más escasos aún, los estudios con más de uno o dos tipos de tratamiento estadístico. Ejemplos de estudios de tipo encuesta en la literatura incluyen: O’Toole y Absalón (2003); Pan, Sivo y Brophy (2003); Aspden y Helm (2004); Ausburn (2004).

3.6.3. Estudios comparativos

Una forma potencialmente más amplia para la realización de investigaciones en *BL* se presenta mediante la comparación o contraste del aprendizaje a través de dos o más contextos. Las combinaciones incluyen exclusivamente en línea, exclusivamente cara a cara y/o la educación a distancia. En general estos estudios se centran en la manera en que las variables del estudiante y las relaciones entre ellas varían, según los diferentes contextos que han sido seleccionados para la comparación. Así, además de identificar las relaciones entre las variables (como en las encuestas) la realización de estudios comparativos explora estas variables y las relaciones de contraste en situaciones de aprendizaje, por lo general se centra en las diferencias entre los distintos entornos de aprendizaje. Hay una serie de estudios comparativos en los diferentes contextos de aprendizaje: Jonson et al. (2000); Cameron (2003); Dowling, Godfreyh y Gyles (2003); Meyer (2003); Parkinson et al. (2003); Schweizer, Paechter y Weidenmann (2003); Harker y Koutsantoni (2005); Rovai y Jordan (2004); Reasons, Valadares, y Slavkin (2005); Riffell y Sibley (2003, 2004), entre otros.

3.6.4. La adopción de un enfoque comparativo holístico

Tomando en cuenta el uso cada vez más ubicuo de la tecnología para apoyar algunas actividades de aprendizaje, Bliuc, Goodyear y Ellis (2007) sostienen que el enfoque de la investigación debe ser holístico en cuanto a los aspectos a tomar en cuenta en la experiencia de aprendizaje, particularmente en el buen

funcionamiento de los diferentes componentes que se integran en la misma, así como la repercusión que puedan tener en dicho aprendizaje. Este enfoque centra más su atención en la investigación, sin descuidar aspectos del método de investigación utilizado. De acuerdo a estos investigadores, describir lo que constituye un enfoque de investigación *holístico* está relativamente claro, es decir, existen evidencias sobre los resultados que se han logrado con el apoyo tecnológico a la experiencia de aprendizaje, existen evidencias también sobre los resultados del aprendizaje a través de un contexto más amplio que la sola experiencia cara a cara y algunas evidencias sobre las conexiones entre las dos, como parte de una experiencia integradora. Sin embargo, no pareciera estar tan claro el significado *holístico* en términos del método, pues tiene el potencial de revelar la subjetividad del investigador y poco sustento a nivel del contexto.

Específicamente para el caso de la investigación en *BL*, el argumento estaría basado en aplicar una metodología adecuada que permita un análisis y algunas conclusiones basadas en más de un método (con más de un tipo de evidencia observada) con el fin de avanzar en forma segura. Por ejemplo, si existe una investigación empírica que emplea métodos cuantitativos, se recomendaría complementar con actividades de investigación que enriquezcan la descripción. Cuando se utilizan los estudios de casos que proporcionan un marco sólido para la investigación, sería beneficioso realizar investigación que permita elevar el nivel de abstracción de los resultados.

Por lo tanto, es deseable el uso de más de un método de investigación pues como algunos autores han señalado, existen debilidades en todos (Denzin, 1988) por tanto se sugiere que "un solo método de investigación nunca captura la totalidad de la evolución de las características del mundo social en estudio".

Hay algunos estudios que han adoptado un enfoque holístico tanto en el enfoque como en la metodología de la investigación. Estos incluyen (Ellis et al., 2006, 2007; Sweeney, O'Donoghue y Whitehead, 2004; Twigg, 1994, 1996, 2003a, 2003b), otros investigadores (Bates, 2000; Bates y Poole, 2003; Laurillard, 2002).

Es poco usual encontrar artículos en revistas que mezclen la investigación cualitativa y cuantitativa, esto se debe por lo general a la extensión de los trabajos o a razones de tendencias filosóficas o metodológicas de los investigadores. Estos estudios se pueden encontrar con mayor frecuencia en forma de reportes de investigación sobre experiencias de aprendizaje híbrido (por ejemplo, Ellis et al., 2006, 2007).

Cuando los autores utilizan enfoques cualitativos basados en cuestionarios de preguntas abiertas y entrevistas semi-estructuradas, su investigación es complementada incorporando enfoques cuantitativos basados en la encuesta y en el uso de dos o tres análisis estadísticos, para desempaquetar los patrones del aprendizaje en los datos del contexto semipresencial.

En términos de metodología, la revisión de la literatura permitió identificar tres categorías de criterios: estudios de caso, encuestas y estudios comparativos. Dada la relativa *“juventud”* de este campo en comparación con áreas investigación más establecidas como la evaluación, no sorprende que haya cierta preponderancia de estudios exploratorios. Sin embargo, para que esta área alcance su madurez se identificó la necesidad urgente de adopción de metodologías complementarias. Por ejemplo, aunque los estudios de casos suelen ser informativos y proveen una descripción amplia del contexto, pueden generar dificultades en la abstracción y generalización. Los estudios tipo encuesta pueden proporcionar una mejor visión de las asociaciones entre variables significativas, pero si se llevan a cabo prematuramente puede resultar difícil entender a posteriori las causas de las relaciones observadas. Los estudios comparativos pueden proporcionar un marco útil para hacer deducciones sobre los componentes de un sistema, pero tienden a ocultar las interacciones entre los componentes. Asimismo, existe la necesidad de reducir la complejidad con el fin de facilitar la investigación, pero también es necesario comprender los sistemas como un todo, especialmente en el caso de fenómenos que presentan facetas y enfoques múltiples, como las de la formación híbrida.

3.7. Diseño de la investigación

3.7.1. Resumen

Al realizar la revisión del marco conceptual que constituye el cuerpo de conocimientos de la investigación, se detectaron una serie de vacíos reportados por los investigadores y especialistas, en los cuales se enfatiza sobre la necesidad de estudios formales con evidencia empírica, estadísticamente válida, que permita avanzar en conclusiones y en la teoría que subyace detrás del *BL* y el método del caso. En el *BL* específicamente los autores claman por estudios que presenten la riqueza que puede brindar la mezcla de enfoques cuantitativos y cualitativos para vencer las desventajas que presentan cada uno de manera aislada. Claman además, por que los investigadores incluyan una visión holística que tome en cuenta el fenómeno y sus diferentes perspectivas así como la necesidad de asumir el modelado formal del ambiente. Con el método del caso sucede algo similar, a pesar de haberse aplicado durante muchos años, los investigadores reportan fallas en la evidencia empírica formal de los hallazgos y resultados que sustenten, lo que a todas luces es una excelente técnica didáctica.

Este trabajo se propone aportar elementos desde una perspectiva integrada y holística que ha pasado por un proceso de maduración, con lo cual le ha permitido a la autora ofrecer, luego de incursionar en campos de reciente uso como es la técnica *PLS*, un modelo que pudiera orientar y motivar a los docentes y estudiantes, en el hecho de incorporarse a trabajar esta fusión que no pretende ser la culminación de la investigación, sino el comienzo de un abordaje diferente que pueda servir como aporte a la justificación de su uso y la apertura de la puerta hacia un sinfín de trabajos que cooperarán con el fortalecimiento de esta fascinante y actual solución. Asimismo, en este mundo globalizado con enormes contrastes y brechas en cuanto a lo económico, social y tecnológico, urge la necesidad de que prevalezca la búsqueda de formas en las que podamos hacer llegar a los rincones más diversos de nuestro planeta, la educación y el conocimiento en forma efectiva, rápida y confiable.

El estudio empírico desarrollado trabaja estrategias cuantitativas y cualitativas bajo un enfoque holístico, en el cual se toman en cuenta las variables, sus relaciones y su integración en un modelo estructural, cuya validez se prueba con el uso de un análisis de segunda generación *PLS*.

Un aspecto interesante a considerar es el basamento teórico y la evolución en el tiempo de las áreas del conocimiento integradas en el estudio, cuyo repertorio ha sido consolidado en el capítulo anterior y que en esta etapa será complementado.

La investigación en su nivel de abstracción más alto se presenta en la Figura 9, como un intercambio entre el cuerpo de conocimientos y la práctica.

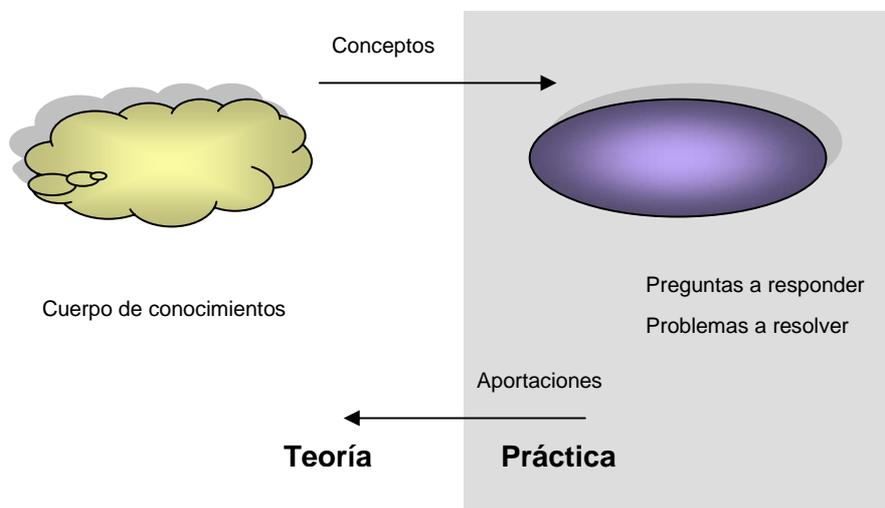


Figura 9. Esquema General de la investigación

En el desarrollo de la investigación eclosionan los estudios teóricos y empíricos en sus diferentes componentes, para atender a los objetivos y metas del estudio, diseño y plan de la investigación y el reporte de resultados válidos y confiables (Figura 10).

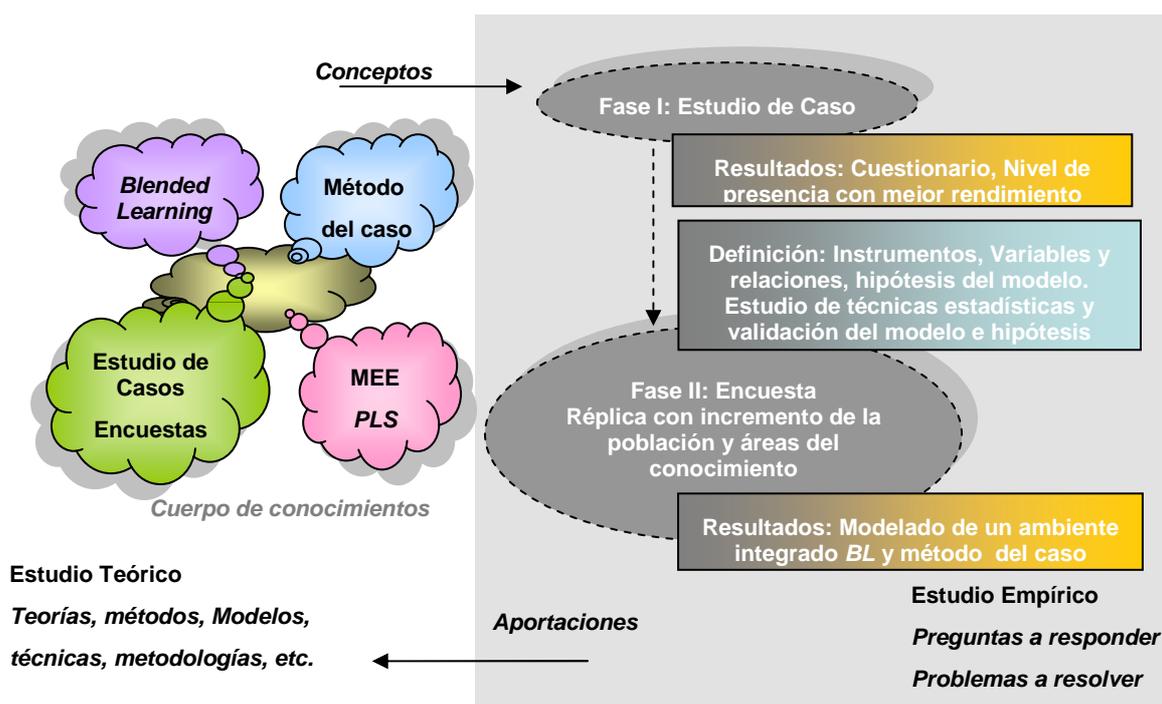


Figura 10. Esquema detallado de la Investigación

3.7.1.1. Fase I

Durante la primera fase se estableció el interés por algunos tópicos y áreas del conocimiento que llevaron, en primer lugar, a la selección del tema de estudio basado en trabajos anteriores y a la investigación realizada por la autora (Tabla 7).

Tabla 7. Incursión en el área de investigación

Publicación/Año	Autores	Título	Resumen
Revista Ciencias de la Educación – UC. Año 4 Vol. 1. Enero-Junio. 2004	Delgado D., Herrera M.	Aplicación de la técnica didáctica casos de estudio en una asignatura electiva de la Licenciatura en Computación FACYT-UC	Con esta investigación se revisa la estrategia didáctica del método del caso y su utilización en las diferentes áreas del conocimiento, tanto en instituciones educativas como en empresas.
XIV Congreso Mundial de Ciencias de la Educación. “Educadores para una nueva cultura”. Año 2004. Santiago-	Delgado, D.; Esteller, V.; Herrera, M.; Leung, B.	Herramienta de software para simular y predecir el desempeño de la plataforma virtual de aprendizaje.	En esta investigación se desarrollo una herramienta de software que permite a los administradores de la Plataforma Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo (PVA-UC), simular su

Publicación/Año	Autores	Título	Resumen
Chile.			desempeño, aun cuando se encuentre en proyecto. Esta herramienta provee a la gerencia universitaria con información referente al <i>hardware</i> necesario para que la plataforma brinde el nivel de servicio esperado, agilizando la toma de decisiones para la inversión en recursos <i>hardware/software</i> .
Congreso Internacional EDUTEC 2004. Barcelona – España	Delgado, D., Herrera, M., De Lima, L.	Herramienta Multimedia para la enseñanza, discusión y evaluación de una asignatura dictada con la técnica didáctica Casos de Estudio bajo modalidad semipresencial.	Esta investigación consistió en desarrollar una herramienta multimedia para la enseñanza, discusión y evaluación del contenido de una asignatura impartida a través de la técnica didáctica "método de casos". Permitió el manejo y control del componente <i>e-learning</i> de las modalidades mixtas utilizadas como fase experimental de este proyecto.
III <i>Internacional Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (m-ICTE)</i> Cáceres-España.	Herrera, M., Delgado, D, García, M.; Gutiérrez, Y.	MOVIL-FACYT: Herramienta WAP interactiva de soporte al proceso comunicacional en educación semipresencial.	Esta investigación consistió en diseñar una herramienta con tecnología móvil, que pudiera ser integrada a una plataforma de aprendizaje, aumentando el potencial comunicacional en el proceso educativo.

Fuente: Elaboración Propia

Para consolidar esta primera fase, se desarrolló un estudio piloto de carácter exploratorio (diseño cuasiexperimental con grupos de comparación; McGuigan, 2000), cuyo objetivo consistió en comprobar en qué medida el grado de presencia de los estudiantes en las actividades de enseñanza-aprendizaje, influye en su rendimiento, en la motivación por la asignatura objeto de aprendizaje y el esfuerzo docente.

Esta fase comprendió un conjunto de actividades especificadas en la Figura 11 a continuación:

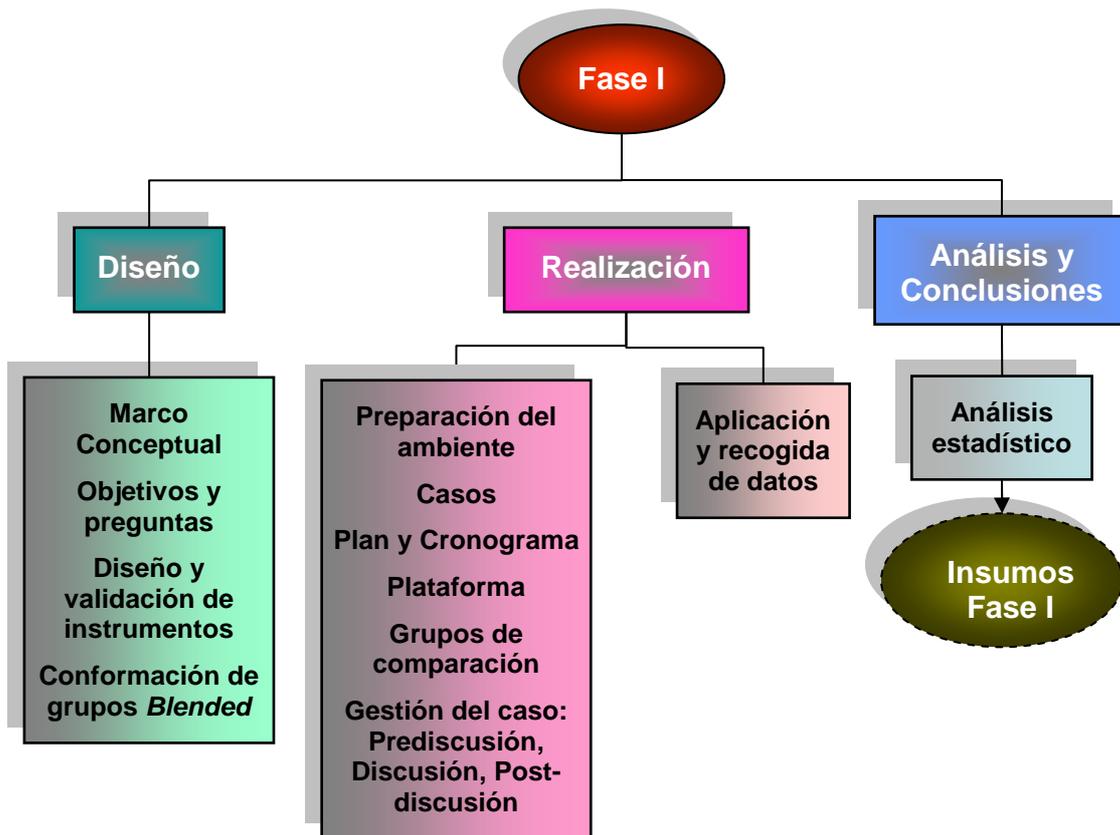


Figura 11. Fase I de la Investigación

La investigación se llevó a cabo en el marco de una asignatura electiva del cuarto año de la Licenciatura en Computación de la Universidad de Carabobo, Venezuela. En esta asignatura se aplica tradicionalmente una técnica didáctica basada en el método del caso.

El entorno virtual, diseñado *ad hoc* para desarrollar el experimento, provee funcionalidades que incluyen materiales de enseñanza, casos problema, herramientas de colaboración, evaluaciones y pautas en general del tratamiento de un caso.

En el estudio intervinieron 40 estudiantes divididos en 3 grupos de 13, 14 y 13 participantes y dos docentes a cargo de la asignatura. Se obtuvo como principal resultado, que el grupo de presencia media alcanzó el mejor rendimiento tanto para los estudiantes como para el docente en sus roles de planificador y tutor. Este trabajo se concretó en la publicación mostrada en la Tabla 8.

Tabla 8. Publicación producto de la Microinvestigación

Publicación/Año	Autores	Título
Interciencia. Vol. 31 N°3 Marzo 2006	Josep Monguet, Juan Fábregas, Desirée Delgado, Francisca Grimón y Mirella Herrera	Efecto del <i>blendend learning</i> sobre el rendimiento y la motivación de los estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

3.7.1.2. Fase II

De los resultados de la fase anterior se desprenden varias conclusiones que llevan a delinear el camino definitivo de la investigación. Para ello se propone la realización de un estudio de carácter descriptivo-explicativo pues culminará con la construcción de un modelo estructural, en el que se empleará la encuesta a través de cuestionarios y entrevistas a docentes y estudiantes. Un aspecto importante lo constituye el tipo de modelo a ser utilizado dada la riqueza del contexto del fenómeno explorado, es decir, el número de variables presentes en el fenómeno y sus relaciones. Al determinar que el modelado a través de Ecuaciones Estructurales es la apropiada para este caso y conociendo sus limitaciones, se decide emplear el análisis estadístico *PLS* a los datos recolectados.

Se depuran las variables de acuerdo con estudios previos realizados sobre ambientes *e-learning* o el método del caso, a pesar de la escasez de publicaciones encontradas en las bases de datos científicas revisadas, que mezclen ambas áreas.

En aras de conseguir modelar el fenómeno con respecto a un determinado nivel de presencia, se replica el experimento ampliando el campo de experimentación a diferentes áreas del conocimiento como son las Ciencias Jurídicas y Políticas, Ciencias y Tecnologías, Odontología, Ciencias de la Educación e Ingeniería.

Esta fase presenta la estructura mostrada en la Figura 12.

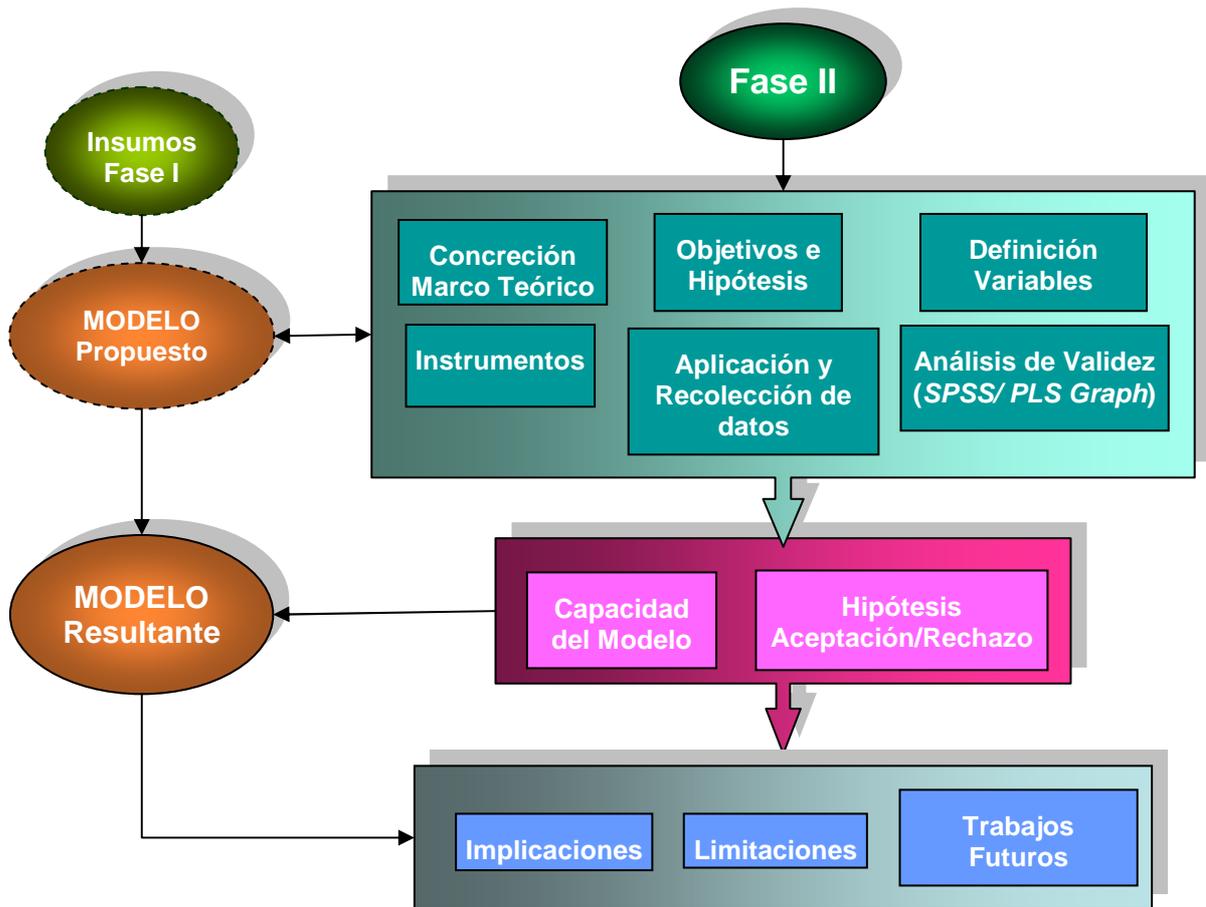


Figura 12. Fase II de la Investigación

Diseño del Estudio

Concreción del marco teórico. Esta fase contempló el estudio teórico que soporta el desarrollo de la investigación tomando en cuenta para ello, la inclusión de nuevas publicaciones en cuanto al *blended learning* y al método del caso y la inclusión de los modelos de ecuaciones estructurales especialmente los utilizados para modelar fenómenos educativos y con mayor especificidad aquellos que utilizan el análisis *PLS*.

Objetivos del Estudio

Se elaboró un esquema con las metas de investigación y las preguntas que derivan en las hipótesis del problema de investigación planteado. Los objetivos de esta investigación interrelacionan el ambiente en el que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje (áreas de conocimiento, entorno virtual,

técnica didáctica aplicada) con los resultados obtenidos (aprendizaje y satisfacción) a partir de la aplicación en un ambiente real de enseñanza superior. El trabajo está dirigido a obtener el resultado más eficiente de su aplicación y lograr la construcción del modelo correspondiente.

Concreción de las hipótesis e identificación de las variables. En este estudio las variables o constructos son el nivel de presencialidad, es decir, el número de encuentros cara a cara y online que sostienen los actores del proceso, la técnica didáctica método del caso en sus diferentes momentos, el recurso técnico o plataforma *LMS* y la satisfacción y el rendimiento percibidos por el estudiante. Las hipótesis se establecieron en función de las relaciones planteadas y conforman en conjunto con los constructos, indicadores y relaciones; el modelo propuesto. Asimismo se analizan los roles que desempeña el docente en el proceso.

Realización del Estudio

Determinación de la población y la muestra. La investigación contempla la aplicación de la técnica didáctica método del caso, tal como fue especificada en la Fase I, en diferentes áreas del conocimiento en concordancia con las facultades de la Universidad de Carabobo seleccionadas para llevarla a cabo. En principio se realizó el acercamiento con las Facultades de Ciencias de la Salud, Educación, Ingeniería, Ciencias Políticas y Jurídicas, Ciencias y Tecnología y Odontología. De estas facultades se involucraron un conjunto de docentes que estuvieron dispuestos a trabajar con el método del caso en sus respectivos cursos o asignaturas.

Una vez motivados por el escenario de aprendizaje, se procedió a realizar la inducción correspondiente a los estudiantes de los diferentes cursos, registro en la plataforma y en conjunto con los docentes de cada asignatura, se conformaron los casos y el plan de trabajo y evaluación de los estudiantes.

Cada uno de los profesores trabajó un curso particular y en algunos casos hasta dos. Los estudiantes registrados e inscritos en las diferentes asignaturas sobrepasaron el centenar, por lo que el estudio en su segunda vuelta de

experimentación incrementa su tamaño, en orden de conseguir resultados concluyentes.

Diseño de los instrumentos. Los instrumentos a utilizar en esta fase fueron mejorados a la luz de los resultados obtenidos en la primera fase de la investigación y la revisión teórica. De este proceso resultan dos cuestionarios con el que se recolectan los datos al comienzo y final del curso y las entrevistas a los docentes incorporados de lleno en la experiencia. Estos instrumentos pasaron por las pruebas de validez tanto de contenido a través de la revisión de expertos y la aplicación piloto; como de constructo a través del análisis suministrado por el *PLS*.

Recolección y procesamiento de los datos. La recolección de los datos se realizó de forma personal con los docentes y estudiantes. La aplicación del cuestionario ambiente de aprendizaje se concreta al final del curso, para generar libertad y confianza en la opinión expresada por el estudiante. El cuestionario para la elaboración de la ficha del estudiante fue aplicado antes de comenzar a trabajar con el método del caso. La evaluación del profesor a cada estudiante es autónoma y la investigadora no interviene en el proceso sino para el establecimiento del plan de evaluación y para solicitar y reportar los resultados obtenidos. Se realizaron entrevistas con los docentes para ampliar la información obtenida a través de los cuestionarios.

Análisis y Conclusiones

El análisis e interpretación de los datos conllevó un largo estudio tanto para la selección como en su aplicación. Se decidió utilizar herramientas de análisis estadístico de segunda generación como los MEE con *PLS*, los cuáles permiten flexibilizar el modelado con miras a obtener resultados que presenten la validez requerida por un estudio científico de esta envergadura. Asimismo, se analiza la capacidad predictiva del modelo y la aceptación/rechazo de las hipótesis propuestas, para determinar de esta manera el modelo resultante integrado por un conjunto de constructos, indicadores y relaciones estadísticamente significativas. Se plantean las implicaciones, limitaciones y trabajos futuros.

Durante esta segunda fase se obtuvo como producto científico una publicación en un congreso y otra en una revista indexada, tal como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Publicaciones año 2008

Publicación/Año	Autores	Título
<i>ED-MEDIA 2008-World Conference Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunication Vienna Austria.</i>	Delgado, D. Herrera, M. Monguet, J.	<i>Teacher's Roles in blended learning and case method environments</i>
Revista Docencia Universitaria. Volumen IX, N°2. Año 2008.	Giugni, M.; Delgado D.; Herrera, M.	Percepción de utilidad de una herramienta para la gestión de trabajos especiales de grado basados en sistemas <i>WEB</i>

Fuente: Elaboración Propia

3.7.2. Fase I. Caso de Estudio: Asignatura Metodología para la Evaluación del Desempeño de sistemas Computacionales (MEDSC). FACYT-UC

En la parte anterior de este capítulo se identificó que la investigación sigue los lineamientos de un estudio empírico, específicamente un estudio de caso puesto que se trata de modelar un fenómeno contemporáneo que ocurre en un escenario real como lo es la educación universitaria. Asimismo, se explora un sistema delimitado a través de una asignatura en una carrera universitaria, realizando una detallada y profunda descripción, para finalmente recolectar datos provenientes de múltiples fuentes de información (cuestionarios, entrevistas, documentos e informes). Para delinear el ambiente a ser investigado, se realizó un estudio tipo exploratorio con el fin de recabar la mayor cantidad de información posible sobre el fenómeno a estudiar. Los resultados y conclusiones sirven para concretar aspectos que influyen en las replicas posteriores.

3.7.2.1. Diseño del estudio

Marco Conceptual

El marco conceptual que soporta esta investigación fue ampliado en el capítulo 2 de este documento. En este caso se hace énfasis en aspectos relacionados con el *BL* y el método del caso y sobre todo en la carencia de investigaciones que trabajen de una manera integral el ambiente de aprendizaje híbrido, con el fin de aportar resultados válidos en los ámbitos teórico y práctico del mismo.

Objetivos del Estudio

Con el propósito de responder a varios objetivos se preparó un estudio de caso que permitió integrar la experiencia de la autora en el manejo del método del caso como técnica didáctica, utilizado previamente, pero ahora con la incorporación de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. Esto permitió experimentar con un concepto en boga, el *BL*, en la Universidad de

Carabobo³³, institución cuya enseñanza hasta ese momento había sido típicamente presencial.

Otro objetivo de este estudio consistió en cumplir con uno de los requerimientos planteados por la organización del programa de doctorado³⁴, al contemplar como parte de las actividades a ser desarrolladas por los estudiantes, la realización de una micro investigación que condujera a su difusión externa a través de publicaciones en revistas indexadas e interna para transmitir la experiencia al resto de los compañeros del programa de doctorado.

Preguntas de investigación

Como guía de la investigación y en la búsqueda de acercamiento al escenario real a explorar, se determinaron las siguientes preguntas:

¿Cuál es el grado de presencialidad adecuado para el logro de los objetivos de la asignatura y por qué?

¿Cómo afectará el nivel de presencia en el rendimiento de los diferentes grupos de presencialidad?

¿Cómo influye la motivación en los resultados del estudiante?

¿Cómo impactará el ambiente *blended learning* en la dedicación y el esfuerzo docente?

¿Por qué resulta provechoso o no el uso de las TIC en la educación?

³³ Específicamente en la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FACYT) en el Departamento de Computación en una asignatura electiva denominada Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales (MEDSC). Cabe destacar que en esta facultad no se había introducido hasta ese momento el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual debió ser notificado y aprobado por las instancias directivas correspondientes.

³⁴ Programa de Doctorado en Ingeniería Multimedia de la Universidad Politécnica de Cataluña-España. <http://doctorat.e-gim.net/>

¿Cómo reaccionará la Institución ante este nuevo ambiente de enseñanza?

¿Cómo será reportada y difundida científicamente esta investigación?

3.7.2.2. Realización del estudio

Para la realización del estudio se exponen las actividades llevadas a cabo y que componen, por un lado la aplicación del método del caso con sus diferentes recursos y momentos y por otro, lo referente a la preparación del ambiente *e-learning* soportado por el *LMS* desarrollado, la preparación de los instrumentos de recolección de datos y el momento de su aplicación. Finalmente, se consideran las herramientas a utilizar para el análisis de los datos recolectados.

El método del Caso y su aplicación en una asignatura

Preparación del ambiente: Para el dictado de esta signatura las docentes habían elaborado un conjunto de casos procedentes de experiencias en el campo laboral y el académico, que tocarían los aspectos fundamentales de toda organización que maneja el desempeño de sus sistemas computacionales, desde una perspectiva del soporte técnico a las plataformas y usuarios. Estos casos plantean los problemas típicos que enfrenta un licenciado en computación como administrador de un centro de cómputo, red, base de datos, etc.

Un total de cinco casos fueron discutidos con expertos en la materia dentro y fuera de la universidad, lo cual los convirtió en documentos validados y aceptados para cubrir la temática propuesta.

Como segunda actividad, se elaboró la hoja descriptiva del curso con sus objetivos de aprendizaje y destrezas a desarrollar, fundamentos teóricos y evaluación (pesos) incluyendo los elementos *online* como foros, pruebas y asignaciones (Anexo 1. Nota descriptiva de la asignatura Metodologías para la Evaluación del desempeño de Sistemas Computacionales MEDSC). Todo ello bajo un cronograma de actividades que comprendió un período de 14

semanas, que es la duración de una asignatura electiva en la carrera Ciencias de la Computación, para el año lectivo 2004-2005, como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Calendario de Actividades y Dedicación del estudiante en el curso

Semana		Actividad	Horas Dedicación Presencia Baja		Horas Dedicación Presencia Media		Horas Dedicación Presencia Alta
			Presencia	Distancia	Presencia	Distancia	Presencia
1	02-06 Feb	Planificación curso Evaluación diagnóstica Pre-test	2		2		2
2	09-13 Feb	Discusión de conceptos fundamentales	3		3		3
4	16-27 Feb	Caso 1: Entonación Discusión 23-27 Feb		1,5 Pre 0,5 Post	1,5 Pre 3 Durante	0,5 Post	3 Durante 1,5 Pre 0,5 Post
6	01-19 Mar	Caso 2: Planificación de Capacidad Discusión 15-19 Mar	3 Durante	1,5 Pre 0,5 Post	1,5 Pre 3 Durante	0,5 Post	3 Durante 1,5 Pre 0,5 Post
9	22Mar 16 Abr	Caso 3: Actualización de Plataformas Discusión 12-16 Abr	3 Durante	1,5 Pre 0,5 Post	1,5 Pre 3 Durante	0,5 Post	3 Durante 1,5 Pre 0,5 Post
12	19 Abr 07May	Caso 4: Respaldo y Recuperación Discusión 03-07 May	3 Durante	1,5 Pre 0,5 Post	3 Durante 1,5 Pre	0,5 Post	3 Durante 1,5 Pre 0,5 Post
14	10-28 May	Caso 5: Niveles de Servicios Discusión 24-28 May Cierre de la Asignatura Post-Test	3 Durante	1,5 Pre 0,5 Post	1,5 Pre 3 Durante	0,5 Post	3 Durante 1,5 Pre 0,5 Post

Fuente: Monguet et al. (2006)

La ficha descriptiva de la asignatura fue publicada en la cartelera y se inscribieron un total de 40 estudiantes, en forma voluntaria. A partir de este registro se conformaron 3 grupos, divididos en 13, 14 y 13 participantes. La adscripción de los estudiantes a cada uno de los grupos, respondió a su disponibilidad horaria.

Durante la sesión de apertura del curso se conformaron los grupos líderes y aula³⁵ por caso, así como la inducción al método del caso, la plataforma y la evaluación. Se realizó una exposición de requerimientos por parte del alumnado y se aplicó la prueba diagnóstico o *pretest*, para el cual se indicó que no tendría ninguna valoración en sus calificaciones.

La integración del *LMS* propuesto para la administración y manejo del caso, contempló el registro y la respectiva inducción sobre su uso. Durante esta actividad se incluyó la familiarización con la plataforma por parte de los estudiantes, profesores/administradores, que en este caso fue realizada por las mismas docentes de la asignatura.

Las docentes tuvieron la tarea de alimentar la plataforma a través del registro de los estudiantes (inclusiones, actualizaciones y eliminaciones), la conformación de los grupos de presencia y por caso, los contenidos correspondientes a cada caso y con el anuncio de eventos, mensajería, foros y actualizaciones permanentes durante todo el curso.

La Plataforma Computacional *LMS*: El *LMS* que sirvió de soporte al caso y al desarrollo de las diferentes actividades a ser llevadas a cabo durante su tratamiento, conformó la base para dar razón al elemento *e-learning* dentro del proceso de aprendizaje híbrido. Para ello se desarrolló, en conjunto con un tesista, una aplicación denominada *Enseñanza en línea FACYT*, en la que se diferenciaba básicamente dos perfiles, el del docente y el del estudiante (Tabla 11). En esta actividad las docentes tuvieron una gran participación pues fue diseñado a la medida del tratamiento de un caso, de acuerdo con su adaptación particular.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología *XP (eXtreme Programming)*, con algunos diagramas propios del *proceso unificado de desarrollo (Rational Unified Process)*, y el *lenguaje de modelado unificado*

³⁵ Los grupos líderes y aula corresponden a una clasificación realizada por las docentes en función de las tareas atribuidas a cada uno en el tratamiento de un caso. El grupo líder acompaña al docente en la administración de un caso y el grupo aula conforma la audiencia de dicho caso.

(*Unified Model Language*) como notación estándar. Adicionalmente, el soporte *software* para la implantación del entorno virtual fue totalmente *Open Source*.

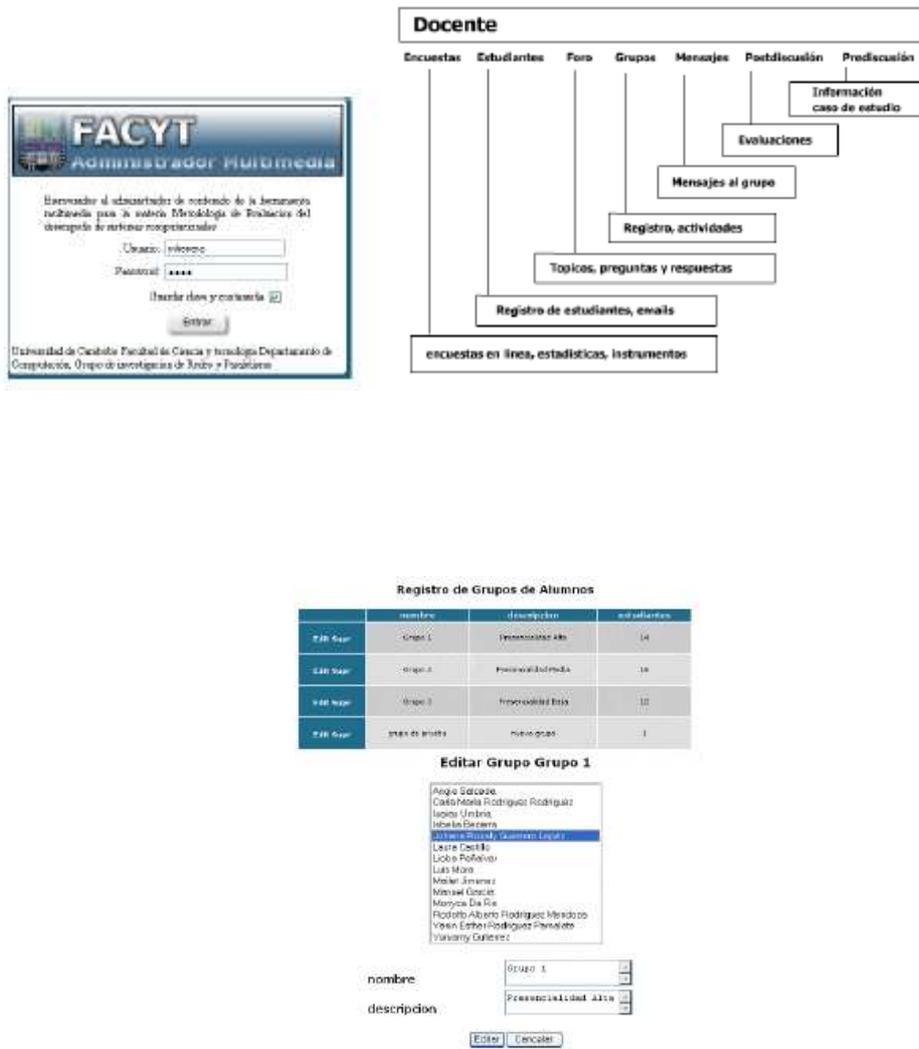
Tabla 11. Perfiles del entorno virtual / módulos de *software*

Perfil	Módulos
<p>Docente: Presenta varios módulos para la administración y mantenimiento del curso en línea.</p>	<p>Estudiantes: Permite visualizar la ficha personal de los estudiantes inscritos.</p> <p>Grupos: Facilita la creación y edición de todas las actividades correspondientes a cada grupo según el nivel de <i>blended learning</i>.</p> <p>Mensajes: Es posible revisar los mensajes enviados por los estudiantes directamente a los profesores. Adicionalmente enviar mensajes de información general a grupos de estudiantes o de forma individual.</p> <p>Prediscusión: Permite organizar y publicar todo el material didáctico concerniente a un caso de estudio específico.</p> <p>Postdiscusión: Permite gestionar las evaluaciones en línea que el docente aplica utilizando la herramienta.</p> <p>Foro: Proporciona control al docente sobre las discusiones y puntos de vista referentes a un caso de estudio.</p> <p>Encuestas: Permite crear, almacenar y reportar resultados de la aplicación de instrumentos de recolección de datos de la experiencia.</p> <p>Administración: Permite realizar acciones de respaldo y recuperación de la información del curso y la actualización de perfiles.</p>
<p>Estudiante: Permite acceder contenidos, recursos. Interacción docente-estudiante, pruebas en línea, foros, consulta de calificaciones</p>	<p>Casos de estudio: Ofrece al estudiante información del caso de estudio. Asimismo muestra las opciones de Prediscusión, Foros de debate, Postdiscusión y Consultas.</p> <p>Recursos: Presenta información sobre el desarrollo de la asignatura, rendimiento académico y un módulo de ayuda en línea para orientar a los estudiantes rápidamente sobre cualquier funcionalidad.</p>

Fuente: Monguet et al. (2006)

Las Figuras 13 y 14 muestran algunas vistas de las interfaces del docente y del estudiante respectivamente.

1. Interfaz del docente



Registro de Grupos de Alumnos

nombre	descripcion	estudiantes
Grupo 1	Personalidad Alta	14
Grupo 2	Personalidad Baja	16
Grupo 3	Personalidad Baja	10
Grupo 4	Personalidad Baja	1

Editar Grupo Grupo 1

Angela Sánchez
 Carlota María Rodríguez Rodríguez
 Ismael Jiménez
 Isabella Barceña
Ismael Jiménez, Asistente Local
 Lucía Cecilia
 Lobo Pórrico
 Luis Mora
 Michel Jimenez
 Miriam García
 Mónica Díaz
 Roberto Alberto Rodríguez Mendocó
 Yvian Esther Rodríguez Peralta
 Yvany Dávila

nombre:

descripcion:

Figura 13. Interfaz del docente

2. Interfaz del estudiante



Figura 14. Interfaz del estudiante

Esta aplicación fue instalada en el servidor del laboratorio multimedia de la FACYT, el cual fue reservado en horarios especiales para que los estudiantes de la asignatura tuvieran espacio físico, tiempo y la tecnología disponibles para

trabajar en los casos. En este laboratorio se llevaron a cabo las evaluaciones de todos los grupos con el uso de la plataforma. Asimismo, la aplicación podía ser accedida desde dentro y fuera de la Universidad para aquellos estudiantes que estuviesen físicamente fuera del *campus*.

Cabe señalar que la herramienta permite además la mensajería o interacción entre docentes y estudiantes y entre estudiantes a través del correo electrónico.

Manejo del caso: Los casos fueron trabajados en tres momentos específicos: la prediscusión, la discusión y la post discusión o evaluación del caso. Esta estructura, basada en el tratamiento de un caso descrito en el capítulo 2 de este documento (Biggs, 1999 y Golich 2000, Golich et al., 1999), incorporó algunos elementos propios. La Tabla 7 presenta el resumen de actividades por participante.

1. **La pre-discusión:** incluye la publicación del caso y los materiales o recursos que conforman los elementos teóricos que subyacen en el caso. Para este momento del tratamiento del caso y habiéndose conformado los grupos de trabajo (grupo líder que interviene en su administración y el grupo aula o resto de los participantes en el curso), tienen la responsabilidad de preparar el caso para la discusión. Esta tarea es fundamental y por lo tanto requiere la lectura y discusión de los materiales publicados a través de la herramienta y, de manera categórica, estar preparados para participar activamente durante la sesión de discusión.

Más específicamente, estos grupos tendrían el trabajo de resolver el o los problemas planteados en el caso, a los cuales debía proponerse una solución o estudiar las soluciones presentadas, con la finalidad de evaluarlas y determinar si las decisiones tomadas fueron las más acertadas o existen otras que pudieran ser expuestas y evaluadas.

Al grupo líder por su parte, le tocaría investigar sobre el tema y cooperar en la búsqueda de material actualizado a ser publicado para el interés de toda la clase, así como seleccionar una dinámica de grupo para la

discusión, elaborando preguntas que pudieran servir para introducir, guiar, mantener la atención, recuperar el enfoque, y cerrar la discusión (todo ello bajo la asesoría y seguimiento del docente).

En esta estructura del método del caso, se considera la inclusión de un foro de discusión realizado a través del *LMS*, en el cual el docente genera un comentario o una aseveración proveniente del caso o sobre el tema en estudio, al que los estudiantes deben responder con su opinión sobre dicha aseveración, tomando en cuenta el resto de las opiniones ya publicadas por sus compañeros. A través de esta actividad se estaría trabajando el uso de herramientas de colaboración en espacios virtuales de aprendizaje.

Un primer punto de evaluación del docente es llevado a cabo al tomar en cuenta las consultas sobre el material a estudiar y preparar por parte de los estudiantes, observando la cantidad y calidad de las mismas. Otra calificación es realizada sobre la asistencia del grupo líder y su participación en la administración y preparación del material para nivelar los conocimientos necesarios para la discusión, así como el aporte de los estudiantes en el foro de discusión sobre el tema

2. **La discusión:** Como se mencionó con anterioridad, es el corazón del método del caso. Para llevar a cabo una discusión se deben tomar en cuenta una serie de elementos, tales como: Por parte del estudiante, participar en forma activa, responsable, crítica y respetuosa, básicamente mostrando su punto de vista y construyendo su propio conocimiento al nutrirse de las observaciones realizadas por los docentes y sus compañeros. Por parte del docente, es una tarea compleja que conlleva la observación de lo que está sucediendo en el aula, la toma de notas para no dejar pasar los malos entendidos y reforzar lo aprendido para dar cumplimiento a los objetivos de aprendizaje, no permitir que la discusión se torne poco productiva en términos de los objetivos y asegurarse que el aprendizaje se concretó.

En este momento, el cierre del caso tiene un interés especial pues resume y refuerza el aprendizaje y el desarrollo de las destrezas objetivo.

La evaluación en este proceso es crítica, pues debe llevarse registro de las intervenciones o participaciones y la calidad de las mismas

3. **La post-discusión:** comprende una evaluación final de los conocimientos adquiridos durante el caso, por lo general de preguntas abiertas de desarrollo, la cual se realizó a través de la plataforma y en el laboratorio multimedia de la FACYT, a una hora pautada para cada grupo de estudiantes y con un límite de tiempo.

El resultado de estas evaluaciones fue publicado una vez que las docentes generaron la calificación y comentarios, todo ello a través de la misma plataforma.

La Tabla 12 resume las actividades a realizar por cada uno de los participantes en sus diferentes roles durante el tratamiento de un caso.

Es preciso señalar que la escala utilizada por la Universidad de Carabobo para evaluar el rendimiento estudiantil es de cero (0) a veinte (20) puntos, con nota aprobatoria mayor o igual a diez (10) puntos.

Durante la experiencia, las docentes realizaron un gran esfuerzo en el seguimiento del progreso del estudiante, no solo a través de la evaluación sino enviando a los grupos mensajes recordatorios de fechas, eventos y requerimientos para poder cumplir con el plan propuesto, en el tiempo previsto.

Tabla 12. Resumen de actividades por participante en los momentos de un caso

Participante	Preparación	Discusión	Evaluación
Docente Planificador	Plantea objetivos aprendizaje Elabora plan actividades Planifica actividades cara a cara y en línea Selecciona técnica didáctica Diseña casos	Controla duración de actividades durante la discusión	Elabora plan de evaluación

Participante	Preparación	Discusión	Evaluación
Docente Tutor	Asesora grupo líder en preparación de material complementario para tratamiento y solución del caso Guía investigaciones y asesora a grupos	Guía discusión a través de preguntas, críticas, aclaratoria de conceptos Evalúa participación y actuación individual y grupal Resume actividad en forma crítica e invita a la reflexión	Evalúa en forma individual los conocimientos y destrezas adquiridos
Estudiante Grupo Líder	Investiga conceptos y recopila material para su análisis Ingresa materiales en la herramienta Prepara la presentación Selecciona dinámica de discusión	Presentación ante el grupo Propone y gestiona dinámica para desarrollar el caso Identifica deficiencias en el aprendizaje	Reflexiona sobre lo aprendido y la repercusión en su carrera profesional Responde a evaluaciones del docente
Estudiante Grupo Aula	Revisa materiales Analiza caso Ingresa material complementario en la herramienta Consultas individuales o grupo de colaboración	Participa activamente la discusión y dinámica Aplica colectivamente el conjunto de conocimientos para resolver y manejar la situación problema Identifica deficiencias en aprendizaje	Reflexiona sobre lo aprendido y la repercusión en su carrera profesional Responde a evaluaciones del docente

Fuente: Monguet et al. (2006)

Recolección de los Datos

La fase de recolección de los datos contempló la elaboración de los instrumentos necesarios para cuantificar y cualificar la experiencia, utilizándose primordialmente cuestionarios y entrevistas.

Se concretaron y validaron 7 cuestionarios y una entrevista a las docentes, los cuales fueron aplicados en distintos momentos a fin de levantar información detallada de las variables presentes y del proceso propiamente dicho, así como para elaborar el análisis y la discusión final. Todos estos instrumentos permitieron registrar datos respecto al esfuerzo docente, el rendimiento estudiantil y la motivación.

La Tabla 13 detalla los objetivos de los instrumentos utilizados, a quien va dirigido y el momento de su aplicación

Tabla 13. Instrumentos de recolección de datos:Fase I

Nº	Título/Dirigido a	Objetivo	Frecuencia
1	FICHA PERSONAL (Estudiantes)	Elaborar la ficha personal y determinar la experiencia en el uso de herramientas de colaboración y recursos informáticos.	Inicio curso
2	EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (Estudiantes)	Establecer el nivel de conocimiento inicial de los estudiantes en lo referente a los fundamentos teóricos en el área Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales, a través de 18 preguntas abiertas en temas tales como entonación, niveles de servicio, planificación de capacidad, actualización de sistemas computacionales, entre otros.	Inicio curso Final curso
3	EXPECTATIVAS INICIALES DEL ESTUDIANTE RESPECTO AL CURSO (Estudiantes)	Conocer el grado de motivación y las expectativas iniciales del estudiante ante el curso, utilizando preguntas abiertas referentes a razones por las que toma el curso, conformidad con el grupo al que fue asignado, plan y actividades de la asignatura, entre otros.	Inicio curso
4	SEGUIMIENTO DEL GRADO DE MOTIVACIÓN / SATISFACCIÓN ESTUDIANTE (Estudiantes)	Conocer el grado de motivación y las expectativas de los estudiantes a lo largo del curso, a través de preguntas cerradas acerca de la variación de la motivación en el uso de tecnologías, estrategia didáctica, entre otros.	Final curso
5	EVALUACIÓN CONTENIDOS – GRUPO LÍDER (Docentes)	Evaluar los contenidos elaborados por el grupo líder del caso de estudio, en función de los objetivos de aprendizaje en aspectos tales como: preparación, técnicas de presentación, calidad del contenido, dinámicas, manejo del grupo, entre otros. Se utilizan preguntas cerradas.	Cada caso
6	EVALUACIÓN CONTENIDOS – GRUPO AULA (Docentes)	Evaluar la actuación de los estudiantes en el desarrollo del caso de estudio, en función de los objetivos de aprendizaje. Se consideran el momento de la preparación y la actuación durante la discusión del caso. Se utilizan preguntas cerradas.	Cada caso
7	EVALUACIÓN DESEMPEÑO DOCENTE (Estudiantes)	Evaluar el desempeño del docente en el curso, en roles de planificador y tutor, especialmente en lo referente al seguimiento, acompañamiento y asesoría del estudiante durante el curso. Se utilizan preguntas cerradas.	Final curso
8	ENTREVISTA A LAS DOCENTES	Cuantificar el esfuerzo docente medido en horas invertidas en las diferentes actividades, realizadas por el docente en su rol como planificador y tutor	Inicio curso Final curso

Fuente: Monguet et al. (2006)

Para el procesamiento de los datos se seleccionó el paquete estadístico (*Statistical Package for the Social Sciences*) SPSS en su versión 11.0

disponible en el Departamento de Computación. Este paquete presentaba las facilidades para el tratamiento de los datos y los análisis ANOVA realizados.

En el Anexo 2 se detallan los instrumentos aplicados a los participantes.

3.7.2.3. Análisis y Conclusiones

El análisis y las conclusiones aquí presentadas se extrajeron del artículo Monguet et al. (2006), en vista de que los resultados allí reportados responden a los objetivos del trabajo de investigación, a pesar de que a través de este experimento pudieran derivarse otros análisis por la gran cantidad de datos levantados y el detalle y precisión de los mismos. Por lo tanto, los resultados:

1. Permiten responder a las preguntas de investigación y los objetivos del estudio.
2. Constituyen información valiosa para determinar las variables e instrumentos a ser aplicados en réplicas posteriores.
3. Permiten depurar el proceso y ser utilizados para conformar la lista de aciertos y desaciertos en la aplicación del método del caso en ambientes *BL*, al momento de invitar a otros docentes a integrarse a la investigación.

La muestra estuvo conformada por 40 participantes, 22 de sexo femenino y 18 de sexo masculino, con edades comprendidas entre 20 y 28 años, media de 23,05 años y con una desviación típica de $\pm 1,81$.

Para determinar el efecto que el grado de presencia tiene sobre el rendimiento, se controló la variable “conocimientos previos”, que se refiere al nivel de conocimientos relacionados con la materia que tiene cada estudiante antes de empezar la asignatura. Se parte del supuesto, cuanto mejores sean los conocimientos previos, más fácil resultará el aprendizaje posterior, razón por la cual es necesario controlar esta variable. Se trata de saber si los conocimientos que tienen los estudiantes de los tres grupos antes de empezar la asignatura son similares, es decir, que ninguno de los grupos parte de una situación de ventaja o desventaja con respecto a los restantes.

Para responder a esta cuestión se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), a los datos recogidos aplicando la herramienta de “evaluación diagnóstica inicial”.

Los datos correspondientes a la variable “rendimiento de los estudiantes” se obtuvieron aplicando la evaluación diagnóstica, al inicio y al final del curso, a los estudiantes de los tres grupos, utilizando el método similar al referido por Sankaran y Bui (2001) en su investigación. También en este caso se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), utilizando pruebas a posteriori (Duncan) para conocer la diferencia entre las medias.

En relación con la variable “motivación” se aplicaron dos instrumentos para tratar de conocer la motivación y expectativas del estudiante en relación con la materia, al inicio de la asignatura y durante el desarrollo de la misma. Se realizaron pruebas de homogeneidad de proporciones basadas en la distribución chi-cuadrado.

Finalmente, en relación con el rol del docente durante el dictado de la asignatura, se realizaron entrevistas que permiten hacer una aproximación cualitativa, en virtud de que la fuente proviene de solamente dos docentes, tratando el esfuerzo docente en forma descriptiva.

En el análisis de la varianza aplicado a los datos recogidos en la prueba evaluación diagnóstica inicial (*pretest*) aplicada a los estudiantes al inicio de la asignatura, se obtienen los resultados que se muestran en la Tabla 14.

Los valores de F y P obtenidos de la evaluación diagnóstica, indican que el nivel de conocimientos previos que tienen los estudiantes relacionados con los contenidos de la asignatura, es el mismo en los tres grupos al empezar el curso.

Tabla 14. Resultados ANOVA para la Evaluación Diagnóstica

	N	Media	Desviación Estándar
Grupo 1	14	7,93	3,293
Grupo 2	13	7,00	3,979
Grupo 3	13	6,69	2,250
Total	40	7,23	3,214

F = 0,533
P = 0,591

Fuente: Monguet et al. (2006)

El análisis de la varianza a partir de los datos recogidos en la evaluación final, sin embargo, mostró diferencias altamente significativas. Como puede apreciarse en la Tabla 15, el grupo de más alta presencia obtuvo una calificación significativamente menor a los otros dos grupos.

Tabla 15. Resultados ANOVA para la Evaluación Final

	N	Media	Desviación Estándar
Grupo 1	14	12,14	1,292
Grupo 2	13	14,62	0,768
Grupo 3	13	13,92	1,320
Total	40	13,53	1,552

F =16,471

P = 0,00

Fuente: Monguet et al. (2006)

Al observar las calificaciones finales (Gráfico 1), el grupo de presencia media alcanza mayor valor comparado con el resto de los grupos, seguido del grupo de presencia baja, con una diferencia no significativa respecto al anterior. Adicionalmente, se observa una reducción en la variabilidad de las calificaciones en el segundo grupo, señalando una mayor homogeneidad en los resultados de las evaluaciones individuales.

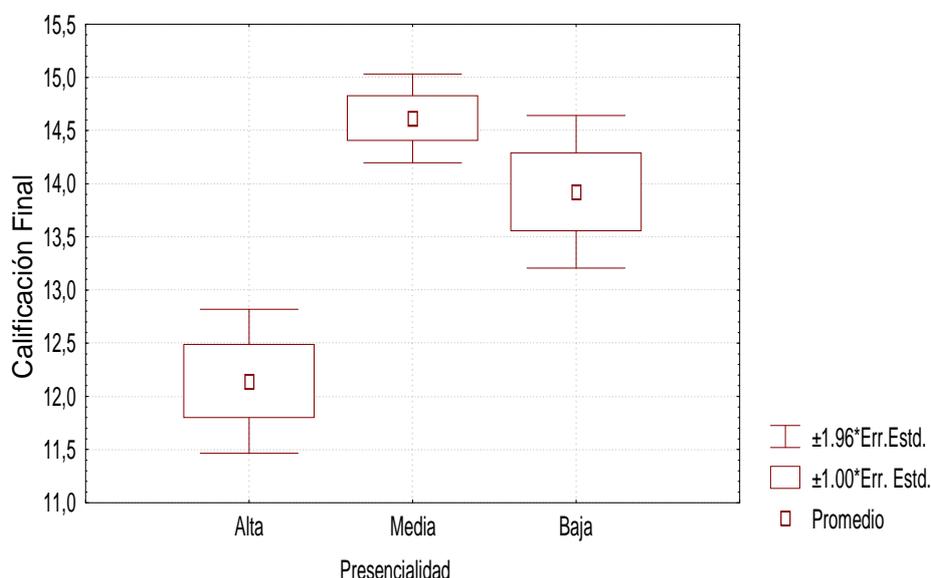


Gráfico 1. Calificación final por grupo de presencia

Con respecto a la variable “motivación”, tal y como se puede observar en las Tablas 16 y 17 y el Gráfico 2, al comparar los datos recogidos al inicio y al final de la asignatura, en concreto las respuestas dadas por los estudiantes a la

cuestión “En una escala valorativa del 1 al 5 (1 mínimo, 5 máximo), qué valor le asignaría a su nivel de motivación por el curso”, se comprueba que la motivación de los estudiantes evoluciona positivamente en todos los grupos experimentales, sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, al aplicar la prueba estadística Chi-Cuadrado.

Tabla 16. Motivación por la materia antes de empezar la asignatura

	GRUPO			Total
	Presencia Alta	Presencia Media	Presencia Baja	
Regular o poco Motivado	72,7%	53,3%	60,0%	61,1%
Bastante o muy motivado	27,3%	46,7%	40,0%	38,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-cuadrado: 1,012

Fuente: Monguet et al. (2006)

Tabla 17. Motivación por la materia al finalizar la asignatura

	GRUPO			Total
	Presencia Alta	Presencia Media	Presencia Baja	
Regular o poco Motivado	18,2%		10,0%	8,3%
Bastante o muy motivado	81,8%	100,0%	90,0%	91,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-cuadrado: 2,79

Fuente: Monguet et al. (2006)

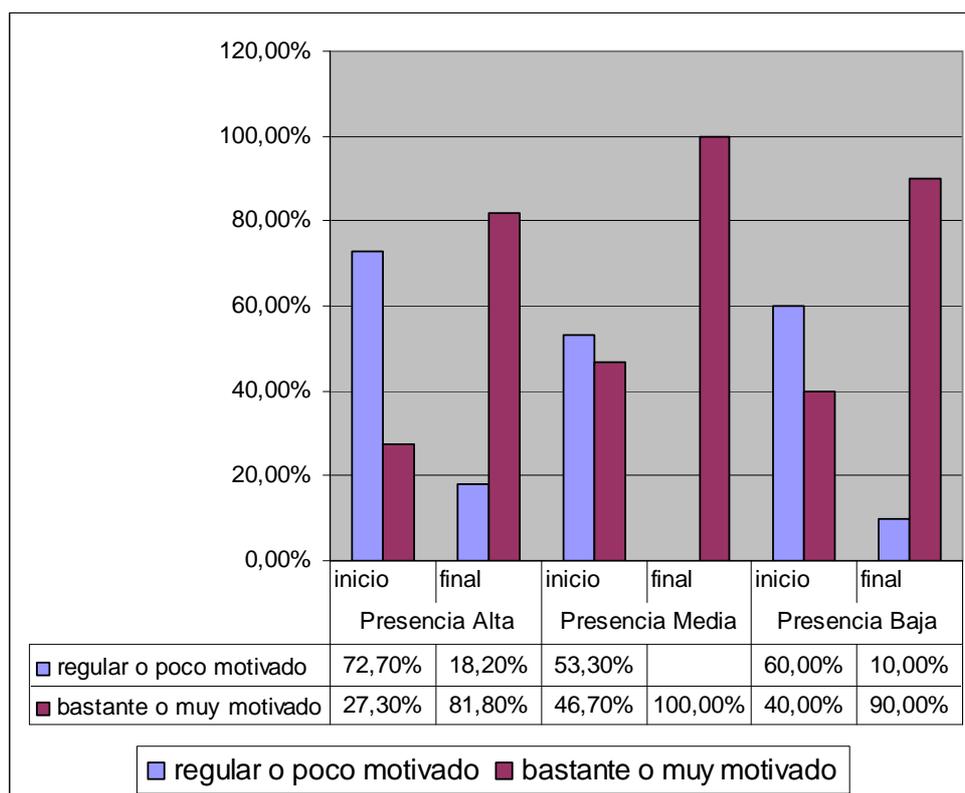


Gráfico 2. Resultados de la motivación de los estudiantes

Otra cuestión relevante está relacionada con el efecto de la técnica didáctica utilizada en la asignatura sobre la motivación por la misma, tal y como dicho efecto es percibido por los propios estudiantes, según se muestra en la Tabla 18.

En los grupos de presencia media y baja se obtiene un 100% de respuestas que afirman que la estrategia ha influido sobre la motivación, mientras que en el grupo de presencia alta, este porcentaje es de un 81,8%.

Tabla 18. Distribución de respuestas a la pregunta:”

		GRUPO			Total
		Presencia Alta	Presencia Media	Presencia Baja	
¿La estrategia de enseñanza/aprendizaje de la asignatura ha incrementado su motivación hacia la misma?	NO	18.2%			5.6%
	SI	81.8%	100%	100%	94.4%
Total		100%	100%	100%	100%

Fuente: Monguet et al. (2006)

La asignatura “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales” se dictó en un período de 14 semanas para cada uno de los grupos en forma simultánea.

La planificación y el tiempo real empleado en actividades propias del docente tanto en su rol de planificador como de tutor, se describe en la Tabla 19 a continuación:

Tabla 19. Horas Planificadas y horas reales dedicadas por los profesores según actividad

Actividad	Horas Totales en 14 semanas					
	Presencia Alta		Presencia Media		Presencia Baja	
	Planificada	Real	Planificada	Real	Planificada	Real
Diseño del plan de la asignatura	2	2	3	3	3	3
Estrategia didáctica presencial	33	33	49.5	49.5	33	33
Preparación de contenidos digitales	11	11	22	35*	22	22
Diseño del <i>software</i>			10	10	10	15*
Evaluación	15	15	15	20*	15	20*
Comunicación	22	30*	22	30*	44	33**
Trabajo con herramientas de colaboración			11	18*	11	21*
Tutorías en línea			11	20*	22	18**
Total	83	91*	143.5	185.5*	160	165*

Fuente: Monguet et al. (2006)

* Aumentó con respecto a lo planificado

** Disminuyó con respecto a lo planificado

La planificación en cuanto a las horas empleadas en las diferentes actividades a realizar por el docente para los diferentes grupos de presencia, se estimó tomando en cuenta los resultados de la experiencia de Carrera et al. (2001) en la cual de 90 horas de dedicación por parte del docente para un curso en formato presencial, fue necesario invertir 160 horas para el mismo curso en modalidad a distancia, es decir, aproximadamente un 78% adicional.

Los resultados obtenidos luego de culminada la experiencia reflejan diferencias con respecto a lo planificado, principalmente para el grupo de presencia media

presentándose un incremento del esfuerzo para actividades relacionadas con las tutorías en línea, uso de herramientas de colaboración y comunicación. Además de acuerdo a la alta participación en las actividades por parte de este mismo grupo, el docente realizó un esfuerzo adicional en la preparación de los contenidos y la evaluación de los estudiantes. Por lo tanto, se estima un incremento promedio del esfuerzo total del docente del 29.3%.

Tal como lo expresa Marc Rosenberg (citado por Barbian, 2002) “la pregunta no es si debiésemos mezclar, sino ¿cuáles son los ingredientes?”. Es por ello que los resultados señalan la necesidad de realizar estudios centrados en el efecto que las combinaciones propias del *blended learning* pueden tener sobre la motivación, el rendimiento de los estudiantes y el esfuerzo docente.

Esta investigación constituye una primera aproximación a la cuestión de cómo alcanzar un óptimo en la mezcla, o combinación de recursos en ambientes *blended learning*, específicamente cuando se trabaja con el método del caso como técnica didáctica. La mezcla utilizada en el grupo de presencia media produjo un máximo rendimiento estudiantil, una alta motivación y un rendimiento altamente satisfactorio para el docente como planificador y tutor.

El carácter particular de los cursos que integran tanto *blended learning* como el método del caso, amerita esfuerzos adicionales por parte del docente, por cuanto se hace necesario disponer de recursos que incorporen elementos automatizados de tutoría, seguimiento y control, que permitan al estudiante convertirse en el protagonista y gestor de su aprendizaje y al docente en un verdadero guía. Asimismo, el estudio realizado trae consigo la incorporación de nuevos elementos que permiten medir el desempeño docente en términos de la gerencia universitaria pues existen preguntas aún sin responder en cuanto a remuneración del docente, controles para medir la disponibilidad del docente para atender de manera virtual a los estudiantes y capacidad en número de estudiantes por aula virtual, entre otros.

Los mejores resultados podrían estar relacionados, en parte, con el acierto en haber seleccionado como actividad presencial el momento central del aprendizaje (la discusión). Este hecho sugiere que más allá del grado de

presencia, también es importante seleccionar adecuadamente los momentos de la formación que se deben realizar en forma presencial.

En lo que respecta al efecto sobre la Institución, las docentes percibieron cierta resistencia inicial, la cual fue disminuyendo con la cada vez más fuerte presencia de la tecnología dentro de la misma y al conocer de la motivación del estudio y el esfuerzo de las docentes en cuanto a número de horas invertidas en su preparación, gestión y seguimiento.

Para cumplir con el objetivo correspondiente a los requerimientos del programa de doctorado a través de la realización de la microinvestigación, se difundieron los resultados con la publicación de un artículo en una revista indexada por el *Science Citation Index*, tal como fue señalado anteriormente. Asimismo, se dictó un seminario a los compañeros estudiantes del doctorado, en el que se hizo uso de la plataforma de aprendizaje mejorada y el método del caso. Para esta pequeña experiencia estuve a cargo de la redacción de un caso que recoge con detalle los aspectos relacionados a la conducción de una microinvestigación con sus aciertos y pifias, hasta culminar con una publicación. Esta experiencia se manejó completamente a través de los momentos de un caso y la discusión se realizó en forma síncrona con todos los estudiantes activos en la herramienta de video conferencia, disponible en el programa de doctorado. Como resultados resalta el interés que esta idea suscitó y la participación registrada durante la discusión, a través de las opiniones emitidas en el *chat* de la video conferencia y los correos recibidos a posteriori. La experiencia fue calificada por los compañeros del doctorado como “enriquecedora para sus propias experiencias de elaborar microinvestigaciones y publicaciones” e “interesante por la aplicación del método del caso como técnica didáctica”, sobretodo para aquellos que comparten las labores docentes en sus respectivas instituciones.

3.7.3. Fase II. Modelado de un ambiente de aprendizaje *blended learning* con el método del caso

En esta segunda fase el objetivo principal del estudio consistió en modelar el fenómeno desde una perspectiva integral que permitiera, básicamente, medir la percepción de la satisfacción del estudiante con el escenario de aprendizaje planteado (el *blended learning* con el método del caso) y la percepción sobre su rendimiento. Asimismo, se estudió la percepción del docente tanto en los roles desempeñados durante el proceso de desarrollo y administración del caso, como de la experiencia vivida de cara a los resultados obtenidos.

Los estudios de percepción de la satisfacción por lo general son representados a través de modelos de ecuaciones estructurales y analizados mediante herramientas estadísticas basadas en el análisis de regresión. En este caso, el uso de técnicas como los MEE y *PLS* para escenarios educativos mezclados o en línea, obtienen pocos resultados al realizar las búsquedas en las bases de datos científicas. Sin embargo, cuando se trata de investigar sobre la percepción de la satisfacción a través de ecuaciones estructurales se amplía la cantidad de resultados (campo estudiado en la administración de empresas con la satisfacción del cliente), la cual disminuye de nuevo cuando la búsqueda se afina para escenarios educativos.

Ante esta situación se decidió conducir un experimento que integrase las técnicas anteriormente mencionadas, conociendo la calidad de los resultados de su aplicación y la formalidad que ello imprimiría al estudio y lo novedoso del tema en el ámbito educativo.

PLS como se mencionó en el apartado cuarto del capítulo anterior es una técnica diseñada para reflejar las condiciones teóricas y empíricas de las ciencias sociales y del comportamiento que parten de teorías incipientes. Sin embargo, presenta una considerable robustez y rigurosidad en sus procedimientos aunado al hecho de no realizar suposiciones sobre niveles de medida, distribuciones de los datos y tamaño de la muestra, por lo que se le conoce como un modelo matemático flexible.

La característica más resaltante es el reemplazo de la causalidad por predictibilidad aunado a otras características mencionadas por Falk y Miller (1992) para justificar su aplicación, tales como:

Condiciones teóricas:

- Las hipótesis se derivan de una teoría de nivel macro en la que no se conocen todas las variables relevantes o destacadas
- Las relaciones entre constructos teóricos y sus manifestaciones son vagas
- Las relaciones entre constructos son conjeturales.

Condiciones de distribución:

- Los datos provienen de distribuciones desconocidas o no normales.

Condiciones prácticas:

- Se emplean diseños de investigación no experimentales como las encuestas y los diseños cuasi-experimentales
- Se dispone de un escaso número de casos.

A la luz de los resultados de la fase anterior, la variable motivación es desincorporada en esta fase (diferencia no significativa entre grupos de comparación). Asimismo, en función de la situación real presentada al incorporar en el estudio nuevos docentes y nuevas Facultades (Odontología, Ciencias y Tecnología, Educación, Ingeniería y Ciencias Políticas y Jurídicas) y con ello sus particularidades en cuanto a horarios de trabajo, ubicación geográfica de los estudiantes durante el período, uso de la tecnología y del método del caso; así como la dificultad para que los docentes trabajaran grupos con diferentes niveles de presencia en forma simultánea, se decidió probar un solo nivel de la mezcla, es decir, los grupos estudiados fueron sometidos a un nivel de *blended learning* medio en el que la actividad presencial cara a cara con el docente, es principalmente la discusión del caso, el resto de los momentos en su mayoría son trabajados con el uso de la

plataforma. Otra razón para sustentar esta decisión se apoyó en el hecho de que los estudiantes adscritos al grupo de presencia media, registraron mejores calificaciones y desempeño docente, durante el proceso observado en la experiencia anterior. (Fase I).

3.7.3.1. Concreción del Marco Teórico con respecto a los elementos presentes en el fenómeno

1. Blended Learning BL

El *BL* se define como la descripción de actividades que involucran una combinación sistemática de interacciones con co-presencia (cara a cara) e interacciones mediadas por la tecnología (*e-learning*) entre estudiantes, profesores y recursos de aprendizaje. Al asumir esta definición, una de las decisiones importantes es la selección adecuada del número de encuentros presenciales y las actividades a ser llevadas a través de la plataforma. La interrogante se planteó entonces con respecto a la percepción de la satisfacción del estudiante en referencia a la cantidad y calidad de los encuentros realizados (cara a cara y en línea), tomando un nivel *BL* medio.

En Monguet et al. (2006) se reporta que el grado de presencia tiene efecto sobre el rendimiento del estudiante, encontrando que el grupo que logra un mejor desempeño es el de presencia media (Ver Fase I de este capítulo), por lo tanto se introduce como variable para determinar el efecto que tiene sobre el rendimiento y la satisfacción percibida por el estudiante.

La percepción del estudiante en su experiencia de aprendizaje y la calidad del curso es estudiada por Khine and Lourdusamy (2003). Ellos describen un curso que mezclaba sesiones mcara a cara con actividades multimedia y discusiones *online*. El resultado de analizar una muestra de 250 estudiantes al que arriban estos autores, es que la combinación de diferentes actividades y elementos en el curso *blended learning* es calificada como una “experiencia positiva de aprendizaje” para los participantes.

Boyle (2005) y Boyle et al. (2003) exploran la flexibilidad que proporciona el diseño de cursos *BL* para responder a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Se argumenta que las necesidades de aprendizaje motivan la conformación de mezclas que resultan en una mejora del rendimiento. Se incluyen elementos de tutoría, seguimiento, soporte a tópicos específicos y

evaluaciones en línea a ser reutilizados con propósitos pedagógicos, en diferentes mezclas.

Graff (2003) se enfoca en el sentido de comunidad del aula en un ambiente *BL*, señalando como resultado de investigaciones previas, la falta de interacción entre los participantes y la obtención de pobres resultados. Este investigador estudia además, las relaciones entre el estilo de aprendizaje y el sentido de comunidad medido por el *Classroom Community Index* de Rovai (2002).

Los hallazgos en cuanto al efecto del *BL* sobre el nivel de satisfacción del estudiante son contradictorios. Parkinson et al. (2003) comparan la satisfacción percibida por el estudiante y sus preferencias en el aprendizaje en un mismo curso. Estos autores identifican como variables: el clima del aula, las necesidades de aprendizaje, la eficacia del estudiante, la interacción y un formato apropiado para el contenido. Los resultados reportan que el curso totalmente *online* sin encuentros cara a cara con el docente, obtuvo un rendimiento más bajo que el curso totalmente presencial. Los estudiantes reportaron preferencia por este último escenario.

Johnson et al. (2000) realizó un trabajo comparativo de la satisfacción y el rendimiento del estudiante en un curso *online* y su equivalente totalmente presencial. Los resultados arrojan que no hay diferencias significativas en la evaluación del curso y en el rendimiento de los estudiantes en ambos escenarios. Los estudiantes reportaron mayor satisfacción en el escenario cara a cara.

Cuando se comparan escenarios *BL* con educación a distancia para variables como satisfacción del estudiante, retención y niveles de logro, Harker y Koutsantoni (2005) presentan resultados que reflejan niveles de rendimiento y satisfacción similares para los dos grupos. Sin embargo, la retención del estudiante es significativamente superior en el modo *BL*.

Rovai y Jordan (2004) realizan un estudio enfocado al sentimiento de comunidad en tres contextos de aprendizaje: *BL*, totalmente en línea y totalmente presencial. Estos autores hallan que utilizando el índice *Classroom Community Index* (Rovai, 2002) este sentimiento resulta más fuerte en el grupo

BL debido a que “una combinación de ambientes de aprendizaje en línea con encuentros cara a cara provee un mayor rango de oportunidades para la interacción entre los estudiantes y con el profesor. Las interacciones incrementan la socialización, fortalecen el sentido de estar conectados e incrementa la construcción del conocimiento, de esta manera se fortalece también el sentimiento de que los objetivos educativos están siendo satisfechos para todos los miembros de la comunidad”.

Ellis y Calvo (2006) estudian diferentes concepciones, métodos y técnicas para el aprendizaje a través de discusiones en contextos cara a cara y en línea. El estudio demuestra que la manera en la que el estudiante interviene en la discusión, su concepción sobre el aprendizaje y sus niveles de logro, están interrelacionados en los contextos *BL*.

Ginns y Ellis (2007) exploran la calidad del *BL* a través de un estudio en dos años consecutivos. Estos autores se enfocan en la manera en que los aspectos *online* y los componentes cara a cara se relacionan, así como en la percepción de su calidad a través de los niveles de aprendizaje y rendimiento académico. Los resultados del estudio exploran los diferentes roles que juegan cada uno de los aspectos involucrados en la experiencia de aprendizaje y cómo estos fueron entendidos y relacionados, para mejorar su integración en la conformación de experiencias significativas para los estudiantes.

Otros investigadores como Twigg (2003a), Bates (Bates, 2000; Bates y Poole, 2003) y Laurillard (2002) se avocan a mejorar la calidad del aprendizaje del estudiante utilizando contextos holísticos. Twigg desde una perspectiva de costo-beneficio, Bates desde la visión del manejo de la tecnología y Laurillard desde la construcción de un “marco conversacional” para identificar el uso apropiado de la tecnología en una experiencia de aprendizaje. Estos autores toman en cuenta el impacto del *BL* en el desarrollo de las sociedades del conocimiento, las nuevas tecnologías y los cambios experimentados por la sociedad en general.

En una publicación reciente, Bates y Poole (2003) diseñan cursos con un enfoque sobre las nuevas necesidades de aprendizaje y el rol de la tecnología en el contexto del diseño del curso, su desarrollo, la enseñanza y la evaluación.

Kupetz and Ziegenmeyer (2005) evalúan un modelo de *BL* llamado *interactive e-learning* y *contact learning*, para la enseñanza del Inglés como segunda lengua.

Motteram (2006) y Stubbs, Martin y Endlar (2006) exploran la experiencia del estudiante en un curso *BL*. Los resultados señalan una aproximación positiva a estos entornos por parte de los estudiantes ya que la estructura del curso les permitió disponer de su tiempo, organizarse y tener autonomía.

A partir de esta revisión se vislumbra la necesidad de profundizar en los diferentes aspectos que rodean y representan el *BL*, como variable a ser estudiada y su influencia en la satisfacción y el rendimiento percibido del estudiante como aportes que permitan enriquecer la teoría y praxis de esta mezcla de escenarios de aprendizaje.

2. La Plataforma LMS

El uso e impacto de la tecnología en ambientes de aprendizaje fue estudiado de acuerdo a elementos que han sido revisados en profundidad por los investigadores, tal es el caso del Modelo de Aceptación Tecnológica (*Technology Acceptance Model TAM*).

El *TAM* ha sido ampliamente aplicado a los estudios de uso de la tecnología y adaptado a partir de la Teoría de Acción Razonada o (*Theory Reasoned Action TRA*) (Ajzen y Fishbein, 1980; Fishbein y Ajzen, 1975) como un marco ampliamente usado para predecir y explicar una variedad de aspectos del comportamiento humano. *TRA* se usa para especificar que un enlace de causalidad fluye desde una secuencia de creencias, actitudes e intenciones hacia el comportamiento.

El modelo de aceptación de la tecnología según Davis (1989) y Davis, Bagozzi y Warshaw (1992) expresan que la *utilidad percibida* es un indicador de la medida en que una persona cree que la utilización de una determinada

tecnología mejorará su aprendizaje, se trata de una motivación extrínseca hacia el uso de la tecnología. La *facilidad de uso percibida* es el grado en que una persona cree que la utilización de la tecnología está libre de esfuerzo, es una motivación intrínseca hacia el uso de la tecnología. En la medida en que la tecnología sea más amigable, el usuario presta más atención a la actividad y menos a las herramientas y cómo utilizarlas. Niveles altos en estas dos variables son predictores de la *aceptación* del estudiante en la utilización de la tecnología.

Otro fuerte predictor de las actitudes hacia la tecnología y, por lo tanto, relacionado de una u otra forma con la aceptación de la tecnología, es la experiencia con ordenadores. Para ganar esa experiencia los usuarios deben pasar tiempo dedicados a los ordenadores en una variedad de tareas. Los estudiantes que pasan más tiempo en el curso basado en *Internet* estarán con mayor probabilidad satisfechos con la experiencia y tendrán mayor responsabilidad de su proceso de aprendizaje, incrementando de este modo su propio aprendizaje (Arriaga et al., 2005; Arbaugh, 2000; Arbaugh, 2002; Arbaugh y Duray, 2002; Atkinson y Kydd, 1997, Wu et al., 2006).

Aplicando este modelo al *e-learning*, la presunción es que cuanto más alumnos perciben la utilidad y facilidad de uso en cursos que utilizan diferentes medios como sitios *Web*, más positivas son sus actitudes hacia el *e-learning* y en consecuencia, mejoran sus experiencias de aprendizaje y satisfacción e incrementan las posibilidades de utilizar el *e-learning* en el futuro (Arbaugh, 2002; Arbaugh y Duray, 2002; Pituch y Lee, 2006). La utilidad percibida de un sistema *e-learning* por parte de un estudiante se define como la percepción del grado de mejora en el aprendizaje debido a los efectos de la adopción de un sistema de este tipo. La percepción de facilidad de uso en un sistema *e-learning* es la percepción de la facilidad de adopción de estos sistemas.

El trabajo realizado por Sun et al. (2008) estudia la incidencia de diferentes factores relacionados con la tecnología sobre la satisfacción del estudiante, resultando que ninguno de estos tiene un efecto significativo en la satisfacción del aprendiz en ambientes *e-learning*. La explicación proviene del hecho que según la interacción con los estudiantes y las observaciones de la tecnología

en uso hoy en día, resulta razonable afirmar que las tecnologías utilizadas en *e-learning* han alcanzado *su madurez*. La mayoría de los sistemas *e-learning* se construyen bajo entornos de redes de alta velocidad, cuyo efecto implica que la tecnología utilizada es satisfactoria para los estudiantes. De acuerdo con los resultados obtenidos por estos investigadores, debido a que no se experimentaron problemas técnicos o de mala calidad de la *Internet* durante el proceso de aprendizaje, fue difícil para los encuestados exponer sus preocupaciones. Hace unos años, el profesor Carr (2003) declaró que la tecnología de información no tenía importancia a menos que los entornos presentaran problemas en cuanto a la velocidad de respuesta o a la disponibilidad y por ende sus consecuencias redundarían en la motivación para una nueva incursión en cursos basados en *e-learning*.

Sun et al. (2008) concluyen que con una tasa de respuesta del 45,7% para un total de 295 cuestionarios válidos recogidos, la ansiedad del estudiante, la actitud del instructor hacia el *e-learning*, la flexibilidad del curso, la calidad del curso, la utilidad percibida, la percepción sobre la facilidad de uso y la diversidad en la evaluación; son los factores críticos que afectan a la satisfacción percibida por los estudiantes. En conjunto, estos siete factores son capaces de explicar 66,1% de la varianza de la satisfacción de los usuarios.

Según Arriaga et al. (2005) los resultados de las investigaciones, sin embargo, no son del todo consistentes cuando se habla del impacto de estas variables del TAM sobre el aprendizaje percibido o la satisfacción, por cuanto se pueden encontrar quienes apoyan esta información y otros autores que desmienten su incidencia. En un estudio llevado a cabo por Fredericksen et al. (1999) expresan “los alumnos que más *cómodos se encuentran con el entorno* son quienes informan sobre un mayor *aprendizaje percibido*”. Estos resultados presentan una relación entre la comodidad con la utilización de la tecnología y el aprendizaje percibido, aunque matizan diciendo, la *habilidad con el ordenador* previa a la realización del curso no afecta al *aprendizaje percibido* ni a la *satisfacción*. Arbaugh (2000) advierte que no se encontró relación entre la utilidad y facilidad de uso de la tecnología, o tiempo de conexión (*engagement*) del estudiante, con el aprendizaje percibido. Asimismo, pudiera asumirse que estas variables pueden predecir si el curso *online* es una experiencia

satisfactoria, a pesar de que los resultados de aprendizaje proceden de otras actividades como las lecturas de los materiales, las discusiones y la reflexión. Arbaugh y Duray (2002) expresan las siguientes conclusiones sobre su estudio: los estudiantes más experimentados tienden a estar más satisfechos; el grado de utilización de la página del curso por parte del estudiante está asociada solo de forma moderada con el aprendizaje percibido y la satisfacción. Esto se explica por las habilidades de los estudiantes ante el manejo de la tecnología, lo cual pudiera representarles un menor tiempo de conexión (experticia); destacando la inexistencia de relación entre la utilidad percibida del entorno y su facilidad de manejo con el aprendizaje percibido y la satisfacción. Por su parte, Hong (2002) tampoco encontró relación significativa entre la habilidad previa al curso en el manejo de ordenadores, con los logros obtenidos en el mismo. Tampoco encontró relación entre el tiempo de conexión y la satisfacción o aprendizaje percibido en el mismo.

2.1. Características del sistema LMS

Pituch y Lee (2006) observan en su estudio ciertas características del sistema que influyen en los resultados de adopción del mismo. La primera de las características del sistema, la funcionalidad, se refiere a la percepción de capacidad de un sistema de *e-learning* para ofrecer un acceso flexible a la instrucción y a la evaluación. El uso de multimedia permite a los estudiantes acceder al contenido de los cursos, las tareas y completar las pruebas y cuestionarios en línea. Según Seels y Glasgow (1998), los LMS realizan estas funciones mediante la integración de diversos tipos de medios (audio, vídeo, texto) que están bajo el control del *software* del sistema, el alumno, o ambos. Además, el LMS debe permitir el acceso a la red en lugares remotos, para revisar en cualquier lugar y momento los contenidos de los cursos, lo cual es de importancia crítica para promover su uso (Selim, 2003).

Los LMS deben proporcionar también facilidades para la interactividad, ya que según Palloff y Pratt (1999), “en el proceso de aprendizaje es clave la interacción entre los propios estudiantes, las interacciones entre profesores y estudiantes, así como la colaboración que resulta de estas interacciones”. Estos autores argumentan además, la poca importancia relativa de los

diferentes medios de comunicación e interactividad del *LMS*, si el sistema no es percibido por el estudiante como útil y fácil de usar o si presenta pobres tiempos de respuesta y disponibilidad (Kerka, 1999).

El constructo plataforma *LMS* cumple un rol importante en el marco del estudio, debido al soporte que representa para la realización de las actividades de formación en línea dentro del *BL*. Por lo tanto, interesa determinar la facilidad de uso y utilidad percibida así como la disponibilidad al momento de realizar las actividades. Se quiere conocer cual es su influencia sobre la satisfacción y el aprendizaje percibido por el estudiante, cómo coopera en el aprendizaje colaborativo cuando se trabaja con el método del caso y su utilidad en cada uno de los momentos en el tratamiento de un caso (prediscusión, discusión y postdiscusión).

De acuerdo con los lineamientos de la Universidad de Carabobo en cuanto a la estandarización en el uso y la adopción de una plataforma virtual que permitiera homogeneizar la administración y la dotación de recursos, esta Institución decide como política el uso de ambientes *Open Source* basado en el cumplimiento del decreto 3390³⁶, con el cual es obligatorio el uso de *software* libre. En este sentido, la Universidad adopta *Moodle v 1.6* como plataforma central para gestionar los entornos de formación en línea.

En concordancia con la decisión anterior, este esfuerzo prepara el ambiente necesario y realiza la instalación, adaptación e inducción a los usuarios y administradores del *software* soporte del entorno. Para ello se instaló en el Departamento de Computación *Moodle v 1.6* y se adaptó la interfaz al manejo de casos, así como la asignación de permisología para el acceso externo al *LMS*. Actualmente, los docentes siguen administrando sus cursos a través de esta plataforma. (<http://casos.facyt.uc.edu.ve/>)

3. El Método del Caso

³⁶ Emanado por la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela y publicado en la Gaceta Oficial Nro. 38095 de fecha 28/12/2004.

<http://www.gobiernoenlinea.ve/docMgr/sharedfiles/Decreto3390.pdf>

En vista de las ventajas ampliamente expresadas en cuanto a los beneficios aportados por el método del caso como técnica didáctica, el constructo Método del Caso es representado a través de elementos que cubren sus diferentes momentos: la preparación o prediscusión en la cual se enfatiza sobre las actividades del docente en la puesta a punto del ambiente que rodea al caso, la discusión como eje central del método durante el cual los estudiantes deben desarrollar destrezas relacionadas con el pensamiento crítico bajo un clima de respeto y participación activa y finalmente la postdiscusión, centra su atención en la evaluación de los resultados del aprendizaje como consecuencia de las dos etapas anteriores.

Muchos formatos de formación han sido estudiados, sin embargo, las investigaciones han examinado de manera poco sistemática las ventajas relativas de las diferentes estrategias pedagógicas. Los resultados sugieren que la elección del método de formación tiene consecuencias para el grado de aprendizaje (Martocchio y Webster, 1992), así como para la auto-eficacia (Compeau y Higgins, 1995).

El pensamiento crítico es, sin duda, uno de los principales objetivos de aprendizaje para las instituciones de educación superior y es considerado como una de las "competencias clave" en las diferentes áreas del conocimiento (Pithers y Soden, 2000; Visser, Visser y Schlosser, 2003). Las definiciones de pensamiento crítico hacen referencia a un proceso o un conjunto de habilidades y actitudes (Dick 1991; Fischer 2004). Una de las definiciones según Pithers y Soden (2000) sugiere cuatro habilidades principales requeridas por pensadores críticos:

1. Capacidad para el aprendizaje auto-dirigido
2. Capacidad para identificar preguntas valiosas
3. Capacidad para cuestionar el conocimiento, y
4. Capacidad para argumentar lógicamente, sobre la base de pruebas.

Otras definiciones identifican el pensamiento crítico como "reflexión" (Ennis 1989) o "Pensar sobre el pensamiento" (Paul, 2005). Como síntesis de algunas

definiciones, Voigt (2008) describe el pensamiento crítico como el proceso de creación y evaluación de los conocimientos en forma autónoma, reflexiva y racional.

El pensamiento crítico está estrechamente relacionado con el valor que aportan la colaboración y la interacción en la experiencia de aprendizaje. Forman y Cazden (1985) sostienen que la colaboración puede significar simplemente la combinación de esfuerzos para alcanzar un objetivo común. Del mismo modo, Dennis (1996) encontró que el intercambio de información no garantiza que los miembros del grupo procesen y utilicen la información disponible. La colaboración basada en el pensamiento crítico, sin embargo, añade una dimensión de calidad en la que la colaboración no es sólo compartir el conocimiento individual, sino también incluye la evaluación y la integración de conocimientos individuales en un grupo más amplio de conocimientos (Barron, 2000).

3.1. El conocimiento y la facilitación del docente

De acuerdo con Eom, Wen y Ashill (2006) el constructivismo asume que los individuos aprenden mejor cuando se tiene el control del ritmo de aprendizaje, por lo tanto, el instructor se apoya en el aprendizaje activo centrado en el aprendiz. En el marco del modelo colaboracionista, la participación de los estudiantes es fundamental para el aprendizaje. La premisa básica de este modelo es que los estudiantes aprenden a través de la comprensión compartida por un grupo. Por lo tanto, la instrucción se convierte en la comunicación orientada por el instructor como líder de la discusión. Además, estos ambientes deben proveer los espacios para propiciar la comunicación entre los estudiantes. El modelo sociocultural requiere la potenciación de la libertad y responsabilidad de los estudiantes con habilidades para el aprendizaje individual y el instructor debe convertirse en un facilitador que estimula, orienta y reta a sus estudiantes respetando su libertad y responsabilidad.

Según señalan Golich et al. (1999) y Golich (2000) los profesores que trabajan con el método del caso deben preparar el ambiente que rodea al caso de

manera exhaustiva con una planificación completa de los objetivos, métodos, actividades, contenidos, foros de discusión, asignaciones, etc. Es por ello que diseñar un entorno educativo en red requiere estructurar el tipo de recurso adecuado a cada tarea estableciendo su duración, el tamaño de los grupos, y el calendario de actividades. Deben quedar definidos los distintos tipos de estructuras creadas para albergar y dar forma a la interacción entre sus participantes. Tal como se presentó en la fase anterior de esta investigación, el tratamiento del caso sigue esa estructura particular, la cual fue adoptada por todos los docentes que se incorporaron en la experiencia.

Se ha mostrado como un factor incidente en el abandono de cursos gestionados con el método del caso, el desconocimiento previo por parte de los estudiantes de los programas, políticas y procedimientos a seguir durante el mismo. Por lo tanto, debe haber para los alumnos desde el comienzo, información clara, precisa y fácilmente disponible sobre los programas de los cursos. En este sentido y durante la fase de planificación de las asignaturas en conjunto con los docentes, se generaron y publicaron en la herramienta los planes y cronogramas durante la primera semana de actividades.

A continuación se presentan resultados de estudios que apoyan el uso de este constructo y sus diferentes componentes:

- Fredericksen et al. (1999). La *interacción con el profesor* es el predictor más fuerte del *aprendizaje percibido*
- Ussher (2004). Lo que preocupa a los estudiantes no es cómo se produce la interacción con el tutor sino la cantidad y la calidad de las interacciones. Mientras que es importante y necesario que el tutor responda a las interrogantes de los estudiantes con prontitud, es de mayor importancia que las respuestas sean constructivas y bien enfocadas. Los estudiantes prefieren que las respuestas sean personalizadas y dirigidas a su trabajo específico, para ello las interacciones y respuestas deben servir a un propósito. Las respuestas a la participación en las discusiones, trabajos y consultas, deben proporcionar a los estudiantes con información acerca de su aprendizaje

hasta la fecha y proporcionarle un plan de trabajo para el futuro. La presencia social se ilustra como la habilidad del tutor para relacionarse adecuadamente con los estudiantes, demostrar que disfruta estando *online* y dedicando su tiempo a interactuar con ellos, mostrando que se preocupa por su progreso

- Arbaugh (2000). En su modelo, las únicas variables que estaban asociadas significativamente con el aprendizaje son: énfasis del instructor en la interacción, facilidad para la interacción y dinámica de grupos. Los enfoques pedagógicos son más importantes que la tecnología a la hora de determinar la eficacia de los cursos *online*. Los estudiantes que informaron de niveles relativamente altos de aprendizaje percibido, también lo hacían con altos niveles de elementos de “enseñanza” interactiva por parte del instructor. Según este autor la enseñanza de carácter interactivo es el mejor enfoque pedagógico para los cursos basados en la *Web*
- Hiltz y Wu (2003). Sus resultados confirman la hipótesis de que el instructor juega un papel esencial en el desarrollo y potenciación de la motivación, disfrute y percepción del aprendizaje *online*
- Espinosa (1999). El nivel de satisfacción de los participantes en un curso *online* viene determinado por el nivel de moderación efectuado por el profesor del curso.

3.2. El *Feedback* del docente

La retroalimentación o *feedback* del instructor hacia el estudiante se define como la información que recibe el estudiante sobre su proceso de aprendizaje y el logro de resultados (Butler y Winne, 1995). Éste, según Eom, Wen y Ashill (2006) es "uno de los componentes más potentes en el proceso de aprendizaje" (Dick y Carey, 1990). El *feedback* del instructor intenta mejorar el rendimiento de los estudiantes, informándole sobre su progreso y orientando sus esfuerzos hacia el logro de los objetivos de aprendizaje. La retroalimentación en sistemas basados en la *Web* incluye información sobre aciertos y errores en sus evaluaciones, diagnóstico de las fallas y cómo

responder en forma correcta. Estas respuestas pueden ser enviadas a los estudiantes vía correo electrónico y archivos con las correcciones, comentarios, entre otros.

Con la retroalimentación el estudiante puede mejorar las respuestas, aumentar las habilidades cognitivas y el conocimiento, así como activar la metacognición. La metacognición se refiere a la sensibilización y el control de la cognición a través de la planificación, supervisión y regulación de actividades cognitivas (Pintrich et al., 1991). Los comentarios metacognitivos en relación con el progreso del estudiante, enfocan su atención sobre los resultados del aprendizaje (Ley, 1999). Cuando se activa la metacognición, pueden llegar a ser estudiantes auto-regulados capaces de fijarse metas en cuanto a resultados del aprendizaje y a realizar seguimiento sobre la efectividad de los métodos y estrategias de aprendizaje que han utilizado (Chen, 2002; Zimmerman, 1989).

3.3. La Evaluación

Según Voigt (2008) cuando se trata de medidas de la ejecución y sistemas de ponderación del orden superior del aprendizaje, tales como aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos o el pensamiento crítico, existen muchas variaciones (Savin-Baden, 2004). Los sistemas de evaluación varían de acuerdo a la comprensión del instructor sobre las destrezas a ser evaluadas, sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en que la evaluación del estudiante es un factor importante en el diseño instruccional (Ennis, 1993), cuya influencia tiene repercusiones en la totalidad del proceso de aprendizaje (Dochy, 2001).

El proceso completo de evaluación de un curso basado en casos, desde su concepción hasta su fin, requiere de múltiples puntos de chequeo y tipos de evaluación, es útil evaluar la preparación, participación, el caso en sí mismo, el proceso de enseñanza, los resultados obtenidos y si los estudiantes aprendieron más o menos con el uso de los casos.

Una evaluación adecuada del curso incluyendo su retroalimentación, involucra a los estudiantes, aumenta la rendición mutua de cuentas y mantiene el

aprendizaje enfocado en el objetivo (Angelo, 1991b, 1993; Angelo y Cross, 1993; Cross, 1990, 1993, 1996; Cuevas, 1991; Eisenbach, Curry y Golich, 1998; Fratantuono, 1994).

Las evaluaciones se encuentran presentes a todo lo largo del proceso de gestión del caso. Está presente en cada uno de los momentos y el objetivo es calificar la actuación de los grupos líderes y aula, fundamentado en la cantidad y calidad de su participación. Durante todo el proceso, el estudiante percibe la actuación del docente como evaluador y la adecuación de las evaluaciones al proceso de aprendizaje.

3.4. La Colaboración

Las teorías del aprendizaje colaborativo y el desarrollo de grupos enfatizan en la importancia de las interacciones sociales basadas en la empatía, para dar soporte al trabajo de los grupos y al diálogo crítico (Motschnig-Pitrik y Mallich 2004; Tu y Mclsaac, 2002). Rourke et al. (2001) conceptualizan las interacciones sociales en ambientes de aprendizaje en línea bajo el término de presencia social, la cual se define como “la habilidad del estudiante para proyectarse a sí mismo socialmente y afectivamente dentro de una comunidad de aprendizaje”. Un amplio cuerpo de la literatura vincula la interacción social y la presencia social al desarrollo de grupos funcionales (Johnson, 2002). Según Garrison y Anderson (2003) la presencia social es un factor mencionado con frecuencia pues contribuye a la mejora del rendimiento del grupo.

De acuerdo al estudio de Martínez (2001) citado por Voigt (2008), críticamente muchos modelos cognitivos de aprendizaje ignoran la importancia de las pasiones y emociones, a pesar de que la forma en que los alumnos perciben su situación emocional, influye de manera significativa en los resultados del aprendizaje. Garrison y Anderson (2003) sostienen que la cohesión del grupo, como consecuencia de la presencia social, es esencial para mantener un compromiso con el propósito del grupo, por ejemplo, en el aprendizaje a través de casos constituye una manera eficiente, útil y agradable.

En este mismo sentido, la presencia social ha resultado ser un fuerte indicador de cómo los alumnos juzgan la utilidad de las discusiones en línea (Swan y

Shea, 2005), especialmente en escenarios de aprendizaje colaborativo, donde el aprendizaje depende de la investigación crítica en el que se debaten y confirman el significado de las contribuciones individuales, como cuando se utiliza el método del caso. En estos escenarios es importante crear un clima que motive la discusión abierta (Garrison y Anderson, 2003). Al igual que con el pensamiento crítico, la presencia social no es un fin en sí mismo sino más bien un medio para reforzar la discusión de los casos (McConnell, 2002; Rourke y Kanuka, 2007).

El enfoque de aprendizaje cooperativo ha sido definido por Cohen (1994) como "Estudiantes que trabajan juntos en un grupo lo suficientemente pequeño, como para que todos los integrantes puedan participar en una tarea colectiva asignada, de la cual se espera además, que las tareas sean llevadas a cabo sin la supervisión directa e inmediata del instructor". Por lo tanto, el aprendizaje cooperativo puede ayudar a los participantes a que sean cada vez menos dependientes de la supervisión del instructor y más responsables por su propio aprendizaje (Bingman y Koutnik, 1970). El modelo de aprendizaje colaborativo se caracteriza por la comunicación de un objetivo común a los miembros del grupo, ofrecer recompensas a los participantes por el cumplimiento de los objetivos, asignación de funciones a los individuos en cada grupo y el aporte del rendimiento individual al desempeño del grupo (Springer, Stanne y Donovan, 1999).

El éxito de las técnicas de aprendizaje cooperativo ha sido evidente en el logro académico, aumento de la autoestima y la mejora de las relaciones interpersonales (Slavin, 1983). Newmann y Thompson (1987) encontraron que de 37 estudios evaluados el 68% informó de resultados más positivos en el enfoque de aprendizaje cooperativo, que en las formas tradicionales de enseñanza. Johnson, Johnson y Smith (1991a) describen también resultados positivos del aprendizaje cooperativo. Un metaanálisis de los estudios realizados con los estudiantes de pregrado en ciencias, matemáticas, ingeniería, tecnología y salud entre otros, mostró que los estudiantes que aprendieron en grupos alcanzaron un mayor logro, a diferencia de los estudiantes expuestos a la instrucción sin grupos de aprendizaje (Springer, Stanne, y Donovan, 1999).

Además de estos resultados en la investigación educativa, una tendencia contemporánea en los departamentos de recursos humanos de las empresas, es la incorporación del aprendizaje cooperativo en programas de formación (Newstrom y Lengnick-Hall, 1991). Un gran fabricante de productos de consumo utilizó el aprendizaje cooperativo para entrenar a sus empleados en técnicas eficaces de solución de problemas (Schendel, 1994). Un estudio de 106 empleados a tiempo completo en una importante entidad financiera de California-USA reportó, como resultado del aprendizaje cooperativo, un aumento en el logro de tareas específicas (Saxe, 1988).

El trabajo de Eom, Wen y Ashill (2006), estudia una amplia gama de constructos que afectan la eficacia de los sistemas *e-learning* tales como la tecnología, el control del aprendiz, el modelo de aprendizaje, los contenidos y la estructura del curso y la interacción. Entre los muchos marcos o taxonomías de interacción (Northrup, 2002), Eom adoptó la planteada por Moore (1989) la cual clasifica las interacciones de la siguientes tres formas:

1. Entre los participantes y los materiales de aprendizaje
2. Entre los participantes y tutores/expertos, y
3. Las interacciones entre los participantes.

Estas formas de interacción en los cursos en línea son reconocidas como los constructos importantes y críticos en la determinación del rendimiento de un curso basado en la *Web*. Swan (2001) reportó que la percepción de la interacción del estudiante con sus compañeros está relacionada con cuatro componentes:

1. La interacción real en los cursos
2. El porcentaje del curso que se basó en la interacción
3. La participación requerida en las discusiones
4. La duración media de las respuestas en los debates.

Entre los resultados reportados, la mayoría de los estudiantes que lograron niveles más altos de interacción con el instructor y sus compañeros, informaron de mayores niveles de satisfacción y niveles superiores de aprendizaje.

Graham y Scarborough (2001) reforzaron las conclusiones del estudio de Swan al determinar que el 64% de los estudiantes reivindican la importancia de contar con el acceso a un grupo de estudiantes. Entre los resultados analizados por Picciano (1998) se observa que los estudiantes perciben una relación positiva entre el aprendizaje alcanzado en los cursos en línea y la cantidad de debates llevados a cabo entre ellos. Cuando los estudiantes participan activamente en un intercambio intelectual con otros estudiantes y el instructor, verbalizan el tema a aprender y articulan su entendimiento (Chi y VanLehn, 1991).

Otros estudios que también arrojan una correlación positiva entre la cantidad de interacción y el sentimiento de comunidad con la satisfacción y el aprendizaje percibido en un curso *online*, son Fredericksen et al. (1999), Jiang y Ting (2000), Hiltz et al. (2000), Hiltz y Wu (2003) y Driver (2002).

La colaboración es trabajada en esta investigación a partir de las interacciones entre: El estudiante y el docente, el estudiante y el resto de sus compañeros, el estudiante y los recursos (la plataforma, los materiales o contenidos y los recursos asociados a cada momento del caso).

3.5. La Estructura del Curso

La estructura del curso se considera una variable crucial que afecta el éxito de la educación a distancia. Según Moore (1991) la estructura del curso "expresa la rigidez o flexibilidad de los objetivos educativos del programa, estrategias de enseñanza y métodos de evaluación" señalando también "la medida en que un programa educativo puede responder a las necesidades individuales de cada alumno". La estructura del curso tiene dos elementos, los objetivos/expectativas del curso y la infraestructura. Los objetivos y expectativas se especifican en el programa de la asignatura incluyendo los tópicos y áreas de aprendizaje así como la carga de trabajo que el curso demanda, por ejemplo, tareas o asignaciones, participación esperada en la

clase y conferencias *online*, asignaciones de proyectos en grupo, etc. La infraestructura del curso se refiere a la usabilidad del sitio *Web* y la organización de los materiales del curso en componentes lógicos y comprensibles. Eom, Wen y Ashill (2006) consideran que estos elementos estructurales están fuertemente correlacionados con la satisfacción de los usuarios y la percepción de los resultados del aprendizaje, especialmente cuando el material del curso se organiza en componentes lógicos y comprensibles. De la misma manera, la comunicación clara de los objetivos y procedimientos llevan al logro de altos niveles de satisfacción de los estudiantes, así como la percepción de excelentes resultados de aprendizaje. Bajo este aspecto, la investigación toma en cuenta la planificación del docente y su correspondiente divulgación a través del sitio *Web*, así como el mantenimiento de la cartelera de eventos y noticias que realiza el profesor durante el desarrollo del curso, con el fin de mantener a los estudiantes informados sobre cualquier cambio en el plan. Los contenidos y materiales asociados a los casos, son de atención exclusiva para los docentes y son utilizados y desarrollados en ejercicio de la libertad de cátedra.

4. El Aprendizaje Percibido

Norman y Spohrer (1996) determinan en su estudio la efectividad del aprendizaje a partir de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas por los estudiantes, hallándose poco apropiadas para evaluar la calidad de la experiencia, lo cual afecta directamente la permanencia del estudiante hasta el final del curso (Neumann y Finaly-Neumann, 1989). Sin embargo, a raíz de la sugerencia de Hiltz et al. (2000) además de medir objetivamente la eficacia del aprendizaje en función de los resultados de las pruebas, se debe examinar la eficacia percibida por el estudiante sobre su aprendizaje. Esto se refiere a la medida en que un estudiante cree haber adquirido competencias específicas. La capacidad de aprender también representa una dimensión crítica cuando se avalúa el aprendizaje (Bødker y Graves Petersen, 2000). Según Martín-Michiellot y Mendelsohn (2000) los materiales y contenidos propuestos para un curso pueden mejorar la eficacia y satisfacción percibida del aprendizaje. En el este estudio realizado por Hui et al. (2007) la percepción de la capacidad para aprender, se refiere al grado en el cual un estudiante considera útil los

materiales del curso presentados con la ayuda de la tecnología o cara a cara, como medios para facilitar su aprendizaje. De la misma forma, estudios previos informan sobre el efecto positivo de la colaboración en el aprendizaje (Powers y Mitchell, 1997).

Apoiados en los trabajos de Sanders y Wiseman (1990) el aprendizaje en este trabajo es medido a través de la percepción que tenga el estudiante sobre la comprensión de los conceptos teóricos y prácticos subyacentes en el caso, el método o técnica didáctica utilizada y la colaboración estructurada, como factores determinantes para lograr un mayor y mejor aprendizaje. Asimismo, su percepción en cuanto al desarrollo de destrezas importantes para la resolución de problemas, la toma de decisiones y el desarrollo del pensamiento crítico.

5. La Satisfacción Percibida

De acuerdo con Wang (2003) y luego de realizar una revisión teórica sobre 20 definiciones diferentes utilizadas en los últimos 30 años sobre la satisfacción de los consumidores, ésta consta de tres componentes esenciales:

1. El resumen de respuesta afectiva que varía en intensidad
2. El tiempo de determinación, que varía según la situación pero generalmente tiene una duración limitada, y
3. La satisfacción centrada en torno a la elección de productos, compra y consumo.

Sobre la base de Giese y Gote (2000) la satisfacción del estudiante en entornos *e-learning* (*E-Learner Satisfaction ELS*), puede definirse como un resumen de la respuesta afectiva de distinta intensidad que sigue a las actividades de aprendizaje asíncrono y es estimulada por aspectos como el contenido, la interfaz del usuario, la comunidad de aprendizaje, la adaptación a las particularidades de cada individuo y el rendimiento.

Operacionalmente, *ELS* puede considerarse como la suma de satisfacciones con diversos atributos o elementos. Por un lado, *ELS* como la satisfacción tradicional del cliente, representa un cambio específico en la respuesta afectiva

(Halstead et al., 1994) y una actitud como resultado de la evaluación post-consumo que varía a lo largo del tiempo (Westbrook y Oliver, 1991). Por otro lado, el constructo *ELS* hace hincapié en aspectos específicos del contexto del *LMS*, como los contenidos en línea y las interfaces de usuario. En consecuencia, la atención se centra sobre la respuesta (constructo), más que en el proceso (modelo), para facilitar la puesta en práctica de la satisfacción del estudiante en ambientes *e-learning*.

El objetivo primordial para el desarrollo de medidas de *ELS* es predecir el comportamiento y, por tanto, la medición de la satisfacción del estudiante debe estar más estrechamente vinculada a las teorías de actitud-comportamiento. *ELS* es un constructo teórico importante por su potencial para descubrir, en dos direcciones los vínculos en la cadena de causalidad (es decir, una red de relaciones causa-efecto) que son importantes para la comunidad del *e-learning*. Así, la satisfacción del estudiante es potencialmente una variable dependiente (cuando el dominio de interés en la investigación trabaja sobre las actividades o factores que causan satisfacción en el alumno) y pudiera ser también una variable independiente (cuando el dominio del comportamiento es afectado por la satisfacción del estudiante).

Sobre la base de este marco teórico, la satisfacción se considera el mediador o evaluador de la conducta después del aprendizaje (post-aprendizaje), el cual enlaza por un lado la experiencia previa en el uso del sistema a la estructura cognitiva del uso posterior, la comunicación entre los estudiantes y el comportamiento hacia la reutilización. Muchos investigadores están de acuerdo en que la satisfacción influye en la intención de uso futuro y las quejas. Estudiantes con altos niveles de satisfacción se espera que tengan niveles más altos en la intención de reutilización y menos desacuerdos o quejas.

De conformidad con Keller (1983), la satisfacción en el aprendizaje se define como la percepción de ser capaz de lograr el éxito y sentimientos positivos de los resultados de aprendizaje obtenidos. Estos autores definen la satisfacción en términos de la eficacia del aprendizaje (Keller, 1983; Wang 2003), percepción del curso (Roca, Chiub y Martíneza, 2006) y la percepción de la comunidad de aprendizaje (Wang, 2003; Liaw, 2004; Chou y Liu, 2005). La

revisión de la literatura existente sobre el tema de la satisfacción en el aprendizaje (Allen et al., 2002; Wang, 2003) sugiere que existen pocas investigaciones sobre los factores esenciales del aprendizaje que afectan a la satisfacción, a pesar de que las investigaciones son especialmente importantes cuando se considera la relativa alta tasa de abandono asociada al *e-learning* (Hiltz y Wellman, 1997; Kumar, Kumar y Basu, 2001).

La Tabla 20 presenta un resumen sobre los diferentes factores que influyen sobre la satisfacción (Sun et al., 2008).

Tabla 20. Factores críticos que afectan la satisfacción del aprendiz.

Autor	Factores
Arbaugh (2000)	Utilidad percibida, facilidad de uso percibida, flexibilidad del <i>e-learning</i> , interacción con otros participantes de la clase, uso y género del estudiante.
Piccoli et al. (2001)	Madurez, motivación, comfort con la tecnología, actitud hacia la tecnología, ansiedad hacia el computador y creencias epistemológicas, control de la tecnología, estilos de enseñanza, auto eficacia, disponibilidad, objetivismo y constructivismo, calidad, confiabilidad y disponibilidad, ritmo de aprendizaje, secuencia, control, conocimiento basado en los hechos, tiempo, frecuencia
Stokes (2001)	Temperamento del estudiante (guardián, idealista, artesano y racional)
Arbaugh (2002)	Flexibilidad percibida del medio, utilidad percibida, facilidad de uso percibida, variedad de los medios, experiencia previa del instructor, comportamiento en el espacio virtual e interacción.
Arbaugh y Duray(2002)	Utilidad y facilidad de uso percibidas, flexibilidad percibida
Hong (2002)	Género, edad, actitud hacia la escuela, estilo de aprendizaje, destrezas con el computador, interacción con el instructor, interacción con los otros participantes de la clase, actividades del curso, sesiones de discusión y tiempo invertido en el curso.
Thurmond et al. (2002)	Destrezas con el computador, cursos tomados, conocimientos previos sobre la tecnología <i>e-learning</i> , en vivo desde el campus, edad, comentarios recibidos a tiempo por parte del instructor, métodos y variedad de la evaluación, tiempo invertido en el curso, discusiones planificadas, trabajo en grupo, experticia del instructor.
Kanuka y Nocente(2003)	Motivación, modelo cognitivo, comportamiento interpersonal.

Fuente: Sun et al. (2006)

En el caso que atañe a esta investigación la satisfacción percibida se representa a través de factores como la intención de uso futuro, la percepción

con respecto al uso del método del caso, el *blended learning* y la plataforma *LMS* utilizados durante el curso y finalmente, la percepción que tiene el estudiante sobre el curso como un todo.

3.7.3.2. Objetivos, Hipótesis y Modelo Propuesto

Los objetivos de esta fase están centrados en la construcción del modelo que representa e interpreta el fenómeno bajo estudio, a través de las variables observadas y sus relaciones.

Se quiere conocer cómo los elementos que aparecieron en la etapa de revisión teórica como el *BL*, Método del Caso, Plataforma *LMS*, Aprendizaje y Satisfacción percibida; son medidos tanto de manera unívoca como la forma en que se interrelacionan y actúan cada uno sobre el resto.

De acuerdo con esto, se derivan las variables manifiestas o exógenas y las variables latentes o endógenas del modelo como:

1. Variable manifiesta: Plataforma *LMS*
2. Variables endógenas o latentes: *Blended Learning*, Método del Caso, Satisfacción Percibida y Aprendizaje Percibido.

De la misma manera se elaboran un conjunto de preguntas de investigación que serán posteriormente expresadas como las hipótesis a confrontar.

- ¿La mezcla utilizada del *BL* tendrá repercusión en el rendimiento percibido por el estudiante?
- ¿La mezcla utilizada del *BL* tendrá repercusión en la satisfacción percibida por el estudiante?
- ¿El *BL* repercutirá en el uso del método del caso como estrategia de aprendizaje?
- ¿Cómo afectará el *LMS* la mezcla de aprendizaje *BL*?
- ¿Cómo repercutirá el uso de un *LMS* en la gestión del caso en sus diferentes momentos?

- ¿Cómo afectará el uso del *LMS* la satisfacción del estudiante en la experiencia de aprendizaje?
- ¿Cómo afectará el *LMS* en el aprendizaje percibido por el estudiante?
- ¿Cómo influirá el método del caso en el aprendizaje percibido por el estudiante?
- ¿Cómo influirá el método del caso en la satisfacción percibida por el estudiante?
- ¿El estudiante habrá comprendido los conceptos teóricos y prácticos que subyacen en el caso?
- ¿El método del caso lo habrá inducido a aprender más y mejor?
- ¿El estudiante habrá desarrollado destrezas para la resolución de problemas?
- ¿El estudiante habrá desarrollado destrezas para la toma de decisiones?
- ¿El estudiante habrá aprendido más y mejor a través de la colaboración?
- ¿Cómo influirá la satisfacción percibida por el estudiante en el aprendizaje que el (la) estudiante percibe?

Las hipótesis resultantes:

H1: *El BL influye positivamente en el método del caso*

H2: *El BL influye positivamente en el aprendizaje percibido*

H3: *El BL influye positivamente en la satisfacción percibida*

H4: *La Plataforma LMS influye positivamente en el desempeño de los encuentros cara a cara y online*

H5: *La Plataforma LMS tiene una influencia positiva en la gestión del caso*

H6: *El LMS influye positivamente en el aprendizaje percibido*

H7: *El LMS influye positivamente en la satisfacción percibida*

H8: *El método del caso tiene una influencia positiva en el aprendizaje percibido*

H9: *El método del caso tiene una influencia positiva en la satisfacción percibida*

H10: *La satisfacción percibida con el curso influye positivamente en el aprendizaje percibido*

Como una forma de operacionalizar tanto los elementos del fenómeno expresados en constructos e indicadores, al convertir variables abstractas en variables más concretas (Sierra, 1999), así como la transformación de las preguntas de investigación en las hipótesis, a continuación se plantea la Tabla 21.

Tabla 21. Operacionalización de elementos del fenómeno en constructos e indicadores y preguntas de investigación en hipótesis

Constructo	Definición	Indicador	Pregunta de Investigación	Hipótesis
<i>Blended Learning</i>	<i>BL</i> se define como la descripción de actividades que involucran una combinación sistemática de interacciones con co-presencia (cara a cara) e interacciones mediadas por la tecnología (<i>e-learning</i>) entre estudiantes, profesores y recursos de aprendizaje	Número de encuentros cara a cara Número de encuentros a través del <i>LMS</i>	La mezcla utilizada del <i>BL</i> tendrá repercusión en el rendimiento percibido por el estudiante La mezcla utilizada del <i>BL</i> tendrá repercusión en la satisfacción percibida por el estudiante El <i>BL</i> repercutirá en el uso del método del caso como estrategia de aprendizaje	H1: El <i>BL</i> influye positivamente en el método del caso H2: El <i>BL</i> influye positivamente en el aprendizaje percibido H3: El <i>BL</i> influye positivamente en la satisfacción percibida
Plataforma <i>LMS</i>	La plataforma <i>LMS</i> cumple un rol importante en el marco del estudio, debido al soporte que representa para la realización de las actividades de formación en línea dentro del <i>BL</i> . Por lo tanto, interesa determinar la facilidad de uso y utilidad percibida así como la disponibilidad al momento de realizar las actividades	Facilidad de uso percibida Utilidad percibida Disponibilidad	Como afectará el <i>LMS</i> la mezcla de aprendizaje <i>BL</i> Como repercutirá el uso de un <i>LMS</i> en la gestión del caso en sus diferentes momentos Cómo afectará el uso del <i>LMS</i> la satisfacción del estudiante en la experiencia de aprendizaje Como afectará el <i>LMS</i> en el aprendizaje percibido por el estudiante	H4: La Plataforma <i>LMS</i> influye positivamente en el desempeño de los encuentros cara a cara y <i>online</i> H5: La Plataforma <i>LMS</i> tiene una influencia positiva en la gestión del caso H6: El <i>LMS</i> influye positivamente en el aprendizaje percibido H7: El <i>LMS</i> influye positivamente en la satisfacción percibida

Constructo	Definición	Indicador	Pregunta de Investigación	Hipótesis
Método del Caso	<p>El método del caso es una técnica que implementa estrategias de aprendizaje activo, basado en la descripción de una situación o contexto en el cual se plantea un problema o un conjunto de preguntas (Bonoma, 1989; Grant, 1997). Promueve la habilidad para desarrollar respuestas razonadas a circunstancias que pueden ser usadas para motivar el pensamiento crítico y estratégico, desarrollar habilidades para la comunicación y presentación de las respuestas a los casos. Se gestiona en tres momentos importantes: prediscusión, discusión y post-discusión durante los cuales se desarrollan actividades de carácter individual y en colaboración.</p>	<p>Preparación del caso Materiales y Contenidos La planificación del docente El auto aprendizaje La interacción en el aprendizaje colaborativo Los foros de discusión El feedback del docente La evaluación del docente</p>	<p>Cómo influirá el método del caso en el aprendizaje percibido por el estudiante Cómo influirá el método del caso en la satisfacción percibida por el estudiante</p>	<p>H8: El método del caso tiene una influencia positiva en el aprendizaje percibido H9: El método del caso tiene una influencia positiva en la satisfacción percibida</p>

Constructo	Definición	Indicador	Pregunta de Investigación	Hipótesis
Aprendizaje percibido	<p>Se refiere a la medida en que un(a) estudiante cree haber adquirido competencias y/o conocimientos específicos. Apoyados en Sanders y Wiseman (1990) el aprendizaje en este trabajo es medido a través de la percepción que tenga el (la) estudiante sobre la comprensión de los conceptos teóricos y prácticos subyacentes en el caso, el método o técnica didáctica utilizada y la colaboración estructurada, como factores determinantes para lograr un mayor y mejor aprendizaje. Asimismo, su percepción en cuanto al desarrollo de destrezas importantes para la resolución de problemas, la toma de decisiones y el desarrollo del pensamiento crítico</p>	<p>Comprensión de conceptos teóricos y prácticos Aprendizaje con el método del caso Aprendizaje colaborativo Desarrollo de pensamiento crítico Desarrollo de destrezas para la resolución de problemas Desarrollo de destrezas para la toma de decisiones</p>	<p>El estudiante habrá comprendido los conceptos teóricos y prácticos que subyacen en el caso El método del caso lo habrá inducido a aprender más y mejor El estudiante habrá desarrollado destrezas para la resolución de problemas El estudiante habrá desarrollado destrezas para la toma de decisiones El estudiante habrá aprendido más y mejor a través de la colaboración</p>	

Constructo	Definición	Indicador	Pregunta de Investigación	Hipótesis
Satisfacción percibida	La satisfacción se considera el mediador o evaluador de la conducta después del aprendizaje (post-aprendizaje), Se representa a través de factores como la intención de uso futuro, la percepción con respecto al uso del método del caso, el <i>blended learning</i> y la plataforma <i>LMS</i> utilizados durante el curso y la percepción que tiene el estudiante con el curso como un todo.	Satisfacción con el curso en general Satisfacción con el Método del Caso Satisfacción con la plataforma <i>LMS</i> Satisfacción con el <i>BL</i> Intención de tomar otro curso con este formato en el futuro	Cómo influirá la satisfacción percibida por el estudiante en el aprendizaje que dicho estudiante percibe	H10: La satisfacción percibida con el curso influye positivamente en el aprendizaje percibido

Fuente: Elaboración Propia

Al determinar los constructos, indicadores y sus relaciones se construye la primera propuesta de modelo de investigación, utilizando un nomograma para representarlo (Figura 15).

Para esta investigación se determinó como constructo formativo el Método del Caso, conformado por el conjunto de indicadores que se observan en cada uno de los momentos durante su gestión (prediscusión, discusión y post-discusión).

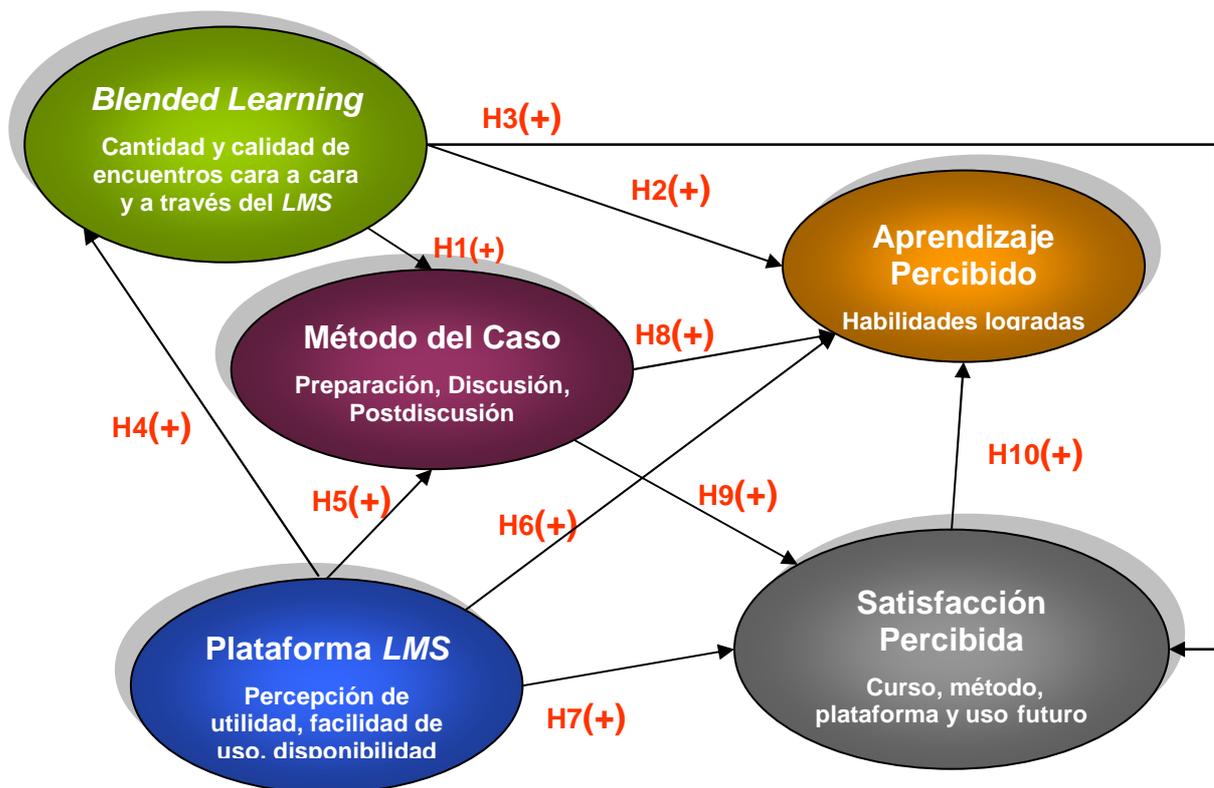


Figura 15. Nomograma del modelo propuesto.

3.7.3.3. La Muestra

En esta etapa como réplica del ejercicio anterior, se planteó la necesidad de ampliar la cantidad de individuos a consultar (docentes y estudiantes) y diversificar las áreas de conocimiento. Para ello se llevó a cabo un acercamiento a las siete Facultades de la Universidad de Carabobo (Ciencias Económicas y Sociales, Ingeniería, Odontología, Ciencias de la Salud, Ciencias Políticas y Jurídicas, Educación y Ciencias y Tecnología) realizando un conjunto de actividades descritas a continuación:

1. Elaboración de la presentación del proyecto a las autoridades universitarias de las diferentes facultades
2. Instalación, adaptación prueba y puesta a punto de la plataforma *Moodle v 1.6* con acceso desde el exterior en el servidor del Laboratorio Multimedia de la Facyt
3. Dictado de un total de quince seminarios a los docentes de todas las facultades exponiendo el método del caso y la introducción de la tecnología para conformar los ambientes *blended learning*, invitándolos a participar en la investigación
4. Dictado de veinticinco talleres prácticos de nivel de usuario de la plataforma tecnológica *Moodle v 1.6*, resaltando las bondades de su incorporación en la labor docente
5. Registro de cuarenta y dos docentes como usuarios de la plataforma *Moodle v 1.6*, quienes recibieron sus cuentas de ingreso y contraseñas para el acceso a la plataforma
6. Elaboración del calendario de encuentros con los diferentes grupos docentes para ingresar con más detalle, las asignaturas y sus planes particulares, haciendo énfasis en la incorporación de actividades docentes a ser trabajadas y evaluadas a través del *LMS*. Así, del número de docentes motivados a la realización de la experiencia, decantaron un total de 18 pertenecientes a las Facultades de Odontología, Ciencias Políticas y Jurídicas, Ingeniería, Ciencias y Tecnología y Educación, quienes accedieron a participar principalmente por el hecho de haber trabajado en experiencias anteriores con el método del caso, tal como muestra la Tabla 22. Cabe destacar que el 33% de los docentes había trabajado con alguna plataforma de aprendizaje *LMS* pero ninguno conocía *Moodle v1.6*.

Tabla 22. Carreras, asignaturas con el respectivo año en que se dictan y número de docentes y estudiantes incorporados a la experiencia

Facultad	Carrera	Asignatura	Número Docentes	Año de Carrera	Número Estudiantes
Odontología	Odontología	Informática	1	Primero	48
		Legal y Forense	2	Cuarto	42
		Proyecto Investigación	3	Tercero	21
		Informe Investigación	4	Cuarto	14
Ciencias y Tecnología	Computación	Evaluación Rendimiento	2	Cuarto	15
		Diseño de Interfaces	1	Cuarto	12
		Lenguaje y Desarrollo de <i>Software</i>	1	Cuarto	18
Ciencias Políticas y Jurídicas	Derecho	Criminología	1	Cuarto	15
Ingeniería	Mecánica	Proceso de Fabricación 1	1	Cuarto	8
Educación	Física	Metodología Investigación	2	Quinto	10

Fuente: Elaboración propia

La Figura 16 muestra la interfaz diseñada en *Moodle v 1.6* para trabajar cada uno de los cursos manejados bajo su soporte.

Skip to main content

Universidad de Carabobo

You are logged in as administrador uc (Logout)

You are here [casos](#) / ? [Legal1](#)

Search role to...
Go

Turning editing on

Ir a contenido principal

Universidad de Carabobo

Usted no se ha autenticado. (Entrar)

Usted está aquí [casos](#) / ? [Categorías](#)

Skip People

People

Participants

Skip Actividades

Actividades

Assignments

Chats

Forums

Resources

Skip Search Forums

Weekly outline

• [Novedades Forum](#)

• [Monografía Assignment](#)

20 July - 26 July

• [Clase Inaugural](#)

• [Programa de la Asignatura Word document](#)

• [Plan de Evaluación](#)

• [Registro y Uso del Aula Virtual](#)

27 July - 2 August

• [UNIDAD I. Historia de la Odontología](#)

• [Tema 1 EL MUNDO PRIMITIVO Y EL PROXIMO ORIENTE EN LA ANTIQUEDAD](#)

• [Activación](#)

Skip Latest News

Latest News

Add a new topic...

18 Feb, 10:35

Jemmar Orozco

EXAMEN more...

16 Jul, 17:57

Jemmar Orozco

Correo Institucional more

Older topics ...

Skip Upcoming Events

Upcoming Events

There are no upcoming events.

Go to calendar...

New Event...

Skip Recent Activity

Recent Activity

Activity since Tuesday, 14 April 2007, 02:18 PM

Categorías

Facultad de Odontología

Patología Bucal

Informe de Investigación 41

Informática

Informe de Investigación 2

Informe de Investigación 3

Proyecto de Investigación 2

Informe de Investigación 1

Informe de Investigación 1 H2, G1 y G2

Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS)

Curso Introductorio al postgrado de Protesis

Proyecto de Investigación

Oclusión y Rehabilitación protésica

SERVICIO COMUNITARIO DEL ESTUDIANTE DE EDUCACION SUPERIOR

Odontología Legal y Forense2

Odontología Legal y Forense1

Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas

Derecho Laboral

Derecho Civil III Obligaciones

Metodología de la Investigación 1

Criminología

Introducción al Derecho

Facultad de Ingeniería

Gerencia de Proyectos

Figura 16. Interfaz de la Plataforma *Moodle v 1.6* utilizada en la Fase II

Una vez iniciado el período de clases la investigadora acompañó a los docentes participantes, en actividades tales como: registro de los estudiantes, conformación de los grupos para trabajar con los casos y el soporte técnico de la plataforma el cual se hizo presente a todo lo largo de la experiencia.

3.7.3.4. Instrumentos de recolección de datos

El procedimiento seguido para la elaboración, aplicación y validación del cuestionario se presenta en la Figura 17.

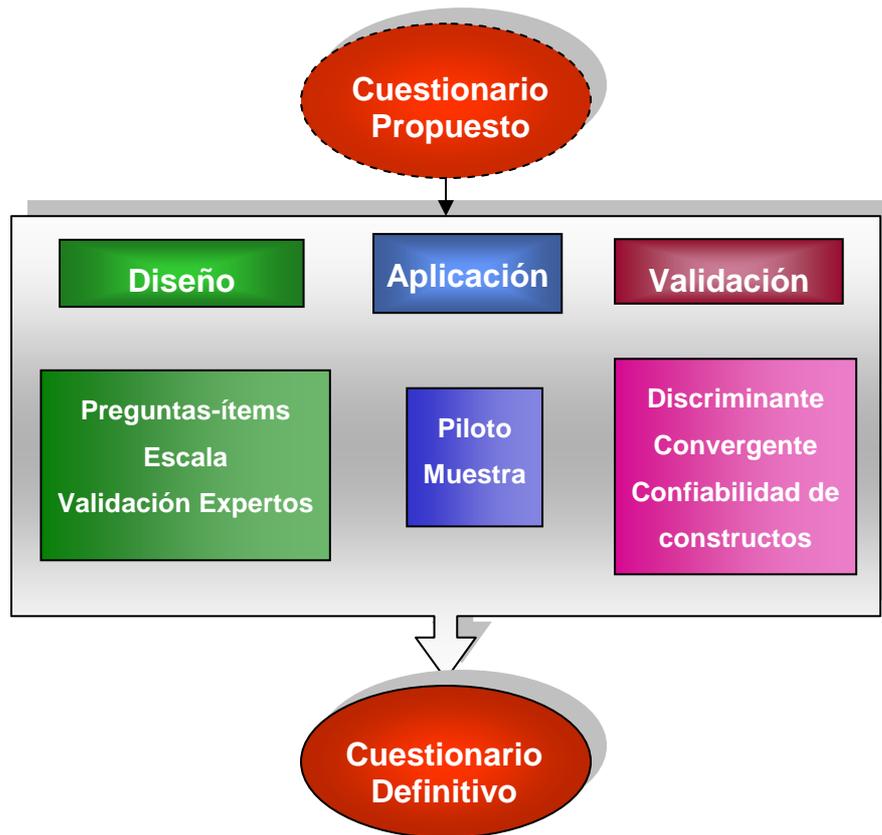


Figura 17. Diseño, Aplicación y Validación del Cuestionario

3.7.3.4.1. Diseño de los instrumentos

La aplicación de los instrumentos cuestionarios y entrevistas en esta investigación responde al cumplimiento de aspectos tales como:

1. Los instrumentos permiten estandarizar las respuestas obtenidas en cuanto a la satisfacción y aprendizaje percibidos por los estudiantes y docentes.
2. Son herramientas económicas y altamente factibles en su elaboración y aplicación.
3. La recolección de datos es realizada en un tiempo prudencial.

Para la recolección de los datos se utilizaron dos cuestionarios aplicados a los estudiantes incorporados al experimento y una entrevista a los docentes, tal como se detalla en la Tabla 23. La elaboración de los cuestionarios utilizó como

base principal la literatura revisada y los ítems que generalmente caracterizan las variables bajo estudio, así como la revisión por parte de expertos en el área de investigación y en la elaboración de instrumentos, estos últimos contactados por la autora. El momento de la recolección de los datos es especificado en la columna del mismo nombre.

Tabla 23. Instrumentos de recolección de datos: Fase II

Título	Descripción y Objetivo	Dirigido a	Momento de su aplicación
Contexto y ficha del estudiante	Permite determinar la ficha personal del estudiante y su experiencia en el uso de herramientas de trabajo colaborativo y recursos informáticos	Estudiantes inscritos en el curso	Sesión de apertura del caso
Ambiente de Aprendizaje	Permite recolectar información sobre diferentes aspectos involucrados en el aprendizaje a través de la Web y con el Método del Caso como técnica didáctica.	Estudiantes inscritos en el curso	Sesión final del caso
Entrevista	Conocer las impresiones finales del curso	Docentes involucrados	Final del curso

Fuente: Elaboración Propia

El cuestionario contexto y ficha del estudiante estuvo conformado por las variables mostradas en la Tabla 24:

Tabla 24. Variables de contexto

Variables Contexto	Nº	Variable
Identificación de la Facultad	1	ID_Facultad
Identificación de la carrera	2	ID_Carrera
Identificación del estudiante	3	ID_Estud
Nombre y Apellido	4	Estud_Nombre
E-mail	5	Estud_Email
Edad	6	Estud_Edad
Sexo	7	Estad_Sexo
Identificación del Docente	8	ID_Docente
Asignatura	9	ID_Asignat
Nombre Asignatura	10	Asignat_Nombre
Semestre-Año	11	Asignat_Año
Acceso a <i>Internet</i>	12	Acceso_Internet
Participación en otros cursos <i>blended learning</i>	13	Particip_Blended
Utilización del método del caso en otras asignaturas	14	Particip_MetodoC

Fuente: Elaboración Propia

El cuestionario Ambiente de Aprendizaje se detalla en la Tabla 25, en función de los constructos operacionalizados en forma de preguntas y las investigaciones que soportan el uso de esos ítems.

Tabla 25. Variables del ambiente de aprendizaje, pregunta del cuestionario y su uso por parte de los investigadores

Constructo	Variable	Nº	Pregunta del Cuestionario	Investigadores que utilizan este ítem en su cuestionario
<i>Blended Learning</i>	BL1	1	El número de encuentros cara a cara fueron suficientes	So y Brush(2007); Sun et al. (2008); Holsapple y Lee-Post (2006); Tzeng, Chiang y Li (2007)
	BL2	2	Las actividades a realizar a través de la plataforma fueron suficientes	
	BL3	3	Los encuentros cara a cara fueron efectivos	
	BL4	4	Las actividades a realizar a través de la plataforma fueron efectivas	

Constructo	Variable	Nº	Pregunta del Cuestionario	Investigadores que utilizan este ítem en su cuestionario
Plataforma <i>LMS</i>	PL1	1	La plataforma de aprendizaje es fácil de usar	Gefen y Straub (2000); Tzeng, Chiang y Li (2007); Chen, Linb y Kinshukc (2008); Wang (2003); Chiu et al. (2005); Bailey y Pearson (1983); Arriaga et al. (2005); Holsapple y Lee-Post (2006); Toral, Barrero y Martínez-Torres (2007); Pan, Sivo y Brophy (2003); Hui et al. (2007); Eom, Wen y Ashill (2006); Sun et al. (2008); Van Raaij y Schepers (2008); Yi y Hwang (2003); Liaw, Huang y Chen (2007); Chau y Hu (2001); Hu et al. (2003); Ong, Lai y Wang (2004)
	PL2	2	La plataforma de aprendizaje estuvo disponible siempre que la requerí	
	PL3	3	La plataforma de aprendizaje fue útil en la etapa de preparación del caso	
	PL4	4	La plataforma de aprendizaje fue útil en la etapa de discusión del caso	
	PL5	5	La plataforma de aprendizaje fue útil en la etapa de evaluación del caso	

Constructo	Variable	Nº	Pregunta del Cuestionario	Investigadores que utilizan este ítem en su cuestionario
Método del Caso	MCPre1	1	La planificación del caso publicada por el profesor fue adecuada	Pituch y Lee (2006); Lee, Hong y Ling (2002); Arriaga et al. (2005); Eom, Wen y Ashill (2006); Russo y Benson (2005); Bolt , Killough y Koh (2001); Holsapple y Lee-Post (2006); Fillion et al. (2007); Wang (2003); Lee y Lee (2008);
	MCPre2	2	El material publicado en la plataforma para preparar el caso fue relevante y actualizado	
	MCPre3	3	El profesor respondió a tiempo a las consultas sobre el caso	
	MCPre4	4	Dediqué el tiempo necesario para leer y analizar el material publicado	
	MCPre5	5	Utilicé las tecnologías (<i>Internet, Chat, correo, plataforma</i>) para colaborar con mis compañeros en la preparación del caso	
	MCPre6	6	Considero que mi participación en el grupo contribuyó con mi aprendizaje y el de mis compañeros	
	MCPre7	7	Los foros publicados en la plataforma me permitieron aprender más	
	MCPre8	8	Participé en los foros de discusión aportando mi opinión	

Constructo	Variable	Nº	Pregunta del Cuestionario	Investigadores que utilizan este ítem en su cuestionario
Método del Caso	MCPre9	9	El profesor mantuvo actualizada la cartelera de eventos y noticias	Yukselturk y Yildirim (2008); Hwang y Kim (2007); Tzeng, Chiang y Li (2007); Hui et al. (2007); Chen, Linb y Kinshukc (2008); Arbaugh y Hwang (2006); Bates y Khasawneh (2007)
	MCDis1	10	Participé activamente en la discusión de los casos	
	MCDis2	11	Escuché con respeto la opinión de mis compañeros (as)	
	MCDis3	12	El profesor guió la discusión de forma adecuada	
	MCDis3	13	El profesor evaluó de forma adecuada mi participación durante la discusión	
	MCDis5	14	El profesor sintetizó los fundamentos que subyacen en el caso	
	MCPos1	15	La evaluación del caso fue adecuada	
	MCPos2	16	Recibí información sobre mi progreso a lo largo del caso	

Constructo	Variable	Nº	Pregunta del Cuestionario	Investigadores que utilizan este ítem en su cuestionario
Aprendizaje Percibido	AP1	1	He comprendido los conceptos teóricos y prácticos aportados por el caso	Arriaga et al. (2005); Bolt, Killough y Koh (2001); Holsapple y Lee-Post (2006); Tzeng, Chiang y Li (2007); Chen, Linb y Kinshukc (2008); Wang (2003); Witt y Wheelless (2001); Russo y Benson (2005); Lee, Hong y Ling (2002); Sun et al. (2008); Liaw, Huang y Chen (2007); Lee y Lee (2008); Eom, Wen y Ashill (2006); Yang, Kang y Mason (2008); Fillion et al. (2007); Hui et al. (2007)
	AP2	2	El uso del método del caso me permitió aprender más y mejor	
	AP3	3	El trabajo en grupo me permitió aprender más y mejor	
	AP4	4	He aprendido a aplicar estrategias para la toma de decisiones	
	AP5	5	He aprendido a aplicar estrategias en la resolución de problemas	
	AP6	6	Considero que he desarrollado un pensamiento crítico	

Constructo	Variable	Nº	Pregunta del Cuestionario	Investigadores que utilizan este ítem en su cuestionario
Satisfacción Percibida	SA1	1	Me siento satisfecho(a) con el curso	Yukselturk y Yildirim (2008); Wang (2003); Chau (1996); Venkatesh y Davis (1996), Sahin y Shelley (2008); Fillion et al. (2007); Chiu et al. (2005); Arriaga et al. (2005); Holsapple y Lee-Post (2006); Tzeng, Chiang y Li (2007); Hui et al. (2007); Lee y Lee (2008); Chen, Linb y Kinshukc (2008); Eom, Wen y Ashill (2006); Liaw, Huang y Chen (2007), Sun et al. (2008)
	SA2	2	Tomaría otro curso con este formato	
	SA3	3	Me siento satisfecho(a) con el uso del método del caso	
	SA4	4	Me siento satisfecho(a) con el uso del <i>blended learning</i>	
	SA5	5	Me siento satisfecho(a) con el uso de la plataforma virtual	

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 3 se presentan los cuestionarios definitivos del contexto ficha del estudiante y ambiente de aprendizaje, utilizados para la recolección de los datos de la investigación. En ellos se señala el objetivo y la confidencialidad del tratamiento de los datos a ser suministrados por los participantes.

3.7.3.4.2. Escala de Medida

La escala de medida utilizada en el cuestionario corresponde a una escala de Likert de siete puntos. Las opciones en la escala son: para el desacuerdo los valores 1, 2 y 3 siendo 1= Muy en Desacuerdo (MD). El valor 4 es Neutral y para el rango de acuerdo los valores 5,6 y 7, siendo 7= Muy de Acuerdo (MA).

Esta selección responde al hecho de su amplia utilización en el ámbito de investigación, la investigadora se encuentra familiarizada con ésta y los encuestados seleccionan dentro de un conjunto de opciones, la que mejor les ajusta. Por otra parte, la escala tiene más de tres opciones para determinar la confiabilidad en consonancia con West, Finch y Curran (1995) pues si la escala es pequeña o muy grande no se obtiene el nivel discriminatorio de quienes responden (Dyba, 2000). Tomando la opinión de Cooper y Schindler (2001) y Sierra (1999) una escala debe ser cónsona con el nivel de preparación de los individuos a quien va dirigido el instrumento; y dado que éste se aplicaría a estudiantes universitarios, se seleccionó una escala de siete puntos.

3.7.3.4.3. Validación de Expertos

Los cuestionarios fueron enviados a tres expertos en elaboración de instrumentos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UC y a cuatro expertos en el área de *e-learning* y multimedia pertenecientes a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UC y a la Universidad Politécnica de Cataluña-España, a fin de examinar la confiabilidad del contenido y validez de constructo. Esto quiere decir que los expertos evaluaron si realmente el instrumento y sus preguntas “medían lo que se quería medir”. Las observaciones emitidas por los expertos fueron recogidas en su totalidad y aplicadas a los instrumentos, generándose una segunda versión de los mismos.

3.7.3.4.4. Aplicación de los instrumentos

Aplicación Piloto

La aplicación de los cuestionarios a un total de siete estudiantes una vez iniciado el período lectivo 2007-2008 y de haber llevado a cabo las actividades de inducción de los participantes, comprendió el estudio piloto. Para ello se solicitó la colaboración espontánea de estudiantes, quienes respondieron al cuestionario así como a preguntas acerca de la facilidad/dificultad para entender y responder a las preguntas, de acuerdo a la escala propuesta. Las observaciones realizadas por los estudiantes fueron tomadas en cuenta y aplicadas a los cuestionarios ficha del estudiante y ambiente de aprendizaje, obteniéndose las versiones definitivas conformadas por 14 y 36 ítems respectivamente.

Aplicación a los participantes

La cronología de la aplicación de los instrumentos definitivos fue llevada a cabo durante los momentos planificados para el período lectivo 2007-2008. Los cuestionarios fueron suministrados de manera personal a los estudiantes durante las sesiones de encuentro presencial correspondiente. La Tabla 26 muestra que de 203 cuestionarios entregados fueron validados 133, es decir, un 65,6% del total. Con respecto a este punto algunos investigadores consideran que una vez observado el proceso de estimación que sigue *PLS* y determinar la naturaleza parcial de dicho procedimiento (Chin, 1998b), se deduce que *PLS* puede trabajar con tamaños de muestras pequeños. Al consistir el proceso de estimación de los subconjuntos en regresiones simples y múltiples, la muestra requerida será aquella que sirva de base a la regresión múltiple más compleja que se pueda encontrar (Barclay, Higgins y Thompson, 1995). Otros autores (Gefen, Starub y Boudreau, 2000; y Cepeda y Roldán, 2004) señalan que un tamaño muestral entre 30 y 100 casos es suficiente. Otra regla de dedo similar a la utilizada en la regresión múltiple (Tabachnick y Fidell, 1989), es emplear un multiplicador de cinco en vez de diez, el extremo lo presenta Wold (1989) quien analizó 27 variables utilizando dos constructos latentes y un conjunto de datos con 10 casos. En este aspecto es necesario

resaltar lo señalado por Wold (1985) “Las estimaciones de *PLS* tienden hacia los auténticos parámetros de la población a medida que se incrementa el número de indicadores y el tamaño de la muestra” (probado en Chin, Marcolin y Newsted, 2003).

Tabla 26. Cuestionarios emitidos y validados para el estudio

Asignatura	Cuestionarios emitidos	Cuestionarios Válidos
Informática	48	39
Legal y Forense	42	31
Proyecto Investigación	21	12
Informe Investigación	14	6
Evaluación Rendimiento	15	8
Diseño de Interfaces	12	8
Lenguaje y Desarrollo de <i>Software</i>	18	10
Criminología	15	7
Proceso Fabricación 1	8	4
Metodología Investigación	10	8
Total	203	133

Fuente: Elaboración Propia

En este apartado se hace necesario resumir los datos demográficos de la muestra empleada en el estudio. Para ello se tiene que del conjunto de individuos estudiados, el rango de edad estuvo entre 20 y 38 años con un promedio de 23,19 y una desviación estándar de 2,531.

El género de los individuos consultados se distribuyó en 108 con sexo femenino y 25 del sexo masculino, observándose una participación de 81% de mujeres, tal como lo muestra el Gráfico 3.

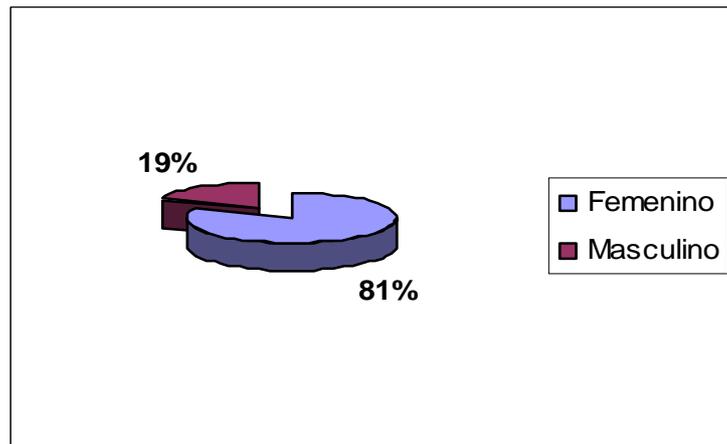


Gráfico 3. Distribución de los participantes según el Género

Con el interés de conocer si el conjunto de participantes había trabajado con anterioridad con el método del caso, la respuesta resultó afirmativa en un 16%, informando 112 no haber estado en contacto con esta estrategia de aprendizaje. (Gráfico 4)

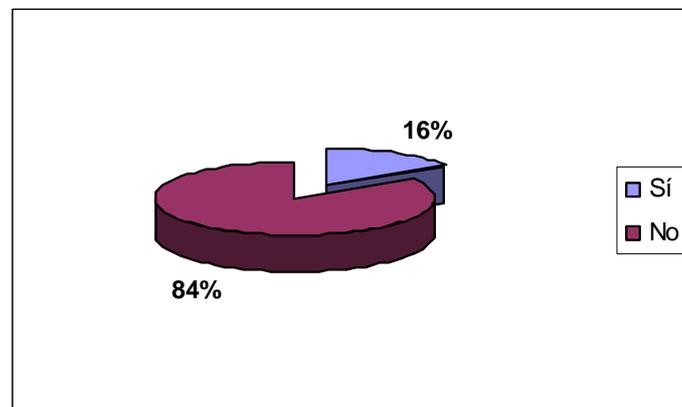


Gráfico 4. Uso del Método del Caso como estrategia de aprendizaje, en cursos anteriores

El Gráfico 5 muestra cómo se distribuyó en el grupo el uso de la *Internet* a través del origen del acceso. El porcentaje más alto de los participantes acceden a la *Internet* desde sus hogares (85%).

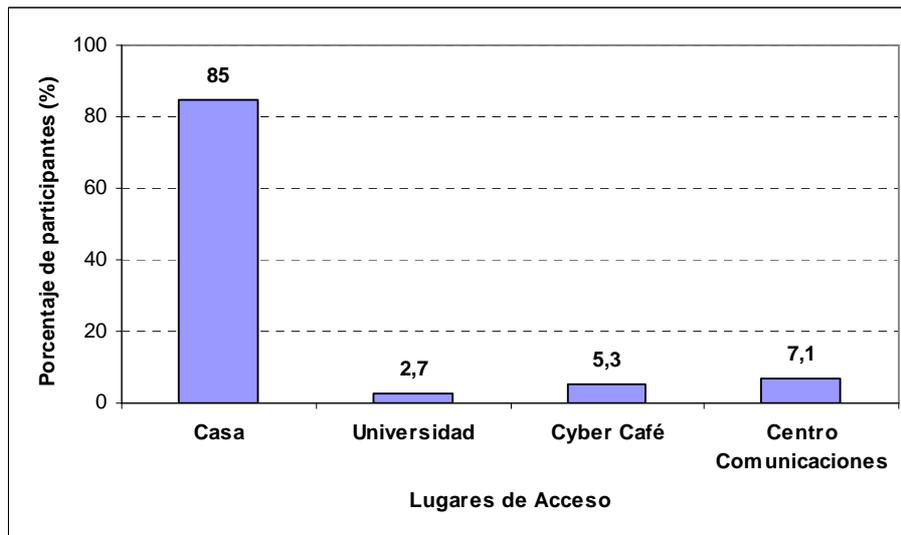


Gráfico 5. Lugar desde donde el participante accede a la *Internet*

Por último, a la consulta de si habían utilizado las tecnologías de información y comunicación en actividades educativas, el grupo de estudiantes respondió en un 66% en forma negativa y 45 de los 133 si habían tenido contacto con ambientes *e-learning* (Gráfico 6).

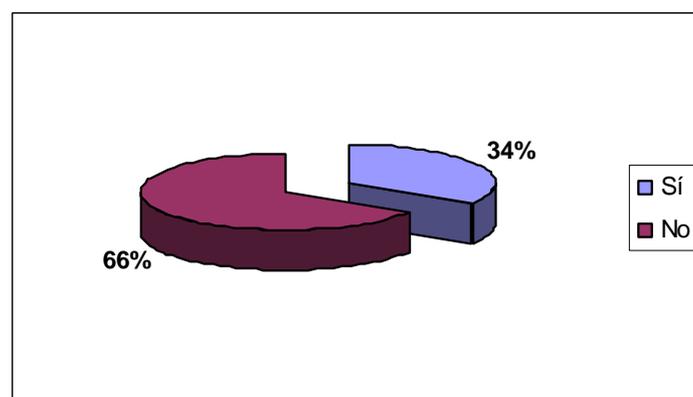


Gráfico 6. Uso de las TIC en actividades educativas anteriores

3.7.3.5. Evaluación del Modelo de Medida

La evaluación del modelo de medida implica el análisis de la fiabilidad individual del ítem, la consistencia interna o fiabilidad de la escala, la validez convergente y la validez discriminante.

En un modelo *PLS*, la fiabilidad individual del ítem es valorada examinando las cargas (λ) o correlaciones simples, de las medidas o indicadores con su

respectivo constructo. Si se examina la estimación de la comunalidad³⁷ (λ^2) la regla empírica más aceptada y difundida es la propuesta por Carmines y Zeller (1979), quienes señalan que para aceptar un indicador como integrante de un constructo, debe tener una carga igual o superior a 0.707. Esto implica que la varianza compartida entre el constructo y sus indicadores es mayor que la varianza del error. A partir de que las cargas son correlaciones, un nivel igual o superior a 0.707 implica que más del 50% de la varianza de la variable observada (comunalidad = λ^2) es compartida por el constructo. Sin embargo, diversos investigadores opinan que esta regla empírica ($\lambda \geq 0.707$) no debería ser tan rígida en las etapas iniciales de desarrollo (Barclay, Higgins y Thompson, 1995; Chin, 1998b). Aquellos indicadores que no satisfagan el criterio expuesto pueden ser sometidos a una “depuración de ítems”, procedimiento mediante el cual se eliminan o reagrupan los indicadores con bajas cargas (Barclay, Higgins y Thompson, 1995).

La valoración de la fiabilidad de un constructo permite comprobar la consistencia interna de todos los indicadores al medir el concepto, es decir, se evalúa la rigurosidad con la que miden las variables manifiestas a la misma variable latente. Para llevar a cabo esta evaluación se pudieran utilizar tanto el coeficiente *Alfa de Cronbach* como la fiabilidad compuesta³⁸ (ρ_c) del constructo. Esta última medida fue desarrollada por Werts, Linn y Jöreskog (1974) y es similar al Alfa de Cronbach, la diferencia radica en que esta última presupone que cada indicador de un constructo contribuye de la misma forma, es decir, que las cargas son fijadas en la unidad (Barclay, Higgins y Thompson, 1995). Sin embargo, la fiabilidad compuesta utiliza las cargas de los ítems tal como existen en el modelo causal, razón por la cual Fornell y Larcker (1981) consideran la fiabilidad compuesta como una medida más general y por lo tanto superior al Alfa de Cronbach. Para la interpretación de la confiabilidad compuesta se pueden emplear las guías ofrecidas por Nunnally (1978), quien

³⁷ **La comunalidad** de una variable manifiesta es aquella parte de su varianza que es explicada por el factor o constructo (Bollen, 1989)

³⁸ *Composite reliability* (Werts, Linn y Jöreskog, 1974)

sugiere 0.7 como un nivel para una fiabilidad “modesta” en etapas tempranas de investigación y uno más estricto 0.8 para investigación básica.

Finalmente, estas medidas de consistencia interna son sólo aplicables a variables latentes con indicadores reflectivos (bloques dirigidos externamente) (Chin, 1998a).

La validez convergente tiene que ver con el hecho de que, si los diferentes ítems destinados a medir un concepto o constructo miden realmente lo mismo, entonces el ajuste de dichos ítems será significativo y estarán altamente correlacionados. La valoración de la validez convergente se lleva a cabo por medio de la medida desarrollada por Fornell y Larcker (1981) denominada *varianza extraída media*³⁹ (*AVE*). Ésta proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debida al error de medida. Fornell y Larcker (1981) recomiendan que la *varianza extraída media* sea superior a 0.50, con lo que se establece que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores. Por último, y como en el caso anterior, esta medida sólo puede ser aplicada en bloques dirigidos externamente (Chin, 1998b).

Para finalizar se estudia la validez discriminante. Ésta indica en qué medida un constructo dado es diferente de otros constructos. Para que la validez discriminante en un constructo exista deben haber correlaciones débiles entre éste y otras variables latentes que midan fenómenos diferentes. En un análisis *PLS*, un criterio para una adecuada validez discriminante es que un constructo debería compartir más varianza con sus medidas o indicadores que con otros constructos en un modelo determinado (Barclay, Higgins y Thompson, 1995). Para valorar la validez discriminante, Fornell y Larcker (1981) recomiendan el uso de la *varianza extraída media (AVE)*, es decir, la *varianza media compartida* entre un constructo y sus medidas. Esta medida debería ser mayor que la *varianza compartida* entre el constructo con los otros constructos del modelo (la correlación al cuadrado entre dos constructos).

En el caso que nos ocupa, se establecen las siguientes consideraciones:

³⁹ *Average Variance Extracted (AVE)*.

1. Los datos procedentes de los cuestionarios fueron cargados de manera remota en la herramienta de análisis estadístico *SPSS*, el cual fue trabajado con el paquete en su versión 13.0 instalado en el Laboratorio Multimendia de la Universidad Politécnica de Cataluña. Con dicho *software* se realizó el procesamiento de los datos demográficos y de aspectos del contexto y ficha del estudiante
2. El *software PLS* utilizado para el análisis estadístico es el *PLS Graph version 03.00 Build 1130* suministrado por su creador el Dr. Profesor Wynne Chin de la Universidad de Houston Texas de Estados Unidos de Norteamérica, quien amablemente me otorgó el acceso a su licencia *Beta* del producto
3. El análisis es efectuado con el *PLS Graph* utilizando la técnica *bootstrap* con 500 remuestras y centroide
4. Al utilizar *PLS* como técnica para el análisis estadístico, la evaluación del modelo de medida y del modelo estructural se realiza en dos pasos de forma simultánea
5. Por otra parte, el Método del Caso es considerado como un constructo formativo y por lo tanto no será tomado en cuenta para los análisis del modelo de medida o validez.

Constructo formativo: Método del Caso

Las medidas formativas son ítems que causan los constructos bajo estudio (Bollen, 1994). Así no se espera que los indicadores del método del caso estén correlacionados ni demostrar su consistencia interna (Chin, 1998b). La Tabla 27 muestra el peso (*Weight*) de los indicadores y el estadístico t de student suministrado por *PLS Graph* (Anexo 4). Para estos constructos no se realiza estudio de validez y confiabilidad tradicional, por las razones antes esgrimidas por Bollen (1994).

Tabla 27. Datos suministrados por *PLS Graph* para el constructo *Metodo_Caso*

Constructo Metodo_Caso	Peso (Weight)	T-statistic
MCPre1	0.1050	1.1639
MCPre2	0.3280 **	3.1257
MCPre3	-0.0998	1.0117
MCPre4	0.1299	1.1011
MCPre5	0.0481	0.5027
MCPre6	0.0980	0.7675
MCPre7	0.0002	0.0015
MCPre8	0.2003	1.4702
MCPre9	0.0658	0.5962
MCDis1	-0.0369	0.3080
MCDis2	-0.1024	0.7912
MCDis3	0.1119	0.7241
MCDis4	0.2385	1.9422
MCDis5	0.3841 **	2.8596
MCPos1	-0.1562	0.9697
MCPos2	0.2099 *	2.2399

*** $p < 0.001$ ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$
 $t_{(0.001; 499)} = 3.310124157$ $t_{(0.01; 499)} = 2.585711627$ $t_{(0.05; 499)} = 1.964726835$

Fuente: Elaboración Propia

Para evaluar la fiabilidad individual del ítem se examinan las cargas o correlaciones simples de las medidas o indicadores con su respectivo constructo. Si se examina la estimación de la comunalidad a través de la regla propuesta por Carmines y Zeller (1979), un indicador es integrante de un constructo si tiene una carga igual o superior a 0.707. Para Barclay, Higgins y Thompson (1995) se aceptan cargas menores en etapas iniciales de desarrollo de escalas. La Tabla 28 muestra que la carga para 18 indicadores sobrepasa el umbral de 0.70 ($p < 0.001$) y solo 2 de ellos están por debajo de dicho umbral (0.6634 y 0.6800) aunque muy cercanos, por lo que prevalece como razones para su aceptación el diseño de la investigación y la literatura revisada.

Tabla 28. Fiabilidad individual de los ítems a través de las cargas, confiabilidad compuesta y Varianza Extraída Media para variables latentes con indicadores reflectivos.

Ítem	Carga	Fiabilidad Compuesta (Fornell)	AVE	T-Statistic
Blended_Learning		0.849	0.586	
BL1	0.6634 ***			5.1111
BL2	0.8195 ***			17.0470
BL3	0.7250 ***			6.8765
BL4	0.8402 ***			19.5732
Plataforma_LMS		0.913	0.679	
PL1	0.6800 ***			9.2665
PL2	0.7627 ***			14.1231
PL3	0.8897 ***			26.6384
PL4	0.9089 ***			47.4933
PL5	0.8563 ***			19.8790
Aprendizaje_Percibido		0.942	0.731	
AP1	0.7606 ***			11.3456
AP2	0.7892 ***			11.4475
AP3	0.8939 ***			27.9351
AP4	0.9008 ***			31.9387
AP5	0.9166 ***			39.2974
AP6	0.8584 ***			21.9201
Satisfaccion_Percibida		0.943	0.769	
SAT1	0.8840 ***			26.5044
SAT2	0.8631 ***			20.4454
SAT3	0.8798 ***			22.0751
SAT4	0.8759 ***			25.0026
SAT5	0.8824 ***			22.5795

*** p< 0.001

** p< 0.01

* p< 0.05

 $t_{(0.001; 499)} = 3.310124157$ $t_{(0.01; 499)} = 2.585711627$ $t_{(0.05; 499)} = 1.964726835$

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar la valoración de la fiabilidad de constructo para comprobar la consistencia interna de todos los indicadores al medir el concepto, se observa en la Tabla 28 que los valores de fiabilidad compuesta (Fornell) están entre 0.849 y 0.943 ubicándose por encima de 0.70 que es el límite inferior de aceptación para el constructo. Asimismo, para determinar la validez convergente, se observa la columna de la varianza extraída media (*AVE*) desarrollada por Fornell y Larcker (1981), en la cual podemos reconocer para todos los casos, la superación del mínimo sugerido 0.5, con lo cual se afirma que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores (Anexo 4).

Para finalizar, la validez discriminante es determinada al analizar el criterio de que un constructo debería compartir más varianza con sus medidas o indicadores que con otros constructos en un modelo determinado (Barclay, Higgins y Thompson, 1995). Fornell y Larcker (1981) recomiendan el uso de la raíz cuadrada de la varianza extraída media (*AVE*) y su comparación con las correlaciones entre los constructos. En la Tabla 29 se observa como cada uno de los constructos correlaciona más altamente con sus indicadores que con otros de la misma índole en el modelo, por lo tanto el cuestionario discrimina adecuadamente entre la causa propuesta y el efecto en el constructo.

Tabla 29. Validez discriminante al comparar entre las correlaciones de las variables latentes y la raíz cuadrada del *AVE*.

	Blended_ Learning	Metodo_ Caso	Plataforma_ LMS	Aprendiz_ Percibido	Satisfacc_ Percibida
Blended_ Learning	0.766				
Metodo_ Caso	0.615	n.a			
Plataforma_ LMS	0.573	0.584	0.824		
Aprendizaje_ Percibido	0.484	0.807	0.438	0.855	
Satisfacc_ Percibida	0.534	0.772	0.549	0.831	0.877

n.a. No aplica por ser una variable latente formada por constructos formativos.

Los elementos en rojo en la diagonal corresponden a la raíz cuadrada del *AVE*.

Fuente: Elaboración Propia

3.7.3.6. Evaluación del Modelo Estructural

Para llevar a cabo la valoración del modelo estructural en un análisis *PLS* se intenta responder a las siguientes cuestiones (Falk y Miller, 1992; Cepeda y Roldán, 2004):

1. ¿Qué cantidad de la varianza de las variables endógenas o dependientes es explicada por los constructos que las predicen? En concreto, se trata de determinar el poder predictivo del modelo
2. ¿En qué medida las variables predoctoras contribuyen a la varianza explicada de las variables endógenas? En este caso habrá que determinar los coeficientes *path* o coeficientes β que indican la intensidad de la relación establecida a través del modelo interno entre dos constructos o variables latentes.

Para contestar las dos preguntas se observan dos índices básicos: R^2 y Q^2 y los coeficientes *path* estandarizados β .

Una medida del poder predictivo de un modelo es el valor R^2 para las variables latentes dependientes. Este índice se interpreta de la misma forma que los R^2 obtenidos en un análisis de regresión múltiple, por lo tanto, esta medida indica la cantidad de varianza del constructo que es explicada por el modelo. Falk y Miller (1992) señalan que la varianza explicada de las variables endógenas (R^2) debería ser mayor o igual a 0.1. Valores de R^2 menores de 0.1, aún siendo estadísticamente significativos, indican un bajo nivel predictivo de la variable latente dependiente.

A través de la prueba Q^2 (*Redundancy*) se analiza la relevancia predictiva del modelo (Stone, 1974). Esta prueba representa una medida de lo bien que los valores observados son reproducidos por el modelo y sus parámetros estimados (Chin, 1998a). Un valor de Q^2 mayor que 0 implica que el modelo tiene relevancia predictiva, mientras que un valor inferior a 0 sugiere que el modelo carece de la misma.

La segunda pregunta puede ser respondida con la ayuda del coeficiente β . Éste representa los coeficientes *path* o pesos de regresión estandarizados, siendo identificado en el nomograma por medio de las flechas que vinculan a los constructos en el modelo interno. Al igual que R^2 , los coeficientes *path* son interpretados del mismo modo que los coeficientes β obtenidos en las regresiones tradicionales. Chin (1998a) propone que para ser considerados significativos, los coeficientes *path* estandarizados deberían alcanzar al menos un valor de 0.2, e idealmente situarse por encima de 0.3. Falk y Miller (1992), señalan que un índice razonable de la varianza explicada en un constructo endógeno por otra variable latente viene dado por el valor absoluto del resultado de multiplicar el coeficiente *path* (β) por el correspondiente coeficiente de correlación entre ambas variables.

Una vez hecho el planteamiento teórico se pasa a responder la primera pregunta de valoración del modelo estructural bajo estudio, para ello se calcularon los índices R^2 (varianza explicada) y la prueba Q^2 *Stone-Geisser* mostrados en la Tabla 30, resultando que todos los constructos endógenos presentan un valor para R^2 superior a 0.328. Asimismo, al aplicar la prueba Q^2 se obtiene que para todos los constructos endógenos su valor es superior a 0.0, por cuanto el análisis sugiere que el modelo posee una adecuada relevancia predictiva con relación a las variables endógenas.

Tabla 30. Cálculo de R^2 y *test* Q^2 de los constructos endógenos

Constructos Endógenos	R^2	Q^2 Stone-Geisser (<i>Redundancy</i>)
Blended_Learning	0.328	0.192
Metodo_Caso	0.459	0.154
Aprendizaje_Percibido	0.771	0.564
Satisfaccion_Percibida	0.612	0.471

Fuente: Elaboración Propia

Para responder a la segunda pregunta, la Tabla 31 presenta los coeficientes *path* (β), la correlación de las variables latentes y el cálculo para cada hipótesis o relación entre constructos del porcentaje de la varianza explicada. Al observar los resultados pudiéramos extraer algunas conjeturas iniciales: para el

caso del *blended learning* la plataforma *LMS* explica un 38.1% de su varianza ($p < 0.001$) tomando en cuenta que un porcentaje significativo del dictado de la asignatura se soporta en dicha plataforma.

Tabla 31. Coeficientes *Path*, Correlación entre variables y Varianza Explicada de las Hipótesis del Modelo

Relación entre Constructos Hipótesis	Coeficiente <i>Path</i> (β)	Correlación variables latentes	T-Statistic	%Varianza Explicada
Blended_Learning → Metodo_Caso	0.4180 ***	0.615	4.5798	25.7
Blended_Learning → Aprendizaje_Percibido	-0.0300	0.484	0.4699	1.45
Blended_Learning → Satisfaccion_Percibida	0.0500	0.534	0.5643	2.67
Plataforma → Blended_Learning	0.5730 ***	0.573	8.5477	32.8
Plataforma → Metodo_Caso	0.3450 ***	0.584	4.0343	20.2
Plataforma → Aprendizaje_Percibido	-0.1220	0.438	1.6291	5.4
Plataforma → Satisfaccion_Percibida	0.1330	0.549	1.3105	7.3
Metodo_Caso → Aprendizaje_Percibido	0.4730 ***	0.807	5.4720	38.17
Metodo_Caso → Satisfaccion_Percibida	0.6640 ***	0.772	8.4038	51.3
Satisfaccion_Percibida → Aprendizaje_Percibido	0.5500 ***	0.831	6.7460	45.7

*** $p < 0.001$

** $p < 0.01$

* $p < 0.05$

$t_{(0.001; 499)} = 3.310124157$

$t_{(0.01; 499)} = 2.585711627$

$t_{(0.05; 499)} = 1.964726835$

Fuente: Elaboración Propia

Por su parte la variable Método del Caso explica su varianza a través de la conjunción entre el *Blended Learning* el cual aporta un 25.7% y la plataforma *LMS* con un 20.2%, ambos con un $p < 0.001$. Esto significa que el método del caso llevado a cabo en ambientes híbridos depende de la mezcla que se decida emplear en cuanto al número de encuentros cara a cara y *online*, así como de las características facilidad de uso, usabilidad y la disponibilidad de la plataforma.

El aprendizaje percibido se analiza a través de la varianza explicada del 1.45% ocasionada por el *Blended Learning*, con una influencia en forma directa no significativa ($t = 0.4699$). La plataforma *LMS* de igual manera ejerce muy poca

influencia en la varianza explicada del aprendizaje percibido con un 5.4% con un nivel poco significativo, esto puede deberse a tal como señala el estudio de Jonassen et al. (1997) los estudiantes aprenden desde el pensamiento y no desde la tecnología, esto quiere decir que la tecnología no tiene impacto en el aprendizaje. Schank, Berman y Macpherson (1999) hacen referencia a que el punto crucial sería, cómo la tecnología y el diseño instruccional facilitan las actividades de aprendizaje, pues son estas actividades más que la tecnología por sí sola, las encargadas de que el estudiante permanezca en el curso y adquiera los conocimientos.

Sin embargo, el método del caso influye en 38.17% de su varianza explicada con un nivel de significancia de $p < 0.001$, con lo cual la estrategia de aprendizaje se convierte en un predictor importante cuando se trabaja en ambientes mezclados.

La satisfacción percibida del estudiante ejerce un 45.7% de influencia en la varianza explicada del aprendizaje percibido a un nivel de significancia de $p < 0.001$, por cuanto se pudiera resumir que la varianza explicada del aprendizaje percibido es causada por el método del caso y la satisfacción percibida del estudiante acumulando el 83.87%. Esto tiene sentido ya que muchos de los resultados obtenidos por los investigadores, depende en gran medida de la estrategia de aprendizaje empleada durante el curso. Por otra parte, en este trabajo de investigación se puso a prueba la relación existente entre la variable aprendizaje percibido y la influencia que sobre el aprendizaje ejerce la satisfacción del estudiante, es decir, se colocó la variable satisfacción como predictora del aprendizaje del estudiante encontrándose que esta variable no solo pudiera ser utilizada para medir la calidad de un producto o servicio sino que su presencia es predictora de resultados positivos en el aprendizaje.

La satisfacción percibida puede ser estudiada en cuanto a su varianza explicada a través de la influencia directa que ejerce sobre ella el *Blended Learning*, el cual presenta un bajo nivel de significancia ($t=0.5643$) para representar el 2.67%. El método del caso explica en un 51.3% su varianza con un $p < 0.001$ resultando altamente significativo. La plataforma *LMS* ejerce una

influencia directa poco significativa sobre la satisfacción percibida ya que solo puede explicar el 7.3% de su varianza. Pudiera entonces decirse que la satisfacción percibida es explicada con mayor relevancia por el constructo método del caso, la cual ejerce la mayor influencia en la varianza explicada.

El nomograma del modelo con los coeficientes *Path* (β) y el índice R^2 resultantes del análisis con *PLS-Graph*, son mostrados en el Gráfico 7.

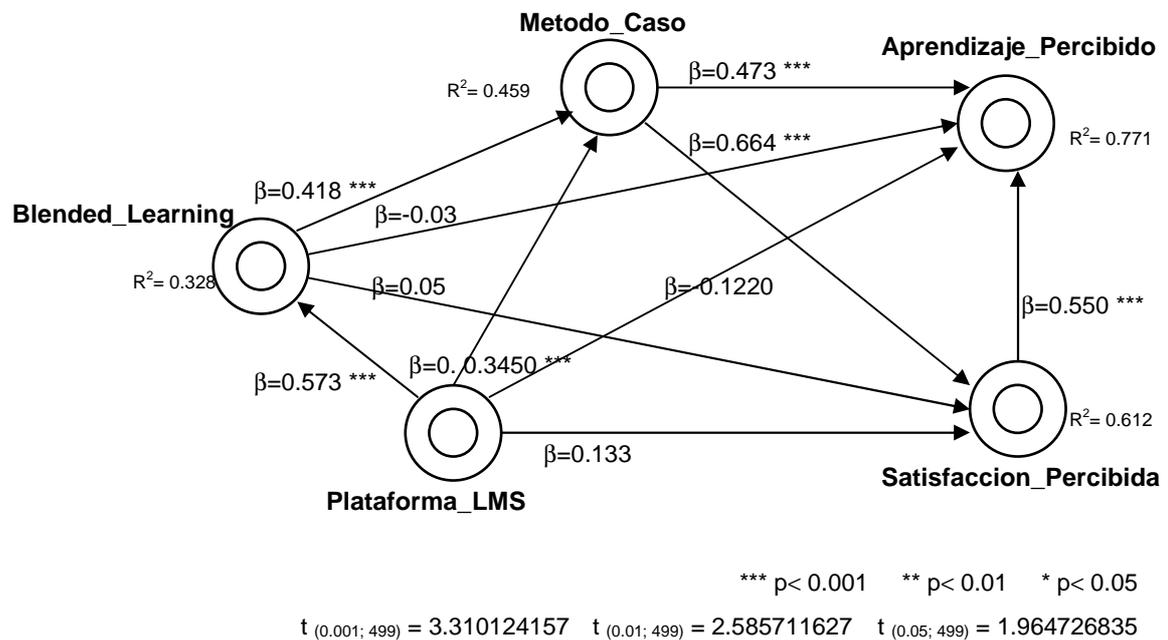


Gráfico 7. Coeficientes *Path* (β) y R^2 del Modelo

3.7.3.7. Aceptación/Rechazo de las Hipótesis planteadas

El paso final del análisis consiste en determinar la estabilidad de las estimaciones ofrecidas. Para ello *PLS* ofrece la posibilidad de emplear dos técnicas no paramétricas de remuestreo, como son *Jackknife* y *Bootstrap*. Los resultados del *Bootstrap* empleado, permitieron analizar el sostenimiento de las hipótesis planteadas en el modelo de investigación.

H1: El BL influye positivamente en el Método del caso

La relación directa establecida entre el constructo *Blended Learning* y el Método del caso presenta un alto coeficiente *path* (0.418) y significancia con $p < 0.001$ por lo que se asume que esta hipótesis es **aceptada**.

H2: El BL influye positivamente en el aprendizaje percibido

La relación directa planteada entre el *Blended Learning* y el aprendizaje percibido es **rechazada** debido al bajo nivel de significancia ($t=0.4699$) y coeficiente *path* de 0.03.

H3: El BL influye positivamente en la satisfacción percibida

La relación planteada en forma directa entre el *BL* y la satisfacción percibida por presentar un coeficiente *path* de 0.05 y un nivel de significancia de $t=0.5643$, es **rechazada**.

H4: La Plataforma LMS influye positivamente el desempeño de los encuentros cara a cara y online

La relación directa planteada entre la Plataforma *LMS* y el *BL* a través de los encuentros cara a cara y *online* (*BL*), presenta un coeficiente *path* de 0.5730*** con un alto nivel de significancia $p < 0.001$. Por lo tanto, la hipótesis es **aceptada**.

H5: La Plataforma LMS tiene una influencia positiva en la gestión del caso

Con respecto a la relación planteada en forma directa entre la plataforma *LMS* y la estrategia del método del caso, el coeficiente *path* de 0.3450*** con un alto nivel de significancia $p < 0.001$, son suficientes para que la hipótesis sea **aceptada**

H6: El LMS influye positivamente en el aprendizaje percibido

La hipótesis relaciona en forma directa la plataforma *LMS* y la influencia positiva que ejerce sobre el aprendizaje percibido, encontrándose que el coeficiente *path* alcanzado de 0.1330 con un bajo nivel de significancia de $t = 1.3105$, permiten tomar la decisión de **rechazar** la hipótesis planteada.

H7: El LMS influye positivamente en la satisfacción percibida

La plataforma *LMS* y su influencia directa sobre la satisfacción percibida es estudiada a través del valor alcanzado por el coeficiente *path* 0.1330 con $t = 0.1310$, razones suficientes para **rechazar** esta relación en forma directa.

H8: El método del caso tiene una influencia positiva en el aprendizaje percibido

Al estudiar la relación existente entre la estrategia de aprendizaje método del caso y su influencia positiva sobre el aprendizaje percibido del estudiante, encuentra que el coeficiente *path* alcanzado de 0.4730*** para un nivel de significancia de $p < 0.001$, llevan a concluir que esta hipótesis es **aceptada**.

H9: El método del caso tiene una influencia positiva en la satisfacción percibida

La relación positiva, directa y altamente significativa ($p < 0.001$), expresada entre el método del caso y el aprendizaje percibido con un coeficiente *path* de 0.6640*** permiten concluir que la hipótesis bajo estudio es **aceptada**.

H10: La satisfacción percibida con el curso influye positivamente en el aprendizaje percibido

Esta relación directa expresada entre las variables satisfacción percibida y el aprendizaje percibido, obtiene como resultado un coeficiente *path* de 0.5500***

altamente significativo ($p < 0.001$) por lo cual se deduce que la hipótesis es **aceptada**.

A continuación se presenta el resumen de las relaciones o hipótesis aceptadas las cuales corresponden al 60% de las hipótesis planteadas, habiendo rechazado cuatro hipótesis para un total del 40%.

El Gráfico 8 a continuación refleja las variables y relaciones significativas del modelo, luego del análisis realizado sobre las hipótesis.

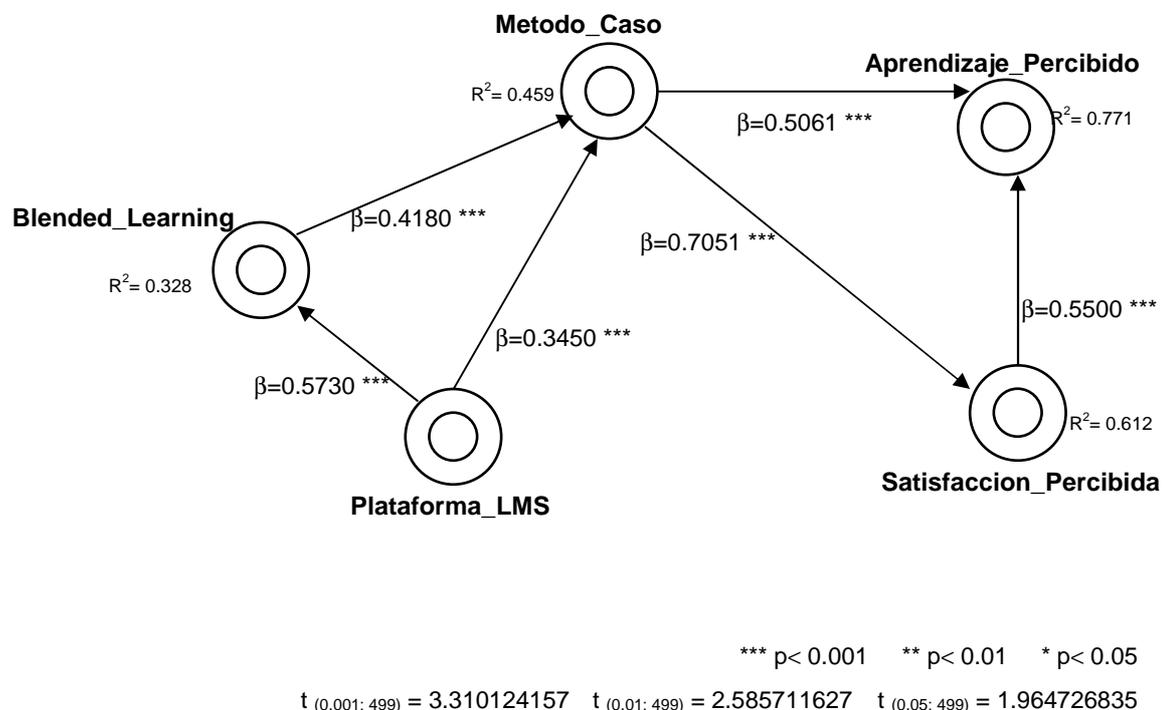


Gráfico 8. Relaciones significativas resultantes del modelo

3.7.3.8. Análisis del Modelo

El modelo resultante indica que los constructos plataforma *LMS* y *Blended Learning* tienen una influencia directa sobre el Método del Caso lo cual se corresponde con la realidad observada y la concepción del escenario de aprendizaje. En este escenario la plataforma actúa como el soporte de la actividad *online* que es manejada a través de las herramientas proporcionadas por *Moodle v 1.6* y que son la razón de ser de una parte importante de la

mezcla de aprendizaje utilizada, de allí su carácter predictivo hacia el *BL*. En el estudio, las relaciones sometidas a prueba con el aprendizaje y la satisfacción percibida resultaron poco significativas de manera directa, lo que pudiera deberse al hecho del auge experimentado por el desarrollo de plataformas de aprendizaje y la calidad en la construcción de estos sistemas (Sun et al., 2008; Carr, 2003) .

De manera similar se comporta el *Blended Learning*, de acuerdo al diseño inicial del modelo se plantearon relaciones directas entre esta variable como predictora del aprendizaje y la satisfacción percibida, pero el análisis resultante confirmó que estas relaciones tenían un bajo nivel de significancia y que la relación predominante y su carácter predictivo estaba hacia la variable Método del Caso que en definitiva constituyó por su definición, el corazón del modelo.

El Método del Caso tal como fue concebido en este escenario está conformado por los elementos que definen la estrategia de aprendizaje, a través de sus tres momentos claves, en la que cada uno de los actores y recursos utilizados, en conjunto con sus actividades, definen el curso y la obtención del aprendizaje. El docente juega un papel crucial en el método pues prepara los materiales, planifica el curso, conforma los grupos de trabajo, asigna las actividades y tareas, administra la plataforma y evalúa al estudiante. El aprendiz por su parte trabaja tanto en forma individual como colaborativa y participa en forma activa para resolver el caso, adquiere los conocimientos necesarios que le servirán en su desempeño futuro y desarrolla el pensamiento crítico.

Es por ello que la variable predictora altamente significativa de los constructos aprendizaje y satisfacción percibida del modelo, es el método del caso.

Un hallazgo importante fue la relación sometida a prueba en el experimento considerando la influencia que ejerce el constructo satisfacción_percibida en el aprendizaje_percibido por el estudiante, resultando altamente significativa. Este hecho corrobora que la satisfacción no solamente puede ser utilizada como un constructo que mide la calidad de la experiencia educativa sino como un predictor del aprendizaje o rendimiento percibido por el estudiante.

3.7.3.9. Efectos directos, indirectos y totales entre los constructos del modelo

En un modelo estructural se pueden analizar las diferentes relaciones entre las variables:

- Efecto directo: se representa en el modelo mediante flechas que unen dos variables, una dependiente y otra independiente, y que constituyen las hipótesis del modelo. Su valor se obtiene a través de los coeficientes de regresión estandarizados
- Efecto indirecto: se produce cuando existe un efecto entre dos variables, una dependiente y otra independiente, a través de una variable intermedia. El valor de la relación se obtiene multiplicando los coeficientes de regresión estandarizados entre la variable independiente y la intermedia y, entre el coeficiente de ésta y la dependiente
- La suma de los efectos indirectos y directos representa el efecto total existente entre dos variables.

Para el modelo bajo estudio se determinaron los efectos directos, indirectos y totales entre las variables relacionadas tal y como se presentan en la Tabla 32.

Tabla 32. Efectos sobre los constructos del modelo

Hipótesis	Variable Predoctora	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
Blended_Learning				
H1	Metodo_Caso	0.418	—	0.418
H2	Aprendizaje_Percibido	- 0.030	0.226	0.196
H3	Satisfacción_Percibida	0.050	0.278	0.328
Plataforma_LMS				
H4	Blended_Learning	0.573	—	0.573
H5	Metodo_Caso	0.345	0.24	0.585
H6	Aprendizaje_Percibido	- 0.122	0.219	0.097
H7	Satisfaccion_Percibida	0.133	0.258	0.391
Metodo_Caso				
H8	Aprendizaje_Percibido	0.473	0.365	0.838

Hipótesis	Variable Predoctora	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
H9	Satisfaccion_Percibida	0.664	—	0.664
Satisfaccion_Percibida				
H8	Aprendizaje_Percibido	0.473	0.365	0.838

Fuente: Elaboración Propia

3.7.3.10. Entrevistas a los docentes

Uno de los resultados más interesantes que surgieron de la Fase I del estudio fue la contabilización del esfuerzo realizado por los docentes en este escenario de aprendizaje. En dicha fase, las docentes reportaron un incremento promedio del esfuerzo total del 29.3% y fueron observadas en roles de planificación y tutoría. De la experiencia surgió la necesidad de incorporar elementos automatizados de seguimiento, tutoría y control que permitieran al docente agilizar ciertas actividades recurrentes en el proceso (recordatorios de fechas de entrega, fechas límites de actividades, entre otras), a fin de ganar espacios para labores que reportaran más beneficios al desempeño del estudiante y el docente.

En esta fase de la investigación se estudió la labor del docente de otras áreas del conocimiento trabajando bajo el mismo escenario, es decir, el *blended learning* con presencia media utilizando como técnica didáctica el método del caso. Esta investigación fue reportada en el artículo Delgado, Herrera y Monguet (2008) presentado en el *ED-MEDIA 2008—World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications* (Viena-Austria), afianzándose los roles de facilitador, planificador, experto y tutor de los docentes en estos ambientes de aprendizaje.

La literatura revisada plantea la definición de los diferentes roles desempeñados por el docente, tal y como se plantea en la Tabla 33 a continuación:

Tabla 33. Definición de roles del docente

Rol	Definición	Fuente
Facilitador	Guía y posibilitador del proceso enseñanza-aprendizaje	Savery y Duffy (1995)
Experto	Conocedor del área temática de la asignatura	Kraus, Lage y Cataldi (2003)
Planificador	Administrador del plan docente de la asignatura	Cataldi (2007), Monguet et al. (2006)
Tutor	Realiza seguimiento y acompañamiento de los estudiantes en su proceso de aprendizaje	Savery y Duffy (1995), Monguet et al. (2006)

Fuente: Delgado, Herrera y Monguet (2008)

Para levantar la data se realizaron entrevistas a un conjunto de docentes pertenecientes a las diferentes facultades, como muestra la Tabla 34.

Tabla 34. Docentes participantes agrupados por Facultad.

Facultad	Carrera	Asignatura	Número Docentes	Año de la Carrera
Odontología	Odontología	Informática	1	Primero
		Legal y Forense	2	Cuarto
		Proyecto Investigación	3	Tercero
		Informe Investigación	4	Cuarto
Ciencias y Tecnología	Computación	Evaluación Rendimiento	2	Cuarto
		Diseño de Interfaces	1	Cuarto
		Lenguaje y Desarrollo Sw	1	Cuarto
Cs. Políticas y Jurídicas	Derecho	Criminología	1	Cuarto
Ingeniería	Mecánica	Proceso de Fabricación 1	1	Cuarto
Educación	Física	Metodología Investigación	2	Quinto

Fuente: Delgado, Herrera y Monguet (2008)

Entre los hallazgos mostrados en la Tabla 35 y el Gráfico 9, se refleja la importancia valorada por los docentes de cada uno de los roles. El rol del facilitador de acuerdo a los participantes, es el rol que reviste la mayor apreciación reuniendo el 100% al agrupar los niveles muy importante e importante en la escala. Seguidamente, se destaca el rol del Tutor con 96,6% calificado por el 90% de los docentes como muy importante. El rol de experto presenta igualmente un 96,6% al agrupar las escalas muy importante e

importante y finalmente el rol de planificador reúne el 86,6% de importancia total.

Tabla 35. Nivel de importancia asignado a los roles desempeñados por el docente

Rol	Muy Importante (%)	Importante (%)	Indeciso (%)	Poco Importante (%)	Nada Importante (%)
Facilitador: Guía y posibilitador del proceso enseñanza-aprendizaje	86,6	13,4			
Tutor: Realiza seguimiento y acompañamiento de los estudiantes	90	6,6		3,3	
Planificador: Administrador del plan docente de la asignatura	53,3	33,3		13,3	
Experto: Conocedor del área temática de la asignatura	73,3	20	6,6		

Fuente: Delgado, Herrera y Monguet (2008)

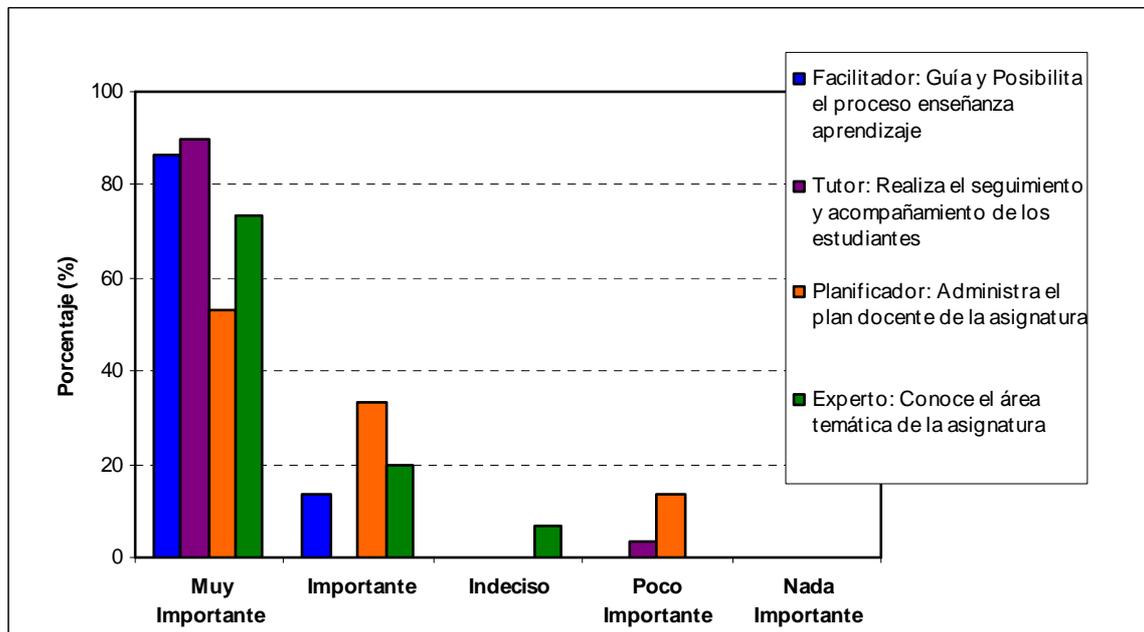


Gráfico 9. Nivel de Importancia asignado a los roles desempeñados por el docente

Las entrevistas realizadas estuvieron dirigidas a conocer la apreciación sobre los roles y actividades propuestas para un docente que labore en ambientes

blended learning y con el método del caso, así como la valoración de la experiencia pedagógica en general.

Las siguientes observaciones, representan una muestra de las preguntas y respuestas para estos dos aspectos en específico:

A la pregunta: **¿Cree usted que los roles y actividades propuestas concuerdan con el trabajo que realizó o falta algo?**

Docente 1: “En general me parece bastante completo aunque en el rol de experto el docente debe estar constantemente investigando y actualizándose, pues cada día se genera un gran volumen de información”.

Docente 2: “Me parecen suficientes los roles y actividades, pero pienso que existe un conjunto de habilidades que no han sido tomadas en cuenta, por ejemplo: el conocimiento de las características, necesidades y hábitos de los destinatarios del programa, en definitiva una buena relación con los alumnos. Otra habilidad es la de ser un observador exhaustivo del proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de prever la ocurrencia de problemas o en su defecto la detección a tiempo”

Docente 3: “Agregaría solamente algún aspecto relacionado con la cultura y el ambiente en el que se desenvuelve el curso, esto lo digo por que tengo estudiantes que están realizando rotaciones por hospitales en zonas rurales con realidades diferentes a quienes se encuentran físicamente en el campus de la Universidad”

A la pregunta: **¿Como valora la experiencia pedagógica llevada a cabo por usted?**

Docente 1: “Me pareció enriquecedora e interesante, demandó gran cantidad de tiempo de mi parte, mucho mas que cuando dicto la misma asignatura en formato presencial, sobre todo tuve que hacer énfasis a los estudiantes las tareas que debían realizar de lo contrario parecía no importarles los lapsos de entrega”.

Docente 2: “Interesante, pero muy laboriosa, pues además de atender a los grupos de manera presencial debía estar pendiente de los mensajes, foros, Chat, etc. Por otra parte, realicé muchas veces la misma tarea de recordar a los estudiantes que debían hacer, el momento en que debían entregar las tareas, los plazos máximos de entrega, etc.”

Docente 3: “En general no me dejó más que muchísimo trabajo pero se lograron los objetivos de aprendizaje propuestos. Quizá para la próxima tengo una parte de los contenidos adelantados y seguramente trabajaré con menos presión y en tareas mas productivas y menos repetitivas”.

A través de estas entrevistas se recogió parte de la visión de los docentes con respecto al trabajo realizado en esta experiencia, así como los roles desempeñados durante el proceso. En líneas generales consideraron que su actuación como facilitadores, tutores, planificadores y expertos, coincide con los ejecutados durante la experiencia. Por otra parte, pudiera incluirse dentro del rol de experto, actividades de investigación y actualización constante del material y contenidos publicados por tema o unidad de conocimiento.

Con estas entrevistas se concluye el trabajo realizado durante esta segunda fase de la investigación, producto de la triangulación de las fuentes de información sobre el estudio del proceso de aprendizaje en ambientes *Blended Learning* utilizando como técnica didáctica el método del caso.

Capítulo 4.

Conclusiones, Limitaciones y Futuro

4.0. Introducción

La presencia de las tecnologías de información y comunicación en todos los ámbitos de la sociedad y en especial en la educación, han impregnado el quehacer del docente y del aprendiz convirtiéndolos en agentes de cambio que contribuirán en la construcción de dicha sociedad. Mientras se avizora el futuro contamos con un presente que está en constante cambio, tratando de prepararse para afrontar los grandes retos y necesidades pero también tratando de autodefinirse para marcar con paso acelerado y seguro su propósito.

En esa autodefinición se vuelve la mirada hacia la esencia de la enseñanza y el aprendizaje, al cual se integran nuevos métodos, teorías, técnicas y tecnologías, que permiten reducir las diferencias y expandir los aspectos comunes del clima globalizado de hoy.

Es así como en esta investigación, se trabaja con un tema tan tradicional como el método del caso cuyos orígenes se remontan a la concepción misma de la educación y se integra con un tema novedoso como lo es el *BL*, observando un fenómeno que es representado y analizado a través de un modelo de ecuaciones estructurales y los mínimos cuadrados parciales, respectivamente.

Los hallazgos a lo largo de este trabajo, son especificados en función de los objetivos planteados, las aportaciones hacia los ámbitos teóricos y empíricos, las limitaciones y líneas futuras de investigación.

4.1. Consecución de los objetivos de la investigación

4.1.1. Modelado de un ambiente *Blended Learning* - Método del Caso

La investigación se planteó como propósito general el modelado de un ambiente *Blended Learning* gestionado con la técnica didáctica del método del caso y su ensayo y validación en un contexto de educación superior amplio.

Para ello se ejecutaron dos fases principales en las que la investigadora participó desde dos perspectivas diferentes, como protagonista de los hechos a la cabeza de un curso y como observadora de otros cursos.

Estas dos facetas permitieron una rigurosa descripción del fenómeno bajo estudio, en primer lugar con el planteamiento del escenario desde la vivencia real como parte del mismo y una interpretación amplia, flexible y holística a partir de la observación de la gestión realizada por otros docentes.

En estas fases se trabajaron además otras dos visiones, la de diseñadora de un *software ad hoc* para trabajar el tratamiento y gestión de casos en ambientes *BL* y el de administradora de una plataforma *Open Source* como *Moodle v.1.6*.

En resumen, durante estas experiencias se configuraron cursos cuya temática fue dictada utilizando el método del caso en ambientes *BL* o de semipresencia, mediados por la tecnología.

4.1.2. Metodología de Investigación

La concepción del modelo fue realizada desde la experiencia como docente de un curso lo cual permitió la autocrítica y mejora de esa concepción, para llegar al modelo en el que son observados otros actores totalmente sin el control de la investigadora y del que finalmente surgen los resultados y hallazgos de la investigación.

Para el logro de los objetivos se utilizó tanto el estudio de caso como el estudio tipo encuesta. El análisis del modelo fue llevado a cabo utilizando técnicas estadísticas de segunda generación con poco uso en ambientes educativos mezclados, cuyo rigor estadístico permite obtener resultados altamente confiables y repetibles bajo condiciones similares. El empleo de estas herramientas estadísticas me permitió establecer contacto con el creador de un *software* ampliamente utilizado en el ámbito del *PLS* el Dr. Wynne Chin, a quien además reitero mi gratitud.

El modelo fué analizado desde la validez de medida y desde su estructura, resultando ser altamente confiable y con alto valor predictivo, constituyendo una propuesta a ser tomada en cuenta como una forma de integrar ambas áreas del conocimiento y reforzando la factibilidad positiva del uso de escenarios de aprendizaje con estas características.

4.1.3. Difusión de los resultados

Este trabajo me brindó la oportunidad de invitar a mis colegas docentes de la Universidad de Carabobo a participar en esta investigación, para lo cual dicté en conjunto con otra docente, talleres itinerantes en todas las facultades de esta Institución e incluso en instituciones de educación superior privadas de la región central del país.

En cuanto a la difusión de los resultados y hallazgos se trabajó en la escritura de artículos de investigación que fueron llevados a congresos, publicaciones en revistas especializadas y a nuestros propios compañeros del doctorado con quienes compartimos a través de un caso, la experiencia vivida.

4.2. Aportaciones en el campo teórico

En cuanto a los aspectos teóricos involucrados, este trabajo se sustenta en un trípode cuyas patas son la técnica didáctica Método del Caso y el *Blended Learning* en lo que se refiere al objeto de estudio y en los Modelos de Ecuaciones Estructurales como el aspecto instrumental no menos importante del trabajo.

4.2.1. Modelado de un ambiente *Blended Learning* - Método del Caso

En cuanto al Método del Caso la revisión de la literatura reveló que existe poca información sobre cómo manejar un caso de comienzo a fin en un curso (Voigt, 2008) apoyado por Dooley y Skinner (1977) señalan que “La frase *método del caso* encierra un conjunto de formas de dicha práctica pedagógica, que el término en sí no tiene una connotación precisa. Existe una variedad tan amplia

en formas de aplicación, como quienes la practican”; este trabajo presenta una propuesta de gestión del caso en la que se involucran tres momentos principales en su tratamiento a saber: la prediscusión, la discusión y la postdiscusión. En cada uno de los momentos se proponen un conjunto de actividades para los actores (docentes, estudiantes y administradores) que llevarán al logro de los objetivos de aprendizaje fijados al inicio del curso. Los roles que desempeña el docente van desde planificador pasando por el experto conocedor del tema a estudiar, tutor y facilitador o moderador; y el estudiante, en sus roles de líder y audiencia del caso.

Sigue siendo como en la definición original, el corazón del método del caso la discusión, pues en ella no solo se trabajan los objetivos académicos, sino las destrezas a desarrollar por los estudiantes, que a todas luces, son las requeridas y están en concordancia con las destrezas profesionales que la sociedad demanda.

Sin lugar a dudas, esta técnica didáctica requiere de gran esfuerzo en su preparación tanto por parte del docente como del estudiante, pero en la misma medida los resultados son altamente satisfactorios para el docente en su aplicación y para los estudiantes en su desempeño durante el curso y en el campo laboral en el futuro inmediato. La técnica didáctica es responsable también por el desempeño del participante tanto en forma individual como en colaboración y el aporte que cada uno de ellos es capaz de realizar, para el beneficio común.

Esta contribución en el aspecto teórico se hace palpable al conocer la existencia de pocas especificaciones en forma detallada de las actividades realizadas durante la gestión de un caso así como de la construcción (*ad hoc*) de un *software* o el uso de plataformas ya existentes que trabajen con esta versión de la estrategia.

En referencia al *Blended Learning* y partiendo de la base teórica estudiada, Bliuc, Goodyear y Ellis (2007) consideran que el término *BL* es relativamente nuevo en la práctica educativa, pocas referencias existen antes del 2000 y algunos cientos de artículos han sido escritos a partir de esa fecha. Sin

embargo, también está claro que el término es usado con una variedad de significados (Oliver y Trigwell, 2005). Para contribuir a la estandarización en el uso del término, en esta investigación se trabaja el concepto desde su acepción más simple, es decir, cantidad y calidad de encuentros *online* y cara a cara, descansando el resto de los atributos en la técnica didáctica.

En este sentido la investigación contribuye a afianzar, clarificar y estructurar el uso de los términos *BL* y Método del Caso.

4.2.2. Metodología de Investigación

De acuerdo a los hallazgos al entrevistar a los docentes involucrados en esta experiencia, trabajar en ambientes mezclados resulta de gran interés y proporciona mejoras que redundan en el manejo de grupos heterogéneos, cuya ubicación geográfica pudiera situarse en localidades remotas.

La integración de plataformas *LMS* bien sea a partir de desarrollos *ad hoc* o herramientas *open source* constituye un paso adelante en las instituciones de educación superior en Venezuela, país en donde la integración de las tecnologías al proceso educativo ha adquirido gran relevancia. Si a esta fórmula se añade la estrategia o técnica didáctica método del caso, entonces los resultados son especialmente alentadores en el sentido de que pudiera constituirse en una propuesta particularmente factible a ser utilizada por el Estado Venezolano, para poder llegar a los rincones más alejados de la geografía, tal como se lo propone en sus metas a mediano y largo plazo.

Como componente teórico instrumental, los Modelos de Ecuaciones Estructurales valoran en un análisis único, los aspectos sistemáticos e integradores del modelo:

1. El modelo de medida, es decir, las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos). Aquí se valora la fiabilidad y validez de las medidas de los constructos teóricos

2. El modelo estructural, es decir, las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

El análisis holístico de los MEE es realizado basado en componentes o *Partial Least Squares (PLS)*, utilizando el programa *PLS-Graph*.

Las herramientas estadísticas de segunda generación resultaron, por una parte, un reto importante para la autora por su novedad, poca difusión y uso en ambientes como el que nos ocupa. Por otra parte, razones como la riqueza del fenómeno a estudiar en cuanto a relaciones, constructos e indicadores y una muestra de tamaño pequeño; hicieron de éstas la mejor solución para su análisis e interpretación.

El empleo en esta investigación de análisis estadísticos sofisticados y confiables, constituye una respuesta al clamor de los expertos en las áreas de conocimiento involucradas, expresado como factor común en un alto porcentaje de las publicaciones revisadas.

4.3. Aportaciones del estudio empírico

Al estudiar un fenómeno de gran valor y riqueza en cuanto a elementos y relaciones, el estudio empírico requirió del empleo en profundidad de diversas modalidades.

4.3.1. Metodología de Investigación

Entre las modalidades de trabajo empírico utilizadas se trabajó con el estudio de caso en su orden exploratorio y descriptivo, un estudio tipo encuesta desde una perspectiva explicativa, así como el uso de la triangulación con diferentes fuentes para dar valor y objetividad a los hallazgos. Todo ello organizado y engranado en dos fases que se alimentaron y entrelazaron para producir los resultados finales.

En el ámbito del método del caso los estudios empíricos no son abundantes al igual que en el *Blended Learning*, la fusión de estas propuestas redujo el

universo de estudio a que la investigación fuese una de las pocas en adentrarse en la mezcla de estas dos corrientes, con resultados ampliamente satisfactorios.

Así por ejemplo la experiencia reportada en este manuscrito en la primera fase, precisa un ambiente controlado por la autora en la que se desempeña, en conjunto con otra profesora, como docente de un curso con tres grupos de estudiantes que trabajan en diferentes niveles de *BL*. Durante esta fase se obtuvo que los resultados más eficientes tanto para los estudiantes como para las docentes, se alcanzaron en el grupo que trabajó con presencia media. Los resultados del esfuerzo docente reportan un incremento aproximado al 30% y la realización de funciones como planificador y tutor.

En esta fase, la recolección de los datos se llevó a cabo a través del uso de siete cuestionarios aplicados a los estudiantes en diferentes momentos del curso y una entrevista a las docentes, lo cual reflejó la observación exhaustiva sobre el escenario en cuestión. Asimismo, se diseñó una herramienta a la medida de este tipo de gestión de casos, desarrollada con el apoyo de un estudiante y que sirvió para trabajar los diferentes momentos y actividades.

En la segunda fase, luego de dictar los lineamientos para el uso de la plataforma de aprendizaje y el método del caso a los participantes, se observó el desarrollo del proceso educativo y se reportaron los resultados, esta vez sin el control de la investigadora como docente de un curso.

La elaboración de un cuestionario para la recolección de los datos pasó por todas las etapas para su conformación y validación (expertos, aplicación piloto para determinar la validez de constructo, validez convergente y discriminante). Las entrevistas fueron aplicadas a un conjunto de docentes quienes relataron su experiencia y el papel que realizaron durante el curso. Luego de recolectados los datos, se utilizaron los paquetes estadísticos *PLS Graph versión 03.00 Build 1130* y *el SPSS versión 13.0*, los cuales permitieron el procesamiento de los datos para permitir la posterior interpretación y divulgación de los resultados logrados.

4.3.2. El Modelo y sus resultados

La conformación del modelo consideró la valoración estructural del mismo. Los resultados reflejan un modelo con alto poder predictivo y en el que del 100% de las hipótesis propuestas se aceptó el 60% de las mismas.

Destacan en los resultados, la determinación del constructo método del caso como el corazón del modelo, tal como fue concebido en el planteamiento inicial, con una significativa y confiable influencia directa sobre el aprendizaje y la satisfacción percibida por el estudiante.

La satisfacción es utilizada como constructo predictor del aprendizaje percibido, de igual forma la plataforma *LMS* influye en el *blended learning* y en el método del caso en concordancia con la realidad del escenario bajo estudio.

Como comentario final, cabe señalar que ambas fases se desarrollaron con estricto apego a los aspectos metodológicos y con la debida honestidad y objetividad para no distorsionar ni influir en los hallazgos.

A partir de estos resultados empíricos la Universidad de Carabobo podría auspiciar y motivar la elaboración de nuevos currícula o revisión de los existentes a fin de integrar asignaturas que pudieran ser dictadas bajo esta concepción. Preferiblemente se pudiera comenzar con la conversión de asignaturas electivas de los últimos años de las carreras o asignaturas de postgrado, para facilitar el trabajo del método del caso con grupos adecuados en número y madurez.

Por último, uno de los aportes más importantes dentro del ámbito empírico del trabajo, es haber tenido la oportunidad, gracias a la modalidad del programa de doctorado, de construir el laboratorio de experimentación a partir de la problemática presente en la realidad venezolana e integrarla a mi experiencia personal como estudiante de un programa de doctorado manejado bajo un formato híbrido o *blended*, desempeñarme como protagonista de la investigación y como audiencia de la misma, hacer labores de diseñadora de *software* y de soporte al mismo, diseñadora y soporte de labores instruccionales, entre otros.

4.4. Limitaciones

Como limitaciones del trabajo pudieran señalarse las siguientes:

- El escenario sometido a prueba corresponde a un centro o Institución Universitaria ubicada en la región central de Venezuela, por lo que su extensión a otros centros educativos es indispensable para probar la solidez del modelo
- Los instrumentos empleados para la recolección de los datos fueron principalmente cuestionarios y entrevistas debidamente justificados, validados y aplicados a una población estudiantil perteneciente a carreras adscritas a diversas facultades de la Universidad de Carabobo (Venezuela). Esta diversificación introduce elementos de heterogeneidad en la muestra puesto que la dinámica empleada por cada facultad para administrar el currículo es única y bien diferenciada entre dichas facultades e incluso entre sus propias carreras
- Aunque los instrumentos de medida retienen sus propiedades psicométricas en esta tesis, la literatura refiere que los hallazgos no pueden generalizarse para todas las instituciones educativas del país, para ello deberían realizarse más pruebas que con seguridad llevarán al refinamiento de los instrumentos y procedimientos utilizados en la recolección de los datos
- En la utilización del Método del Caso como técnica didáctica, uno de los aspectos neurálgicos es disponer de casos que presenten una problemática real que se adecúe tanto a la temática de la asignatura y los objetivos de aprendizaje, como al interés y dominio del docente. Hacerse de un conjunto de casos es una tarea que requiere gran esfuerzo por parte del docente y del estudiante y una gran inversión de tiempo en la planificación y gestión del curso y en la preparación de los materiales instruccionales

- Los estudiantes que integraron la muestra cursaban, en general, asignaturas avanzadas de las respectivas carreras, es decir, asignaturas ubicadas en su mayoría en los dos últimos años del pensum de estudio
- El modelo propuesto es generado a partir de teorías de aprendizaje complejas las cuales son integradas en ambientes emergentes como los que plantea el *BL*, la resultante es un nuevo escenario cuya historia es incipiente aún.

4.5. Investigaciones Futuras

El planteamiento de nuevos estudios conlleva un ejercicio de pensamiento a futuro de acuerdo con las tendencias de evolución conceptual y en especial el avance de la tecnología.

4.5.1. En el Campo Teórico

Introducir conceptos como ubicuidad y cognición distribuida pudiera generar escenarios de especial interés.

Experimentar con otras áreas del conocimiento que trabajen naturalmente con el método del caso apoyaría de manera definitiva el empleo de esta estrategia, acompañada con la mediación de la tecnología.

4.5.2. En el Campo Empírico

Una posible vía de investigación pudiera profundizar el estudio de escenarios que mezclan el *blended learning* con la técnica didáctica método del caso, al investigar otros indicadores del constructo “método del caso” como la estructura del curso o la colaboración, en relaciones que afectan a la satisfacción y el aprendizaje percibido.

Ampliar la base empírica del estudio no solo a cursos de pregrado sino llevarlo a estudios de postgrado (especializaciones, maestrías, diplomados y doctorados) constituiría un escenario de interés para futuras investigaciones

dadas las características de los estudiantes a estos niveles (interés por el estudio, independencia, madurez, entre otros).

De igual forma replicar la investigación en otras Instituciones de educación superior que estén fuera de las fronteras del país, en donde los valores, cultura e idiosincrasia son diferentes, complementaría el ejercicio necesario para lograr la estructuración y mayor formalidad de los hallazgos.

En este mismo orden de ideas, dada la inversión que hacen las empresas privadas y el propio Estado en la formación de su fuerza laboral, presentarles una solución integrada e integradora a través de este tipo de escenario de aprendizaje, brindaría una posible respuesta a sus expectativas en este campo; ajustándose de manera eficiente con sus realidades y contribuyendo con el uso original y los beneficios del *BL*. Estos ambientes al hacer uso de casos extraídos de la práctica real pero con un alto componente pedagógico y didáctico, pudieran convertirse en una solución provechosa y de bajo costo para el manejo del tema del entrenamiento. Tal como Urdan y Weggen (2000) señalan, el acceso a la información *just-in-time* agiliza el aprendizaje, eleva la retención, ahorra costos de manera substancial, mejora la interactividad y colaboración entre los participantes y la capacidad para aprender en cualquier momento y lugar. Sin embargo, Murray y Bloom (2000) citado por Bonk et al. (2002) igualmente observan como desafíos de los entornos en línea: las limitaciones tecnológicas, fallas en las evaluaciones, resistencia al cambio de la gerencia, resistencia a la formación en línea y carencia de tiempo, dinero y apoyo.

4.5.3. En el Campo Tecnológico

Experimentar con tecnologías emergentes del tipo *podcasting* y *vodcasting*, audio y video por *Internet*, *e-portfolios*, herramientas de redes sociales incluyendo *blogs* y *wikis*; crean nuevas potencialidades para el *BL*.

Asimismo, la diversidad cultural de la población estudiantil y la riqueza en experiencias tecnológicas de algunas *Generaciones Net* de estudiantes, incrementarían la variedad de aspectos a tomar en cuenta en ambientes *BL*.

Es inminente y necesaria la realización de investigaciones que comparen el uso del *BL* y el método del caso entre grupos cuyo componente *online* sea realizado por participantes ubicados en geografías diferentes y con herramientas que permitan desde la distancia, llevar a cabo la discusión del caso. Para ello se requiere de herramientas e infraestructura tecnológica que brinden el soporte necesario para llevar a cabo el seguimiento del proceso educativo y que permitan auditar la calidad del mismo y sus resultados.

Para finalizar, este trabajo conformado por su definición, desarrollo, resultados, aportaciones, limitaciones y propuestas a futuro, constituye un modelo cuya profundización lejos de finalizar con la elaboración de la memoria, abre las puertas a un sinfín de oportunidades. Es además un trabajo abierto (*Open*) en el sentido tecnológico del término; a las críticas, contribuciones y reutilización pues el interés que lo motivativa es el humilde aporte al desarrollo de modelos que cooperen con los pueblos y la base fundamental que para su desarrollo representan los saberes, conocimientos, cultura y en definitiva su educación.

Referencias

Referencias Bibliográficas

- Abeli, H. (1995) 12 Formas básicas de enseñar (una didáctica basada en la psicología), Madrid, Nercea.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviors*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Alavi, M. y Leidner, D. (2001). Research commentary: Technology-mediated learning-A call for greater depth and breadth of research. *Information Systems Research*, 12(1), pp. 1-10.
- Allen, I. y Seaman, J. (2008). Staying the course. Online Education in the United States, 2008. *Babson Survey Research Group. Sloan Consortium*, pp. 1-24.
- Allen, I.; Seaman, J. y Garrett, R. (2007). Blending in. The extent and promise of blended education in the United States. *Sloan Consortium (Sloan-C)*. pp 5-11. Recuperado en agosto 2007 en: http://www.blendedteaching.org/system/files/Blending_In.pdf.
- Allen, M.; Bourhis, J.; Burrell, N. y Mabry, E. (2002) Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: a meta-analysis. *American Journal of Distance Education*. 16, pp.83-97.
- Alonso, A.; Peña, D. y Romo, J. (2002). Una Revisión de los métodos de remuestreo en series temporales. *Estadística Española*. 44(50). pp. 133-159.
- Alonso, F.; Lopez, G.; Manrique, D. y Vines, J. (2005). An instructional model for web-based education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology* 36(2), pp. 217-235.
- Anderson, J. y Gerbing, D. (1988): Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach. *Psychological Bulletin*. 103 , pp. 411-423.

- Anfara, V.; Brown, K. y Mangione T. (2002). Qualitative Analysis on Stage: Making the Research Process More Public. *Educational Researcher*. October. pp. 28-38.
- Angelo, T. (1991a). *Ten Easy Pieces: Assessing Higher Learning in Four Dimensions*. New Directions for Teaching and Learning-Classroom Research: Early Lessons from Success. 46, pp. 17-31.
- Angelo, T. eds. (1991b). *Classroom Research: Early Lessons from Success—New Directions for Teaching and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Angelo, T. (1993). *Classroom Assessment: Classroom Research Workshop*. Berkeley, CA: Boston College and University of California at Berkeley.
- Angelo, T. (1996). Relating Exemplary Teaching to Student Learning. *New Directions for Teaching and Learning*. 65, pp. 57-64.
- Angelo, T., y Cross. P. (1993). *Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers*, 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass.
- Arbaugh, J. (2002). Managing the on-line classroom: a study of technological and behavioral characteristics of web-based MBA courses. *Journal of High Technology Management Research*. v13. pp. 203-223.
- Arbaugh, J. (2000). How classroom environment and Student Engagement affect learning in Internet-based MBA courses. *Business Communication Quarterly* (4), pp. 9-26
- Arbaugh, J. y Duray, R. (2002). Technological and Structural Characteristics, Student Learning and Satisfaction with Web-based Courses. *Management Learning* 33(3) pp. 331-347.
- Arbaugh, J. y Hwang, A. (2006). Does teaching presence exist in online MBA courses? *Internet and Higher Education*. 9. pp. 9–21
- Areitio G. y Areitio A. (2006). Experiencia practica en el uso de herramientas CMS/LMS dentro de un programa piloto para la implantación del EEES. Current Developments in Technology-Assisted Education (2006). *FORMATEX 2006*. pp.1448-1453

- Arriaga, J.; Carpeño, A.; Blanco, J.; Portaencasa, R.; Pérez, A. y Martín, A. (2005). *Determinación de un modelo causal de los factores de calidad docente en entornos virtuales de aprendizaje. Programa de estudios y análisis destinados a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario. Informe final*. Ministerio de Educación y Ciencia. España.
- Aspden, L. y Helm, P. (2004). Making the connection in a blended learning environment. *Educational Media International*, 41(3), pp. 245-252.
- Astin, A. (1993). *What Matters in College?*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ausburn, L. (2004). Course design elements most valued by adult learners in blended online education environments: An American perspective. *Educational Media International*, 41(4), p. 327-337.
- Avanzini, G. (1998), *La pedagogía hoy*, México, FCE.
- Aycock, A.; Garnham, C. y Kaleta, R. (2002). Lessons Learned from the Blended Course Project. *Teaching with Technology Today*. 8 (6). pp. 9-21.
- Bagozzi, R. y Fornell, C. (1982). Theoretical Concepts, Measurement, and Meaning. En, vol. 2 C. Fornell (Ed.) *A Second Generation of Multivariate Analysis*. Praeger, pp. 5-23.
- Bailey, J. y Pearson, S. (1983). Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management Science*, 29, pp. 530-545.
- Bangert, A. (2004). The seven principles of good practice: A framework for evaluating on-line teaching. *The Internet and Higher Education*, 7(3), pp. 217-232.
- Banta, T.; Lund, J.; Black, K. y Oblander, F. (1996). *Assessment in Practice: Putting Principles to Work on College Campuses*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Banta, T.; Lund, J.; Black, K. y Oblander, F., eds. (1993). *Making a Difference: Outcomes of a Decade of Assessment in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Barbian, J. (2002) Blended works: Here's proof!. *Online Learning Magazine* 6: 26-28 y 6: 30-31. Recuperado en mayo de 2005 de www.onlinelearningmag.com/training/search/search_display.jsp?vnu_contentid=1526767.
- Barclay, D.; Higgins, C. y Thompson, R. (1995): The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modelling: Personal Computer Adoption and Use as an Illustration, *Technology Studies, Special Issue on Research Methodology*. 2(2), pp. 285-309.
- Barnes, L.; Christensen, C. y Hansen, A. (1994). *Teaching and the case method* (6th ed.). Boston: Harvard Business School Press. Boston, MA.
- Barrett-Lennard, G. (1998). *Carl Rogers' Helping System - Journey and Substance*, London: Sage.
- Barron, B. (2000). Achieving Coordination in Collaborative Problem-Solving Groups. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), pp.403-436.
- Basili, V. (1996), *The Role of Experimentation: Past, Current, and Future*. 18th International Conference on Software Engineering. Berlin. Springer. pp. 442-450.
- Bates, A. (2000). *Managing technological change. Strategies for college and university leaders*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Bates, A. y Poole, G. (2003). *Effective teaching with technology in higher education. Foundations for success*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Batista, F. y Coenders J. (2000). *Modelos de Ecuaciones Estructurales*. Cuadernos de Estadística 6, Editorial La Muralla SA, Madrid
- Beckman, M. (1990). Collaborative Learning: Preparation for the Workplace and Democracy. *College Teaching*, vol. 38, no. 4, pp. 128-133.
- Belenky, M; Clinchy, B.; Goldberger, N. y Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice, and mind*. New York, NY: Basic Books.

- Bell, P. y Von Lanzener, C. (2000). Teaching Objectives: The Value of Using Cases in Teaching Operational Research, *Journal of the Operational Research Society*, vol. 51, pp. 1367-1377.
- Benbasat, I.; Goldstein, D. y Mead, M. (1987). The Case Study Research Strategy in Studies of Information Systems. *MIS Quarterly*, September. pp. 369-386.
- Bennett, S.; Harper, B. y Hedberg, J. (2002). Designing Real Life Cases to Support Authentic Research Design Activities. *Australian Journal of Education Technology*, 18 (1), pp. 1-12.
- Berger, M. (1983). In defense of the case method: A reply to Argyris. *Academy of Management Review*, 8(2), pp. 329–333.
- Bersin & Associates (2003). *Blended learning: What works? An industry study of the strategy, implementation, and impact of blended learning*. Oakland, CA: Bersin & Associates.
- Biggs, J. (1999). *Teaching for Quality Learning at University*. Society for Research into Higher Education/Open University Press. Buckingham, RU. pp 18.
- Bingman, R., y Koutnik, P. (1970). A Small Group Study Approach for Biology Based Inquiry Objectives, *The American Biology Teacher*, 32, pp. 11-16.
- Bisquerra, R. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable*. Vol. II, PPU, Barcelona.
- Bliuc, A.; Goodyear, P. y Ellis, R. (2007). Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning. *Internet and Higher Education*, 10, pp. 231-244.
- Blum y Lobaco (1984). *The Case Against the Case System*. Cal Lwyr; Boyer & Boehrer, J. (1990-91). Spectators and Gladiators: Reconnecting the Students with the Problem. *Teaching Excellence—Toward the Best in the Academy*, Vol. 2, No. 7.
- Blunden, R. y McGuinness, N. (1993). The real case method: A response to critics of business education. *Case Research Journal*, 106-119. Cramton,

- 'American Legal Education: An Agenda for Research and Reform' (1974) 59 *Cornell L Rev.* pp. 221- 224.
- Bødker S. y Graves Petersen, M. (2000) Design for learning in use. *Scandinavian Journal of Information Systems* 12, pp. 61-80.
- Boehrer, J. y Linsky, M. (1990). Teaching with Cases: Learning to Question in M.D. Svinicki, ed., *The Changing Face of College Teaching, New Directions for Teaching and Learning*, No. 42 (San Francisco: Jossey-Bass). pp. 41–57.
- Boehrer, J. (1990–91). *Spectators and Gladiators: Reconnecting the Students with the Problem*. Teaching Excellence—Toward the Best in the Academy 2.
- Boehrer, J. (1994a). On Teaching a Case. *International Studies Notes*, Vol. 19, No. 2. pp. 14–20.
- Boehrer, J. (1994b). *Teaching International Relations with Cases*. Recuperado en octubre 2006 en: <http://ecase.georgetown.edu/boehrer.htm>,
- Bollen, K. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. Wiley, New York.
- Bollen, K. y Ting, K. (2000). A tetrad test for causal indicators. *Psychological Methods*, 5, pp. 3 - 22.
- Bolt, M.; Killough, N. y Koh, H. (2001). Testing the interaction effects of task complexity in computer training using the social cognitive model. *Decision Sci.* 32, pp. 1–20.
- Bonk, C.; Olson, T.; Wisner, R. y Orvis, K. (2002). Learning From Focus Groups: An Examination of Blended Learning. *Journal of Distance Education Revue De L'éducation À Distance*, Vol. 17, No 3, TI•Nce Special Edition/Édition Spéciale Rce•Ta, pp. 97-118.
- Bonk, C.; Wisner, R. y Lee, J. (2003). *Moderating learner-centered e-learning: Problems and solutions, benefits and implications*. En T. S. Roberts (Ed.), *Online collaborative learning: Theory and practice* Hershey, PA: Idea Group Publishing. pp. 54-85.

- Bonk, C. y Graham, C. (Eds.). (2005). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. New York: Pfeiffer.
- Bonoma, T. (1989). *Learning with Cases*. Case no. 589-080. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Bose, A. (1990). Bootstrap in moving average models. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 42, pp. 753-768.
- Boyle, T. (2005). A dynamic, systematic method for developing blended learning. *Education, Communication and Information*, 5(3), pp. 221–232.
- Boyle, T.; Bradley, C.; Chalk, P.; Jones, R. y Pickard, P. (2003). Using blended learning to improve student success rates in learning to program. *Journal of Education Media*, 28, 2–3, pp. 165–178.
- Bronack, S.; Kilbane, C.; Herbert, J. y McNergney, R. (1999). In-service and pre-service teachers' perceptions of a web-based case-based learning environment. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 8(3), pp.305–320.
- Brown, J.; Collins, A. y Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher* (Jan.–Feb), pp. 32–42.
- Bruner, J. (1999). *Folk pedagogies*. In J. Leach, & B. Moon (Eds.), *Learners and pedagogy I*. London: Paul Chapman Publishing, pp.4–20.
- Bühlmann, P. (1997). Sieve bootstrap for time series. *Bernoulli*, 3, pp. 123-148.
- Butler, D. y Winne, P.(1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), pp. 245–281.
- Cabot, R. (1906). *Case Teaching in Medicine*. Boston: D.C. Health & Co.
- Caladine, R. (1999). *Teaching for Flexible Learning*, Abergavenny Monmouthshire: GSSE.
- Cameron, B. (2003). The effectiveness of simulation in a hybrid and online networking course. *TechTrends*, 47(5), pp. 18–21.

- Carlson, J. y Schodt, D. (1995). Beyond the Lecture: Case Teaching and the Learning of Economic Theory. *Journal of Economic Education*, Vol. 26, No. 1, pp. 17–28.
- Carlstein, E. (1986). The use of subseries values for estimating the variance of a general statistics from a stationary sequence. *The Annals of Statistics*, 14, pp. 1171-1194.
- Carmines, E. y Zeller, R. (1979). *Reliability and validity assessment*. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, No. 07-017, Sage, Beverly Hills, CA.
- Carr, N. (2003). *IT doesn't matter*. Harvard Business Review (May), pp. 41–49.
- Carroll, B. (2003). Going hybrid: Online course components increase flexibility on on-campus courses. *Online Classroom* H.W. Wilson Co. pp. 4–7.
- Cataldi, Z. (2007). Fundamentos metodológicos para el trabajo grupal interactivo basado en tecnologías informáticas en educación superior. *Congreso Virtualeduca 2007*.
- Cavaye, A. (1996). Case study research: a multi-faceted research approach for IS. *Information Systems Journal* 6(3), pp.227-242.
- Cepeda, G. y Roldán, J. (2004). Aplicando en la práctica la técnica PLS en la Administración de Empresas. Congreso de la ACEDE 2004. *Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresa*. Murcia. España.
- Céspedes, J. y Sánchez, M. (1996): Tendencias y desarrollos recientes en métodos de investigación y análisis de datos en dirección de empresas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 5(3). pp. 23-40.
- Cetron, M. y Cetron, K. (2003-2004). A forecast for schools. *Educational Leadership*, pp. 22-29.
- Chau, P. (1996). An empirical assessment of a modified technology acceptance model. *Journal of Management. Information Systems*, 13 (2).
- Chau, P. y Hu, P. (2001). "Information Technology Acceptance by Individual Professionals: A Model Comparison Approach. *Decision Sciences*, 32(4), pp. 699-713.

- Chen, C. (2002). Self-regulated learning strategies and achievement in an introduction to information systems course. *Information Technology, Learning and Performance Journal*, 20(1), pp. 11–25.
- Chi, M. y VanLehn, K. (1991). The content of physics self-explanations. *The Journal of Learning Sciences*, 1(1), pp. 69–105.
- Chin, W. (1993-2003). *PLS Graph – Version 3.0*. Soft Modeling Inc.
- Chin, W. (2000). *Frequently Asked Questions – Partial Least Squares & PLS-Graph*. Recuperado en septiembre de 2006 en: <http://discnt.cba.uh.edu/chin/plsfaq.htm>
- Chin, W. (1998a). Issues and Opinion on Structural Equation Modeling, *MIS Quarterly*, 22(1) March: vii-xv.
- Chin, W. (1998b): *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*, en G.A. Marcoulides [ed.]: *Modern Methods for Business Research*,. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher. pp. 295-336
- Chin, W. (1998c). *Structural Equation Modeling in IS Research*, *ISWorld Net Virtual Meeting Center at Temple University*, November 2-5 1998. Recuperado en junio de 2008 en: <http://interact.cis.temple.edu/~vmc> (click en "guest").
- Chin, W. (2004). *PLS-Graph. Version 3.00. build 1060*. University of Houston, Texas, USA.
- Chin, W. y Newsted, P. (1999). *Structural Equation Modeling Analysis with Small Samples Using Partial Least Square*, en R. Hoyle [ed.]: *Statistical Strategies for Small Samples Research*, Sage Publications. pp. 307-341
- Chin, W.; Marcolin, B. y Newsted, P. (2003): A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: results from a Monte Carlo simulation study and an electronic mail emotion/ adoption study. *Information Systems Research*, 14(2), pp. 189-217.
- Chiu, C.; Hsu, M.; Sun, S.; Lin, T. y Sun, P. (2005). Usability, quality, value and e-learning continuance decisions. *Computers and Education*, 45, pp. 399–416.

- Chou, S. y Liu, C. (2005) Learning effectiveness in a web-based virtual learning environment: a learner control perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*. 21, pp. 65-76.
- Christensen, C. y Hansen, A. (1987). Teaching and the case method: text, cases, and readings. Boston, Mass: Harvard Business School. Discussions: Using the MICA Method in Strategic Management Courses. *Journal of Management Education*, 21(2), pp.209-220.
- Christensen, C.; Garvin, D. y Sweet, A. eds. (1991). *Education for Judgment: The Artistry of Discussion Leadership*. Boston: Harvard Business School Press.
- Christensen, T. (2003). Finding the balance: Constructivist pedagogy in a blended course. *Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), pp. 235–243.
- Clark, R. y Mayer, R. (2007). *E-learning and the science of instruction*, 2nd ed San Francisco: Jossey-Bass.
- Cleveland, P. y Baily, E. (1994). Organizing for distance education. *Proceedings of the twenty-seventh annual Hawaii international conference on systems sciences*, 4, pp 134-141.
- Cohen, E. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups, *Review of Educational Research*, Vol. 64, No. 1, pp. 1-35.
- Cohen, P.; Cohen, J.; Teresi, J.; Marchi, M. y Velez, C. (1990). Problems in the measurement of latent variables in structural equations causal models". *Applied Psychological Measurement*, Vol. 14, pp. 183-196.
- Compeau, D. y Higgins, C. (1995). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills. *Information Systems Research*, Vol. 6, No. 2, pp. 118-143.
- Conant, J. (1946). *On Understanding Science*, Yale University Press, New Haven, CT.
- Conant, J. (1947). *On Understanding Science: An Historical Approach*. New Haven, CT: Yale University Press.

- Conant, J. (1949). *The Growth of the Experimental Sciences: An Experiment in General Education*. New Haven, CT: Yale University Press, 1949.
- Conant, J. (1957). *Harvard Case Histories in Experimental Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1957.
- Cook, T. y Campbell, D. (1979) *Quasi Experimentation: Design and Analytical Issues for Field Settings*. Chicago: Rand McNally.
- Cooper, D. y Schindler, P (2001). *Business Research Methods* (7th edition), McGraw-Hill International, Statistic and Probability Series. Singapore.
- Copeland, M. (1954). *The genesis of the case method in business instruction*. En M. P. McNair, (Ed.), *The case method at the Harvard Business School*. New York: McGraw-Hill.
- Copeland, M. (1958). *And mark an era*. Boston: Little Brown.
- Copeland, W. y Decker, D. (1996). Video cases and the development of meaning making in preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 12(5), pp. 467–481.
- Cottrell, D. y Robinson, R. (2003). Blended learning in an accounting course. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3). pp. 261–269.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Creswell, J. (2007a). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. (2007b). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. y Miller, D. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), pp. 124–130.
- Cross, J. (2003). The life and death of eLearning. Learning from worst & best practice. *E-Learning Conference*. Manchester, 18–19 March.

- Cross, K. (1990). *Classroom Research: Helping Professors Learn More About Teaching and Learning*. In *How Administrators Can Improve Teaching*, edited by P. Seldin et al. San Francisco: Jossey-Bass, pp. 122–142.
- Cross, K. (1993). *Involvement in Teaching*. Paper presented at the Fifth Annual Faculty Development Institute, University of California, Berkeley.
- Cross, K. (1996). New Lenses on Learning. *About Campus* 1, pp.4 –9.
- Cuevas, G. (1991). Feedback from Classroom Research Projects. *Community Junior College* 15, pp.381–390.
- Curry, L. (1983). *An Organization of Learning Styles Theory Constructs*. ERIC Document Reproduction Service No. ED, 235-185.
- Danielson, R. (1997). *Learning styles, media preferences, and adaptive education. Proceedings of Workshop 'Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web'* at 6th International Conference on User Modeling, UM97, Chia Laguna, Sardinia, Italy, Recuperado en febrero 2005 en: <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/UM97workshop/Danielson.html> pp. 31-35,.
- Davies, D. (2003). *Design content for blended learning solution*. E-Learning Conference. Manchester, 18–19 March.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quarterly* 13 (3), pp. 318–339.
- Davis, F.; Bagozzi, R. y Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models, *Management Science*, 35 (8). pp. 982–1003.
- Davison A. y Hinkley, D. (1997). *Bootstrap Methods and their Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Delgado, D.; Herrera, M. Monguet, J.(2008). Teacher's Roles in blended learning and case method environments. *ED-MEDIA 2008—World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*. Vienna. Austria. pp. 1527-1533.

- Delialioglu, O. y Yildirim, Z. (2007). Students' Perceptions on Effective Dimensions of Interactive Learning in a Blended Learning Environment. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 133-146. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* (1998), 9, pp. 256-274.
- Dennis, A. (1996). Information Exchange and Use in Group Decision Making: You Can Lead a Group to Information, but You Can't Make It Think. *MIS Quarterly*, 20(4), pp.433-457.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2005). *Handbook of qualitative research* (3rd ed.). Thousand Oaks. CA: Sage.
- Derek Bok Center for Teaching and Learning (1995). Harvard University. *The Art of Discussion Leading: A Class with Chris Christensen*. Video 603-532-7454. Bolton, MA: Ander
- Derntl, M. (2004). The Person-Centered e-Learning pattern repository: Design for reuse and extensibility. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, Lugano, Switzerland, pp. 3856–3861.
- Derntl, M. y Motschnig-Pitrik, R. (2004). Patterns for blended, person-centered learning: strategy, concepts, experiences, and evaluation. *Proceedings of 2004 ACM Symposium on Applied Computing*, Nicosia, Cyprus, pp. 916–923.
- Derntl, M. y Motschnig-Pitrik, R. (2005). The Role of Structure, Patterns, and People in Blended Learning. *The Internet and Higher Education*, 8 (2).
- Desiraju, R. y Gopinath, C. (2001). Encouraging Participation in Case Discussions: A Comparison of the Mica and the Harvard Case Methods. *Journal of Management Education*, 25(4), pp.394-408.
- Dewey, J. (1994). Thinking in education. En L. B. Barnes, C. R. Christensen, & A. J. Hansen (Eds.), *Teaching and the case method*. Boston: Harvard Business School Press.
- Dewing, A. (1931). *An introduction to the use of cases*. In C. E. Fraser (Ed.), *A case method of instruction*. New York: McGraw-Hill.

- Diamantopoulos, A. y Winklhofer, H. (2001). Index construction with formative indicators: an alternative to scale development. *Journal of Marketing Research*, Vol. 38 No. 2, pp. 269-277.
- Dick, G. y Hanna M. (2002). Is On-line distance education a viable alternative for Undergraduates? An experiment with the students in Georgia, the professor in Australia. *Proceedings of the Annual International Academy for Information Management Conference*, Barcelona.
- Dick, R. (1991). An empirical taxonomy of critical thinking. *Journal of Instructional Psychology*, 18(2), pp.79-91.
- Dick, W. y Carey, L. (1990). *The systematic design of instruction* (3rd ed.). New York: Harper Collins Publishers.
- Dierking, L.(1991) Learning Theory and Learning Styles: An Overview. *Journal of Museum Education*. 16 (1).
- Dochy, F. (2001). *Educational Assessment: Major Developments*. In Internacional Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences Oxford: Elsevier Ltd. pp. 4249.
- Dooley, A. y Skinner, W. (1977). Casing case method methods. *Academy of Management Review*, 2(2), pp. 277-289.
- Dowling, C.; Godfrey, J. y Gyles, N. (2003). Do hybrid flexible delivery teaching methods improve accounting students' learning outcomes? *Accounting Education*, 12(4), pp. 373-391.
- Draper, S.; Brown, M.; Henderson, F. y McAteer, E. (1996). Integrative evaluation: an emerging role for classroom studies of CAL. *Computers and Education*, 26(1-3), pp. 17-31.
- Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. *Learning and training innovations*. Recuperado en octubre 2007 en <http://www.ltinewsline.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=11755>
- Driver, M. (2002). Exploring student perceptions of group interaction and class satisfaction in the web-enhanced classroom. *The Internet and Higher Education*, 5 (1), pp. 35-45.

- Driver, R. (1995). *Constructivist approaches in science teaching*. En L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 385-400.
- Driver, R.; Asoko, H.; Leach, J.; Mortimer, E. y Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), pp. 5-12.
- Dron, J.; Seidel, C. y Litten, G. (2004). Transactional distance in a blended learning environment, *ALT-J. Research in Learning Technology*, 12(2), pp. 163–174.
- Duch B. y Allen, D. (Eds.) (1998). *Thinking Towards Solutions: Problem-based learning Activities for General Biology*, Philadelphia: Saunders College Publishing. (25 problems with teachings notes available in instructors' edition).
- Duch, B. (1996). *Problems: A Key Factor in PBL*, en: *About Teaching* 50 (Spring), pp, 7-8.
- Duch, B.; Allen, D. y White, H. (1999). *Problem-based learning: Preparing students to succeed in the 21st Century*. *Teaching Matters*, 3(2) [online serial]. The University of Hong Kong, Centre for the Advancement of University Teaching. Recuperado en septiembre de 2005 en <http://www.hku.hk/caut/Homepage/tdg/5/Teaching%20Matter/Dec.98.pdf>
- Duit, R. (1995). *The constructivist view: A Fashionable and fruitful paradigm for science education research and practice*. En L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp 271-285.
- Dyba, T. (2000). An instrument for measurement the key factors of success in software process improvement. *Empirical Software Engineering*. 5 (4). 357-390.
- Edwards, J. y Bagozzi, R. (2000). On the nature and direction of relationships between constructs and measures. *Psychological Methods*, 5(2), pp. 155–174.

- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: Another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7, pp. 1-26.
- Efron, B. y Gong, G (1983). A Leisurely Look at the Bootstrap, the Jackknife, and Cross-Validation. *American Statistician*. 37, pp. 36-48.
- Efron, B. y Tibshirani, R. (1986). Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. *Statistical Science*, 1, pp. 54-77.
- Efron, B. y Tibshirani, R. (1993). *An introduction to the bootstrap*. New York: Chapman & Hall.
- Eisenbach, R.; Curry, R. y Golich, V. (1998). Classroom Assessment Across the Disciplines. *New Directions for Teaching and Learning* 75, pp. 59 –74.
- Eisenhart, M. y Howe, K. (1992). *Validity in qualitative research*. En M. D. eCompte, W. L. Millroy, & J. Preissle.(Eds.), *Handbook of qualitative research in Education*. San Diego, CA: Academic Press. pp. 643–680.
- Ellis, R. y Calvo, R. (2007). Minimum Indicators to Assure Quality of LMS-supported Blended Learning. *Educational Technology & Society*, EFCE, (2005). E-learning strategy, London: HEFCE. 10 (2), pp. 60-70.
- Ellis, R.; Goodyear, P.; O'Hara, A., y Prosser, M. (2007). The university student experience of face-to-face and online discussions: Coherence, reflection and meaning, *ALT-J. Research in Learning Technology*. 15(1), pp. 83–97.
- Ellis, R.; Goodyear, P.; Prosser, M. y O'Hara, A. (2006). How and what university students learn through on-line and face-to-face discussion: Conceptions, intentions, and approaches. *Journal of Computer Assisted Learning*. 22, pp. 244–256.
- E-marketer. (2003), "*E-learning*" [online], Recuperado en marzo de 2007 en <http://www.emarketer.com>
- Ennis, R. (1989). Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Educational Researcher*, 18(3), pp.4-10.
- Eom, S.; Wen, H. y Ashill, N. (2006). The determinants of students' perceived learning outcomes and satisfaction in university online education: an

- empirical investigation. *Decision Sciences Journal of Innovative education* 4 (2), pp. 215-235.
- Erskine, J.; Leenders, M. y Mauffette-Leenders, L. (1981). *Teaching with cases* (2nd ed.). London: Richard Ivey School of Business, The University of Western Ontario.
- Ertmer, P. y Russell, J.(1995). Using Case Studies to Enhance Instructional Design Education. *Education Technology*, vol. 35, no. 4, pp. 23-31.
- Espinosa, M. (2000). "Estrategias de moderación como mecanismo de participación y construcción de conocimiento en grupos de discusión electrónicos". En EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Nº 11.
- Falk, F. y Miller, N. (1992). *A Primer for Soft Modeling*. Akron: University of Akron.
- Fallon, C. y Brown, S. (2003). *E-learning Standards: A Guide to Purchasing and Deploying Standards-Conformant E-learning*. Boca Raton: St Lucie Press.
- Farhoomand, A. (2004). Writing Teaching Cases: A Quick Reference Guide. *Communications of the Association for Information Systems (CAIS)*, Vol. 13, pp 103-107.
- Fenstermacher, G. y Richardson, V. (1991). The elicitation and reconstruction of practical arguments about teaching. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago*.
- Fenton, N.y Pfleeger, S. (1996). *Software metrics – a rigorous approach*, Chapman and Hall.
- Fielding, N. y Fielding, J. (1986). *Linking data*. Newbury Park, CA: Sage.
- Fillion, G.; Limayem, M.; Laferrière, T. y Mantha, R. (2007). Integrating ICT into Higher Education: A Study of Onsite vs. Online Students' Perception. *Academy of Educational Leadership Journal*, 11 (2).

- Fischer, G. (2004). *Social creativity: turning barriers into opportunities for collaborative design*. En PDC 04: Proceedings of the eighth conference on Participatory design. ACM Press. pp. 152-161.
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA.
- Foran, J. (2001). The case method and the interactive classroom. *Thought & Action Journal*, 41–50. Recuperado en Mayo de 2007 de <http://www.nea.org/he/heta01>.
- Forman, E. y Cazden, C. (1985). *Exploring Vygotskian perspectives in education: The cognitive value of peer interaction*. En J. V. Wertsch (Ed.), *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives* Cambridge Cambridge University Press. pp. 323-348.
- Forman, J y Rymer, J. (1999), The genre system of the Harvard case method, *Journal of Business and Technical Communication*, Vol.13, No.4, pp.373-400.
- Fornell, C. (1982): A Second Generation of Multivariate Analysis: An Overview, en C. Fornell [ed.]: *A Second Generation of Multivariate Analysis*, New York: Praeger Publishers. 1, pp. 1-21.
- Fornell, C. y Bookstein, F. (1982): *A Comparative Analysis of Two Structural Equation Models: Lisrel and PLS Applied to Market Data*, en C. Fornell [ed.]: *A Second Generation of Multivariate Analysis*, New York: Praeger Publishers. 1, pp. 289-324.
- Fornell, C. y Larcker, D. (1981): Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*. 18, February, pp. 39-50.
- Fosnot, C. (1996). *Constructivism: A psychological theory of learning*. En C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* New York, NY: Teachers College Press, Columbia University. pp. 8-33.
- Fowler, F. (1995). *Improving survey questions - design and evaluation*. Sage Publications, Thousand Oaks.

- Fraser, C. (1931). *The Case Method of Instruction*, (Ed.) McGraw-Hill, New York.
- Fratantuono, M. (1994). *Evaluating the Case Method*. International Studies Notes 19, pp.34-44.
- Fredericksen, E.; Pickett, A.; Shea, P.; Pelz, W. y Swan, K. (1999). Student Satisfaction and Perceived Learning with On-line Courses: Principles and Examples from de SUNY Learning Network., *Ponencia en la Conferencia de la American Learning Networks de 1999*.
- Freimut, B.; Punter, T.; Biffi, S. y Ciolkowski, M (2002). *State of Art in Empirical Studies*. Report Visek/0007/E. Version 1.0.
- Fu, J. (2006). *VisualPLS – Partial Least Square (PLS) Regression – An Enhanced GUI for Lvpls (PLS 1.8 PC) Version 1.04*. National Kaohsiung University of Applied Sciences, Taiwan, ROC.
- Garrison, D. y Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: a framework for research and practice*. London: RoutledgeFalmer.
- Garrison, D. y Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education, *Internet and Higher Education* 7, pp. 95-105.
- Garrison, R. y Vaughan, H. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles and guidelines*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Garvin, D. (2003). *Making the case*. Harvard Magazine, 106(1), pp. 56-65.
- Gefen, D. ; Straub D. y Boudreau M. (2000). Structural Equation Modeling and Regression: Guidelines for Research Practice. *Communications of AIS* Volume 4, Article 7.
- Geladi, P. y Kowalski, B. (1986). Partial Least Squares Regression: A Tutorial. *Analytica Chimica Acta*, 185, pp. 1-17.
- Gerbing, D. y Anderson, J. (1988). An Updated Paradigm for Scale Development Incorporating Unidimensionality and Its Assessment. *Journal of Marketing Research* (25) May, pp. 186-192.
- Giddens, A. (1997). *The constitution of society*. Cambridge: Polity Press.

- Giddens, A. (1999). *The third way: The renewal of social democracy*. Melden, MA: Polity Press.
- Giese, J. y Gote, J. (2000). Defining consumer satisfaction. *Academy of Marketing Science*. Recuperado en febrero de 2005 en: <http://www.amsreview.org/amsrev/theory/giese01-00.html>
- Ginns, P. y Ellis, R. (2007). Quality in blended learning: Exploring the relationships between on-line and face-to-face teaching and learning. *Internet and Higher Education*, 10, pp. 53–64.
- Glass, R. (1997). Pilot Studies: What, Why and How. *Journal of Systems and Software*. 36(1). pp. 85-97.
- Golich, V. (2000). The ABCs of Case Teaching. *International Studies Perspectives* 1, pp.11-29.
- Golich, V.; Boyer, M.; Franko, P. y Lamy, S. (2000). *The ABCs of Case Teaching*. Washington, DC: Pew Case Study Center, Georgetown University.
- Gomez-Ibañez, J. y Kalt, J. (1986). *Learning by the Case Method*. N15-86-1136.0. Kennedy School of Government Case Program, Harvard University.
- González, J. (2006). B-Learning utilizando Software Libre, una Alternativa Viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 17(1), pp. 121-133.
- Gopinath, C. (2004). Exploring Effects of Criteria and Multiple Graders on Case Grading, *Journal of Education for Business*, July/August, pp. 317-322.
- Gragg, C. (1954). *Because wisdom can't be told*. En M. P. McNair (Ed.), *The case method at the Harvard Business School*. New York: McGraw-Hill.
- Graham, C. (2006). *Blended learning systems. Definitions, current trends and future directions*. En C. Bonk & C. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco: John Wiley and Sons.

- Graham, C., Allen, S. y Ure, D. (2003). *Blended learning environments: A review of the research literature*. Unpublished manuscript, Provo, UT.
- Graham, M. y Scarborough, H. (2001). Enhancing the learning environment for distance education students. *Distance Education*, 22(2), pp.232–244.
- Grant, R. (1997). A Claim for the Case Method in the Teaching of Geography. *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 21, no. 2, pp. 171-185.
- Grant, R. (1997). A Claim for the Case Method in the Teaching of Geography. *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 21, no. 2, pp. 171-185.
- Gross Davis, B. (1993), *Tools for Teaching*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.
- Gulati, S.(2008). Compulsory participation in online discussions: is this constructivism or normalisation of learning?. *Innovations in Education and Teaching International*. 45(2), pp. 183-192.
- Hall, B. (2003). *New Technology Definitions*. Recuperado en noviembre de 2006 en: <http://www.brandonhall.com/public/glossary/index.htm>
- Halpern, D. (1994). *Changing College Classrooms: New Teaching and Learning Strategies for an Increasingly Complex World*. San Francisco, CA: Ed. Jossey-Bass.
- Halstead, D.; Hartman, D. y Schmidt, S.(1994). Multisource effects on the satisfaction formation process, *Journal of the Academy of Marketing Science*. 22 (2), pp. 114–129.
- Hamburg, I.; Cernian, O. y Thij H. (2005). *Blended Learning and Distributed learning Environments*, in ViReC e-Initiative project (2002). Recuperado en marzo 2005 de <http://cs.ucv.ro/ViReC>.
- Hamel, J.; Dufour, S. y Fortin, D.(1993). *Case study methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- Harker, M. y Koutsantoni, D. (2005). Can it be as effective? Distance versus blended learning in a web-based EAP programme. *ReCALL*, 17(2), pp. 197-216.

- Harrington, H. (1995). Fostering reasoned decisions: Case-based pedagogy and the professional development of teachers. *Teaching and Teacher Education*, 11, pp. 203-241.
- Harrington, H., y Garrison, J. (1992). Cases as shared inquiry: A dialogical model of teacher preparation. *American Educational Research Journal*, 29, pp. 715-735.
- Hasenbegovic, J.; Gruber, H.; Rehl, M. y Bauer, J. (2006). *The two-fold role of epistemological beliefs in higher education: A review of research about innovations in universities*. En P. Tynjälä, J. Välimaa, & G. Boulton-Lewis (Eds.), *Higher education and working life-collaborations, confrontations and challenges*, Amsterdam: Elsevier. pp. 163-176.
- Haslam, S. y McGarty, C. (2003). *Research methods and statistics in psychology*. London: Sage.
- Hernández, J. (2005). *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. Zero Factory S.L. Barcelona.
- Hernández, S.; Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (Eds.). (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill – Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Herrera, A. (2005). *Los ambientes innovadores de aprendizaje y la formación docente en el IPN*. Enero de 2006. Recuperado en marzo 2005 en: <http://somi.cinstrum.unam.mx/virtualeduca2005/resumenes/2005-03-31474/>
- Hiltz, S. y Wellman, B. (1997). Asynchronous learning networks as a virtual classroom. *Communications of the ACM*, 40, pp. 44-48.
- Hiltz, S. y Wu, D. (2003). OnLine Discussions and Perceived Learning. *9th Americas Conference on Information Systems*. pp. 687-696.
- Hiltz, S.; Coppola, N.; Rotter, N. y Turoff, M. (2000). Measuring the importance of collaborative learning for the effectiveness of ALN: a multi-measure, multi-method approach. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 4 (2).

- Holsapple, C. y Lee-post, A. (2006). Defining, assessing, and promoting e-learning success: An information systems perspective. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 4 (1), pp. 67-85.
- Holsti, O. (1994). Case Teaching: Transforming Foreign Policy Courses with Cases. *International Studies Notes*, Vol. 19, No. 2, pp. 7–13.
- Hong, K. (2002). Relationships between students' and instructional variables with satisfaction and learning from a Web-based course. *Internet and Higher Education*, 5, pp. 267–281.
- House, R. (2002). *Clocking in column*. Spokesman-Review.
- Hsu, S. (2004). Using case discussion on the web to develop student teacher problem solving skills. *Teacher and Teacher Education*, 20, pp. 681-692.
- Hui, W.; Hu, P.; Clark, T; Tam, K. y Milton, J. (2007). Technology-Assisted Learning: A Longitudinal Field Study of Knowledge Category, Learning Effectiveness and Satisfaction in Language Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(3), pp.245-259.
- Hulm, C. (2003). Implementing a blended approach with your e-Learning. *E-Learning Conference*. Manchester, 18-19 March.
- Hunt, P. (1951). *The Case Method of Instruction*. Harvard Educational Review 21, pp. 2-19.
- Jarvis, C.; MacKenzie, S. y Podsakoff, P. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer Research. *Journal of Consumer Research*, Vol. 30 No. 2, pp. 199-218.
- Jerrard, M. (2003), *The Strategy Profile: Applying Strategic Management Research*. AIRAANZ Conference Proceedings, Refereed Papers, Vol. 1, Melbourne.
- Jerrard, M. (2005). Assessing Student Learning and Skills Using the Case Study Method, *Journal of New Business Ideas and Trends*, Vol. 3, N° 1, pp. 27-36.

- Jiang, M. y Ting, E. (2000). A Study of Factors Influencing Student's Perceived Learning in a Web-Based Course Environment. *International JI of Educational Telecommunications*, 6(4), pp. 317-338.
- Johnson C.; Hurtubise L. y Castrop J. (2004). Learning management systems: technology to measure the medical knowledge competency of the ACGME. *Med Educ.* 38, pp. 599-608.
- Johnson D.; Johnson, R. y Smith, K. (1991a). *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*, Edina, MN: Interaction Books.
- Johnson, D.; Johnson, R. y Smith, K. (1991b). *Cooperative learning: Increasing collage faculty instructional productivity*. Washington, DC: ASHE-ERIC Reports on Higher Education.
- Johnson, J. (2002). Reflections on teaching a large enrollment course using a hybrid format. *Teaching with Technology Today*, 8(6). Recuperado en abril de 2007 en: <http://www.uwsa.edu/ttt/articles/jjohnson.htm>
- Johnson, S.; Aragon, S.; Shaik, N. y Palma-Rivas, N. (2000). Comparative analysis of learner satisfaction and learning outcomes in on-line and face-to-face learning environments. *Journal of Interactive Learning Research*, 11(1). pp. 29-49.
- Join (2005). *Evaluación de las plataformas LMS*. Recuperado en octubre 2005 en: <http://www.ossite.org/join/sp/lms>
- Jonassen, D.; Dyer, D.; Peters, K.; Robinson, T.; Harvey, D.; King, M. y Loughner, P. (1997). Cognitive flexibility hypertexts on the Web: Engaging learners in meaning making. In Khan, B. H. (Ed.) *Web-based instruction*, New Jersey: *Educational Technology Publications* , pp. 119-133.
- Jones, J.; Bieber, L.; Echt, R.; Scheifley, V., y Ways, P. (1984). *A problem-based curriculum— Ten years of experience*. In H.G. Schmidt & M.L. DeVolder (eds). *Tutorials in problem-based learning*. Assen/Maastricht, the Netherlands: Van Gorcum.
- Jöreskog, K. y Wold, H. (1982): *Systems under Indirect Observation – Causality Structure Prediction*. Amsterdam: North Holland Publishing Company.

- Judd, C.; Smith, E. y Kidder, L. (1991). *Research Methods in Social Relations*, Harcourt. Brace Jovanovich.
- Juristo, N. y Moreno, A. (2001), *Basics of Software Engineering Experimentation*. Kluwer. Academic Publishers. Boston.
- Kanuka, H., y Nocente, N. (2003). Exploring the effects of personality type on perceived satisfaction with web-based learning in continuing professional development. *Decision Education*, 24(2), pp. 227-245.
- Keller, J. (1983). *Motivational design of instruction*. En *Instructional Design Theories And Models: An Overview of their Current Status* (ed. C. Reigeluth), Erlbaum, Hillsdale, NJ. pp. 386-434.
- Kelly, G. (1970). *A brief introduction to personal construct theory*. En D. Bannister (Ed.), *Perspectives in personal construct theory I* London: Academic Press. pp. 1-29.
- Kerka, S. (1999). *Distance learning, the Internet, and the World Wide Web*. ERIC Digest. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 395214).
- Kerres, M. y De Witt, C. (2003) A Didactical Framework for the Design of Blended Learning Arrangements. *Journal of Educational Media*. 28(2-3), pp. 101-113.
- Khine, M. y Lourdusamy, A. (2003). Blended Learning approach in teacher education: combining face-to-face instruction, multimedia viewing and on-line discussion. *British Journal of Educational Technology*, 34(5), pp. 671-675.
- King, K. (2002). Identifying success in online teacher education and professional development. *Internet and Higher Education*, 5, pp. 231–246.
- Kiser, K. (1994). 10 things we know so far about online training. *Training* Vol. 36 No. 11, pp. 66-74.
- Kitchenham, B. (1996). Evaluating software engineering methods and tools, part 1: The evaluation context and evaluation methods, *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 21(1), pp. 11-15.

- Kitchenham, B. (1998a). Evaluating Software Engineering Methods and Tools – Part 9: Quantitative Case Study Methodology, *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*. 23(1). pp. 24-26.
- Kitchenham, B. (1998b). Evaluating Software Eng. Methods and Tools Part 10: Designing and Running a Quantitative Case Study, *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*. 23(5). pp.20-22.
- Kitchenham, B. (1998c). Evaluating Software Engineering Methods and Tools Part 11: Analysing Quantitative Case Studies. *ACM SIGSOFT Software Engineering Note*. 23(7). pp.18-20.
- Kitchenham, B. Pickard y Pfleeger, S. (1995). Case Studies for Method and Tool Evaluation, *IEEE Software*. pp. 52-62.
- Kitchenham, B.; Linkman, S. y Law, D. (1994). Critical Review of Quantitative Assessment. *Software Engineering Journal*, 9(2), pp. 43-53.
- Kleinfeld, J. (1992). *Learning to think like a teacher: The study of cases*. En J. H. Shulman (Ed.), *Case methods in teacher education*. New York: Teachers College Press. pp. 33-49.
- Knight, P., eds. (1995). *Assessment for Learning in Higher Education*. London: Kogan Page.
- Konstantinos, L.; Stavros, D. y Andreas, P. (2006). *Blended Learning Technologies in Lifelong Education: Lessons Learned from a Case Study*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- Koskela, M.; Kiltti, P.; Vilpola, I. y Tervonen, J., (2005). Suitability of a Virtual Learning Environment for Higher Education. *The Electronic Journal of e-Learning*. Recuperado en enero 2007 de: <http://www.ejel.org/volume-3/v3-i1/v3-i1-art3-koskela.pdf>> 3 (1), pp. 21–30.
- Kraus, G., Lage, F. y Cataldi, Z. (2003). El estado actual del plantel docente en ingeniería ante el cambio de modalidad de presencial a distancia. *3rd International Conference on Engineering and Computer Education* March 16 - 19, 2003, São Paulo, Brazil.
- Kreiss, J. y Franke, J. (1992). Bootstrapping stationary autoregressive moving average models. *Journal of Time Series Analysis*, 13, pp. 297-317.

- Kumar, A.; Kumar, P. y Basu, S. (2001) Student perceptions of virtual education: an exploratory study. *Proceedings of 2001 Information Resources Management Association International Conference* (ed. K. Mehdi),. Idea Group Publishing, Toronto, Ontario. pp. 400-403.
- Künsch, H. (1989). The jackknife and the bootstrap for general stationary observations. *The Annals of Statistics*, 17, pp. 1217-1241.
- Kunselman, J. y Johnson, K. (2004), Using the Case Method to Facilitate Learning, *College Teaching*, vol. 52, no. 3, pp. 87-92.
- Kupetz, R. y Ziegenmeyer, B. (2005). Blended learning in a teaching training course: Integrated interactive e-learning and contact learning. *Re-CALL*, 17(2), pp. 179–196.
- Lacey, C., y Merseth, K. (1993). Cases, hypermedia and computer networks: three curricular innovations for teacher education. *Journal of Curriculum Studies*, 25(6), pp. 543–551.
- Lantis, J.; Kuzma, L. y Boehrer, J. eds. (1999). *Active Learning in the New International Studies Classroom*. Boulder, CO: Lynne Rienner.
- Larochelle, M., y Bednarz, N. (1998). Constructivism and education: Beyond epistemological correctness. En M. Larochelle, N. Bednarz, and J. Garrison (Eds.). *Constructivism and education I*. pp. 3–20.
- Laurillard, D. (1994). *Multimedia and the changing experience of the learner*. En M. Ryan (Ed.), *Proceedings of Asia Pacific Information Technology in Training and Education Conference and Exhibition: APITITE 94*. Brisbane, Australia: APITITE, pp. 19–24.
- Laurillard, D. (1996). *The changing university*. Recuperado en octubre 2007 en: <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper13/paper13.html>
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*, (2nd ed.). London: Routledge.
- Laurillard, D. (2004). *E-learning in the knowledge economy: The right context for innovation*. In Colston Colloquium. Bristol, UK, 23–24 March 2004.

- Lawrence, P. (1953). *The preparation of case material*. In R. K. Andrews (Ed.). *The case method of teaching human relations and administration*. Cambridge, MA: Harvard University Press, pp. 208-217.
- Lee, A. (1989). A Scientific Methodology for MIS Case Studies. *MIS Quarterly*, 13(1). pp.33-50.
- Lee, J. y Lee, W. (2008). The relationship of e-Learner's self-regulatory efficacy and perception of e-Learning environmental quality. *Computers in Human Behavior*, 24(1), pp. 32-47.
- Lee, J.; Hong, N. y Ling, N. (2002). An analysis of students' preparation for the virtual learning environment. *The Internet and Higher Education*, No. 4, pp. 231-242.
- Levyn, J. (1999). *Modelización con Ecuaciones Estructurales y Variables Latentes*. CD-Rom. Colección Universidad. Editorial Erica.
- Lewin, P. (1995). *The social already inhabits the epistemic: A discussion of Driver; Wood, Cobb, & Yackel; and von Glasersfeld*. In L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 423-432). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 271-285.
- Ley, K. (1999). Providing feedback to distant students. *Campus-Wide Information Systems*, 16(2), pp. 63–70.
- Li, Y. (2005). *PLS-GUI – Graphic User Interface for Partial Least Squares (PLS-PC 1.8) – Version 2.0.1 beta*. University of South Carolina, Columbia, SC.
- Liaw, S. (2004). The theory of planned behaviour applied to search engines as a learning tool. *Journal of Computer Assisted Learning*. 20, pp.283–291.
- Liaw, S.; Huang, H. y Chen G. (2007). Surveying instructor and learner attitudes toward e-learning. *Computers & Education*, 49(4), pp. 1066-1080.
- Lindenberg, M. (1992). *Participative Teaching Tips*. Presentation at the *Pew Faculty Fellowship in International Affairs Workshop*, Kennedy School of Government, Harvard University.

- Littlejohn A. (2003). *Issues in reusing online resources*. En: Littlejohn A (ed). *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning*. London: Creative Print and Design, pp. 1–6.
- Liu, R. y Singh, K. (1992). *Moving blocks jackknife and bootstrap capture weak dependence*. In: *Exploring the Limits of Bootstrap*, R. Lepage y L. Billard eds. New York: Wiley, pp. 225-248.
- Loehlin, J. (1998). *Latent Variable Models. An Introduction to Factor, Path, and Structural Analysis*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., Publishers, New Jersey.
- Lohmöller, J.(1984). *LVPLS Program Manual - Version 1.6*. Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung, Universität zu Köln, Köln.
- Lohmöller, J.(1987). *PLS-PC: Latent Variables Path Analysis with Partial Least Squares - Version 1.8 for PCs under MS-DOS*.
- Lundberg, C. y Winn, J. (2005). The Great Case-Teaching-Notes Debate. *Journal of Management Education*, 29(2), pp.268-283.
- Lundberg, C.; Rainsford, P.; Shay, J. y Young, C. (2001). Case writing reconsidered. *Journal of Management Education*, 25, pp. 450-463.
- Lundquist, R. (1999).Critical Thinking and the Art of Making Good Mistakes. *Teaching in Higher Education*, 4 (4), pp. 523-530.
- MacDonald, J. y McAteer, E. (2003). New approaches to supporting students: Strategies for blended learning in distance and campus based environments. *Journal of Educational Media*, 28(2–3), pp. 129-146.
- Machlup, F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Maister, D. (1981). *Preparing for Class*. 9-682-014. Boston: Harvard Business School.
- Mansell, R., y When, U. (1998). *Knowledge societies: Information technology for sustainable development*. New York: UN Commission on Science and Technology for Development; Oxford University Press.

- Marshall, J. (2002). *Learning with technology: Evidence that technology can, and does, support learning*. Report prepared for Cable in the Classroom Foundation, San Diego State University, San Diego. Recuperado en abril de 2006 en: http://www.medialit.org/reading_room/article545.html.
- Martín, M. (1998) Manual de apoyo del taller sobre el rediseño de un curso, Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, ITESM. Recuperado en Enero de 2006 en: <http://www.cursosls.sistema.itesm.mx/Home.nsf/>
- Martinez, M. (2001). Key Design Considerations for Personalized Learning on the Web. *Educational Technology & Society* 4(1). Recuperado en agosto de 2005 en: http://www.ifets.info/journals/4_1/martinez.html
- Martin-Michiellot, S. y Mendelsohn, P. (2000) Cognitive load while learning with a graphical computer interface. *Journal of Computer Assisted Learning* 16, pp. 284–293.
- Martocchio, J. y Webster, J. (1992). Effects of feedback and cognitive playfulness on performance in microcomputer software training. *Pers. Psychol.* 45, pp. 553-578.
- Mason, R. (1998). Models of online courses. *ALN Magazine*, 2(2). Recuperado en febrero de 2004 en http://aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.html.
- Matheos, K.; Daniel, B. y McCalla, G. (2005). Dimensions for blended learning technology: Learners' perspectives. *Journal of Learning Design*. Recuperado en Noviembre 2007 de [www.jld.qut.edu.au/Vol_1_No1_1\(1\)](http://www.jld.qut.edu.au/Vol_1_No1_1(1)), pp. 56–76.
- Mauffette-Leenders, L.; Erskine, J. y Leenders, M. (1997). *Learning with cases*. London, Ontario, Canada: Richard Ivey School of Business.
- McCarty, L. y Schwandt, T. (2000). *Seductive illusions: Von Glaserfeld and Gergen on epistemology and education*. In D.C. Phillips (Ed.), *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues III*. Chicago, IL: University of Chicago Press, pp.48–69.

- McConnell, D. (2002). The Experience of Collaborative Assessment. *E-Learning. Studies in Continuing Education*, 24, pp.73-92.
- McGuigan, F. (2000). *Psicología Experimental. Métodos de Investigación*. 6ª ed. Prentice Hall. México. pp.258.
- McNair, M. (1971). *McNair on cases*. Harvard Business School Bulletin, July/August, pp. 10-13.
- McNergney, R.; Ducharme, E., y Ducharme, M. (1999). *Educating for democracy: case-method teaching and learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Merseeth, K. y Lacey, C. (1993). Weaving stronger fabric: The pedagogical promise of hypermedia and case methods in teacher education. *Teaching & Teacher Education*, 9(3), pp. 283-299.
- Merseeth, K. (1991). *The case for cases in teacher education*. Washington, DC: American Association for Higher Education American Association of Colleges for Teacher Education.
- Merseeth, K. (1994). *Cases, case methods, and the professional development of educators*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED401272)
- Meyer, K. (2003). Face-to-face versus threaded discussions: The role of time and higher-order thinking. *Journal of Asynchronous Networks*, 7(3), pp. 55–65.
- Michell, L. (2001). *E-Learning methods offer a personalized approach*. InfoWorld April.
- Monguet, J.; Fábregas, J.; Delgado, D.; Grimón, F. y Herrera, M. (2006). Efecto del blended learning sobre el rendimiento y la motivación de los estudiantes. *Interciencia*. Vol. 31. N°3. pp.190-196.
- Moore, M. (1991). Editorial: Distance education theory. *The American Journal of Distance Education*, 5(3), pp. 1-6.

- Moore, M. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), pp. 1-6.
- Moore, M. y Kearsley, G. (1996). *Distance education: A systems view*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.
- Morgan Stanley (2005). *Emerging Technology Trends*. Recuperado en octubre de 2006 en: <http://www.morganstanley.com/techresearch/>
- Motschnig-Pitrik, R. (2006). *Participatory Action Research in a Blended Learning Course on Project Management Soft Skills*. Paper presented at the 36th Annual Frontiers in Education Conference, San Diego, California, pp.1-6.
- Motschnig-Pitrik, R. y Holzinger, A. (2002). Student-centered teaching meets new media: concept and case study. *Journal of Educational Technology and Society*, 5(4), pp. 160–172.
- Motschnig-Pitrik, R. y Mallich, K. (2004). Effects of person-centered attitudes on professional and social competence in a blended learning paradigm. *Journal of Educational Technology and Society*, 7(4), pp. 176-192.
- Motteram, G. (2006). 'Blended' education and the transformation of teachers: A long-term case study in postgraduate UK higher education. *British Journal of Educational Technology*, 37(1), pp. 17-30.
- Mühlenbrock, M. Tewissen, F. y Hoppe, H. (1998) A Framework System for Intelligent Support in Open Distributed Learning Environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. Vol 9, pp. 256-274
- Mullen, C. (2000). Linking Research and Teaching: A Study of Graduate Student Engagement. *Teaching in Higher Education*, vol. 5, no. 1, pp. 5-21.
- Murray, D. y Bloom, M. (2000). *Solutions for employers: Effective strategies for using learning technologies in the workplace*. Knowledge Review Report. Ottawa: Conference. Board of Canada.
- Nejdl, W. y Tochtermann, K. (2006). (Eds.): *EC-TEL 2006*, LNCS 4227, pp. 634-639.

- Neumann, E. y Finaly-Neumann, E. (1989). Predicting juniors' and seniors' persistence and attrition: a quality of learning experience approach. *Journal of Experimental Education*, 57, pp. 129-140.
- Newmann, F. y Thompson, J. (1987). *Effects of Cooperative Learning on Achievement In Secondary Schools: A Summary of Research*, Madison, WI: University of Wisconsin-The DATA BASE for Advances in Information Systems - Fall 2000. 31 (4), pp. 21
- Newstrom, J. y Lengnick-Hall, M. (1991). One Size Does Not Fit All, *Training & Development*, 45 (6), pp. 43-48.
- Nian-Shing, Chen; Kan-Min, Linb y Kinshukc (2008). Analysing users' satisfaction with e-learning using a negative critical incidents approach. *Innovations in Education and Teaching International*. Vol. 45, No. 2. pp. 115–126.
- Nichols, J. (1995). *The Departmental Guide and Record Book for Student Outcomes Assessment and Institutional Effectiveness*. New York, NY: Agathon Press.
- Nichols, M. (2003). A theory for eLearning. *Journal of Educational Technology and Society*, 6(2), pp. 1-10.
- Norman D. y Spohrer J. (1996) Learner-centered education. *Communications of the ACM* 39, pp. 2-4.
- Northrup, P. (2002). Online learners' preferences for interaction. *The Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), pp. 219-226.
- Nunnally, J. (1978): *Psychometric Theory*. 2ª ed. New York: McGraw-Hill.
- Object Management Group. (2003). *OMG Unified Modeling Language Specification*, Version 1.5, March 2003. Recuperado en junio 2003 en: <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/03-03-01>
- Oblinger, D. (2006). Learning Spaces. *EDUCAUSE 2006*. Recuperado en abril 2006 en: www.educause.edu/learningspaces
- Oliver, M. y Trigwell, K. (2005) Can 'Blended Learning' Be Redeemed?, *E-Learning*, 2(1), pp. 17-26.

- Ong, C.; Lai, J. y Wang, Y. (2004) Factors Affecting Engineers' Acceptance of Asynchronous E-Learning Systems in High-Tech Companies, *Information and Management*. 41(6), pp. 795-804.
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0*. Recuperado en octubre de 2006 en: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-isweb-20.html>
- Orey, M. (2002). *Definition of blended learning*. University of Georgia. Recuperado en agosto 2008 en: <http://www.arches.uga.edu/~mikeorey/blendedLearning>
- Osguthorpe, R. y Graham, C. (2003). Blended learning environments, definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), pp. 227-233.
- O'Toole, J. y Absalom, D. (2003). The impact of blended learning on student outcomes: Is there room on the horse for two?. *Journal of Educational Media*, 28(2-3), pp. 179-190.
- Paloff, R. y Pratt, K. (1999). *Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Palmer, P. (1998). *The Courage to Teach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Pan, C.; Sivo, S. y Brophy, J. (2003). Students' Attitude in a Web-enhanced Hybrid Course: A Structural Equaadon Modeling Inquiry. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 41(2). pp.181-194
- Papert, S. (1999). *Mindstorms* (2nd ed.). New York: Basic Books.
- Parkinson, D.; Greene, W.; Kim, Y. y Marioni, J. (2003). Emerging themes of student satisfaction in a traditional course and a blended distance course. *TechTrends*, 47(4), pp. 22-28.
- Pascarella, E. y Terrinzini, P. (1991). *How College Affects Students: Findings and Insights from Twenty Years of Research* (San Francisco, CA: Jossey-Bass).

- Passerini, K. y Granger, M. (2000). A developmental model for distance learning using the Internet. *Computers & Education*, 34, pp. 1–15.
- Paul, R. (2005). The state of critical thinking today. *New Directions for Community Colleges*, 2005, (130), pp.27-38.
- Paulsen, M. (2003). Experiences with Learning Management Systems in 113 European Institutions. *Educational Technology & Society*, 6 (4), pp. 134-148.
- Paulsen, M. (2002). *Online Education: Discussion and Definition of Terms* (Paulsen 2002). In Paulsen, M. F.; Keegan, D.; Dias, A.; Dias, P.; Pimenta, P.; Fritsch, H.; Föllmer, H.; Micincova, M. & Olsen, G. *Web-Education Systems in Europe*, Hagen: Zentrales Institut für Fernstudienforschung, FernUniversität, pp. 23-28.
- Peters, M. (2007). *Knowledge economy, development and the future of higher education*. Rotterdam and Taipei: Sense Publishers.
- Pfleeger, S. (1994-1995). Experimental Design and Analysis in Software Engineering Part 1-5, *ACM Sigsoft, Software Engineering Notes*, Vol. 19, No. 4, pp. 16-20; Vol. 20, No. 1, pp. 22-26; Vol. 20, No. 2, pp. 14-16; Vol. 20, No. 3, pp. 13-15; and Vol. 20, No. 4, pp. 14-17,.
- Phelps, C. y Michea, Y. (2003). *Learning management systems' evaluation focuses on technology not learning*. AMIA Annu Symp Proc.969.
- Phipps, R. y Merisotis, J. (1999). What's the Difference? A Review of Contemporary Research on the Effectiveness of Distance Learning in Higher Education. Washington, D.C.: *The Institute for Higher Education Policy*. Recuperado en Agosto de en: <http://www.ihep.org/Pubs/PDF/Difference.pdf>
- Picciano, A. (1998). Developing an asynchronous course model at a large, urban, university. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 12(1), pp. 1–14.
- Piccoli, G.; Ahmad, R. e Ives, B. (2001). Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of

- effectiveness in basic IT skills training, *MIS Quarterly*, Vol 25, No. 4, pp. 401-426.
- Pinsonneault, A. y Kraemer, K. (1993). Survey research methodology in management information systems: an assessment. *Journal of Management Information Systems* 10(2), pp. 75-105.
- Pintrich, P. (1988). A Process-Oriented View of Student Motivation and Cognition. J.S.Stark and L.A. Mets, eds., *Improving Teaching and Learning Through Research—New Directions for Institutional Research*, No. 57 (San Francisco, CA: Jossey-Bass).
- Pintrich, P.; Smith, D; Garcia, T. y McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: University of Michigan: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Pirouz, D.(2006). *An Overview of Partial Least Squares*. Draft Paper. October 10, 2006.
- Pithers, R. y Soden, R. (2000). *Critical thinking in education: A review*. *Educational Research*, 42(3), pp.237-249.
- Pituch, K.. y Lee, Y.-K. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*. 47. pp. 222–244.
- Politis, D.; Romano, J. y Wolf, M. (1997). Subsampling for heteroskedastic time series. *Journal of Econometrics*, 81, pp. 281-317.
- Politis, D. y Romano, J (1994). Large sample confidence regions based on subsamples under minimal assumptions. *The Annals of Statistics*, 22. pp. 2031-2050.
- Porat, M. (1984). *The information economy: definition and measurement*. Washington, DC: Department of Commerce.
- Powers, S. y Mitchell, J. (1997) Student Perceptions and Performance in a Virtual Classroom Environment. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL.

- Prechelt, L., (2001). *Kontrollierte Experimente in der Softwaretechnik: Potenzial und Methodik*. Springer Verlag.
- Qiuyun, Lin (2008). Student satisfactions in four mixed courses in elementary teacher education program. *Internet and Higher Education*. 11, pp. 53–59
- Quenouille, M. (1949). Approximation test of correlation in time series. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*, 11, pp. 18-84.
- Raju, P. y Sanker, C. (1999). Teaching Real-World Issues Through Case Studies. *Journal of Engineering Education*, vol. 88, no. 4, pp. 501-508.
- Reasons, S., Valadares, K. y Slavkin, M. (2005). Questioning the hybrid model: Student outcomes in different course formats. *Journal of Asynchronous Learning*, 9(1), pp. 83–94.
- Reeves, T. (2002). *Evaluating what really matters in computer-based education*, Recuperado en mayo 2007 en: <http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm>.
- Reeves, T. y Reeves, P. (1997). *Effective dimensions of interactive learning on the World Wide Web*. In B. H. Kahn (Ed.), *Web-based instruction*, Englewood Cliffs: NJ, Educational Technology Publications, pp. 59–65.
- Reich, R. (2003). The Socratic Method: What it is and how to use it in the classroom. *Speaking of Teaching*, 13(1), Recuperado en septiembre de 2007 en http://ctl.stanford.edu/Newsletter/socratic_method.pdf
- Reichelmayer, T. (2005). "Enhancing the Student Team Experience with Blended Learning Techniques," *Proceedings of 35th ASEE/IEEE. Frontiers in Education Conference*, Indianapolis, IN.
- Rhoades, G. (1998). *Managed professionals: Unionized faculty and restructuring academic labour*. Albany, NJ: State University of New York Press.
- Richert, A. (1991). *Using teacher cases for reflection and enhanced understanding*. In A. Lieberman & L. Miller (Eds.), *Staff development for education in the '90s* New York: Teachers College Press. pp.113-132.

- Richter, Sigrun (1999) Grundlinien des Unterrichts in der Grundschule der Zukunft. *Grundschulmagazin* 11, S, pp. 37-40.
- Riffell, S. y Sibley, D. (2003). Learning online: Student perceptions of a hybrid learning format. *Journal of College Science Teaching*, 32(6), pp. 394–399.
- Riffell, S. K y Sibley, D. (2004). Can hybrid course formats increase attendance in undergraduate environmental science courses? *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*. 33, pp. 1–5.
- Ringle, C.; Wende, S. y Will, A. (2005). *SmartPLS – Version 2.0*. Universität Hamburg, Hamburg.
- Robson, C. (1993). *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioners-Researchers*, Blackwell.
- Roca J.; Chiub C. y Martíneza F. (2006) Understanding e-learning continuance intention: an extension of the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies* 64, pp. 683-696.
- Rogers, C. (1983). *Freedom to Learn for the 80's*. Columbus, OH: Charles E. Merrill Publishing.
- Romero, T. (2006). Moodle, Unimos Mentes, Creamos Conocimiento Libre. *Ponencia presentada al VI Congreso Internacional Virtual de Educación CIVE 2006*, Islas Baleares.
- Rossett, A. (2002). *The ASTD e-learning handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Rourke, L. y Kanuka, H. (2007). Barriers to online critical discourse. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(1), pp.105-126.
- Rourke, L.; Anderson, T.; Garrison, D. y Archer, W. (2001). Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *Journal of Distance Education*, 14 (2), Recuperado en Diciembre 2006 en http://cade.athabascau.ca/vol14.2/rourke_et_al.html.
- Rovai, A. (2002). Development of an instrument to measure classroom community. *Internet and Higher Education*, 5(3), pp. 197-211.

- Rovai, A. y Jordan, H. (2004). Blended learning and sense of community: A comparative analysis with traditional and fully on-line graduate courses. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 5(2), pp. 1-17.
- Rowland, S. (1996). Relationships between Teaching and Research. *Teaching in Higher Education*, vol. 1, no. 1, pp. 7-20.
- Rubin, D. (1995). *Constructivism, sexual harassment, and presupposition: A (very) loose response to Duit, Saxe, and Spivey*. In L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 355-366.
- Ruiz, J.; Mintzer, M. y Leipzig, R. (2006). The Impact of E-Learning in Medical Education. *Academic Medicine*, Vol. 81, No. 3.
- Rushby, N. (1979). *An introduction to educational computing*. London: Croom Helm.
- Russo, T. y Benson, S. (2005). Learning with invisible others: Perceptions of online presence and their relationship to cognitive and affective learning. *Educational Technology & Society*, 8(1), pp.54–62.
- Sahin, I. y Shelley, M. (2008). Considering Students' Perceptions: The Distance Education Student Satisfaction Model. *Educational Technology & Society*, 11(3), pp.216–223.
- Salmon, G. (2000). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. London: Kogan Page.
- Sanders, J. y Wiseman, R. (1990). The effects of verbal and nonverbal teacher immediacy on perceived cognitive, affective, and behavioral learning in the multicultural classroom. *Communication Education*, 39, pp. 341-353.
- Sankaran, S. y Bui, T. (2001) *Impact of Learning Strategies and Motivation on Performance: A Study in Web-Based Instruction*. J. Instruct. Psychol. Recuperado en enero de 2005 en: www.findarticles.com/p/articles/mi_m0FCG/is_3_28/ai_79370574/pg_2.

- Savery, J. y Duffy, T. (1995). Problem Based Learning An instructional model and its constructivist framework Indiana University (Bloomington). *Educational Technology*, 35, pp. 31-38.
- Savin-Baden, M. (2004). Understanding the impact of assessment on students in problem-based learning. *Innovations in Education & Teaching International*, 41(2), pp.223-233.
- Saxe, S. (1988). Peer Influence and Learning. *Training & Development Journal*, Vol. 42, No. 6, pp. 50-53.
- Schank, R.; Berman, T. y Macperson, K. (1999). Learning by doing. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory Vol. 2*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 161-181.
- Schendel, J. (1994). Training for Troubleshooting. *Training & Development Journal*, Vol. 48, No. 5, pp. 89-95.
- Schweizer, K., Paechter, M., y Weidenmann, B. (2003). Blended learning as a strategy to improve collaborative task performance. *Journal of Educational Media*, 28(2-3), pp. 211-223.
- Seaman, C. (1999). Qualitative Methods in Empirical Studies of Software Engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*. pp.557-572
- Seels, B. y Glasgow, Z. (1998). *Making instructional design decisions*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Selim, H. (2003). An empirical investigation of student acceptance of course websites. *Computers and Education*, 40, pp. 343-360.
- Shao, J. y Tu, D. (1995). *The Jackknife and Bootstrap*. New York: Springer-Verlag.
- Shao, J. y Wu, C. (1989). A general theory for jackknife variance estimation. *The Annals of Statistics*, 17, pp. 1176-1197.
- Shull, F.; Carver J. y Travassos, G. (2001). An Empirical Methodology for Introducing Software Processes. *Proceedings of the 8th European Software Engineering Conference*.

- Shulman, J. (1987). *Cases as catalysts for cases*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Washington, DC.
- Shulman, J. (1992). *Case methods in teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Siciliano, J. y McAleer, G. (1997). Increasing Student Participation in Case Teaching. *Journal of Management Education*, 20(1), pp.48-59.
- Sierra, R. (1999). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Editorial Thompson. Quinta Edición. Segunda Reimpresión. Madrid. España.
- Siggelkow, N. (2007). Persuasion with case studies. *Academy of Management Journal*, 50(1), pp.20-24.
- Simington, B. (2006). Blended Learning -- Neither Shaken nor Stirred. Advanced Semiconductor Manufacturing Conference, 2006. ASMC 2006. *The 17th Annual SEMI/IEEE Volume*. Issue, 22-24 May 2006. pp 358 – 36.
- Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs. *Educational Technology*. 43(6), pp. 51-54.
- Singh, H. y Reed, C. (2001). *A white paper: Achieving success with blended learning*. Retrieved en octubre 2007 en: <http://www.centra.com/download/whitepapers/blendedlearning.pdf>
- Slavin, R. (1983). When Does Cooperative Learning Increase Student Achievement?. *Psychological Bulletin*, Vol. 94, pp. 429-445.
- Smith, K. (1995). Cooperative learning: Effective teamwork for engineering classrooms. *IEEE Education Society/ASEE Electrical Engineering Division Newsletter*. March, pp. 1-6.
- Smith, K. (1996). *Cooperative learning: Making "groupwork" work*. In C. Bonwell & T. Sutherlund, Eds., *Active learning: Lessons from practice and emerging issues*. New Directions for Teaching and Learning San Francisco: Jossey-Bass , 67, pp. 71-82.

- Smith, R. (2004). *Guidelines for Authors of Learning Objects*. Recuperado en noviembre 2005 en: <http://www.nmc.org/guidelines/NMC/20LO/20Guidelines.pdf>. The New Media Consortium, Austin, TX.
- So, H. y Brush, T. (2007). Student perceptions of collaborative learning, social presence and satisfaction in a blended learning environment: Relationships and critical factors, *Computers & Education*. 51, pp.318-336
- Solomon, J. (2004). *Generation X*. Probe Ministries. Recuperado en noviembre 2007 en: <http://www.probe.org/docs/generax.html>
- Soltes, J. (1971). *J. Dewey. Encyclopedia of Education*. New York: MacMillan.
- Springer, L.; Stanne, M. y Donovan, S. (1999). Effects of Small-Group Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering, and Technology: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, Vol. 69, No. 1, pp. 21-51.
- SRI Consulting. (2003). *Quality and effectiveness of e-learning: A survey of elearning practitioners*, Learning on Demand Program (LoD), April 2003.
- Stacey, E. y Gerbic, P. (2008). Success factors for blended learning. *Proceedings ascilite Melbourne 2008: Concise paper: Stacey & Gerbic*, pp.964-968.
- Stacey, E.; Smith, P. y Barty, K. (2004). Adult learners in the workplace: Online learning and communities of practice. *Distance Education*, 25(1), pp. 107-124.
- Stacey, E., y Gerbic, P. (2007). Teaching for blended learning - Research perspectives from on-campus and distance students. *Educational and Information Technologies*, 12(3), pp. 165-174.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Stake, R. (2000). Case studies In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The handbook of qualitative research* (2. ed.). Thousand Oaks: Sage Publ. 435-454.

- Stake, R. (2005). *Qualitative case studies*. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. pp. 443-466.
- Stewart, K. y Winn, J. (1996). The Case Debate: A New Approach to Case. *Journal of Management Education*, Vol. 20 (1). pp. 48-59.
- Stone, M. (1974). Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions. *Journal of the Royal Statistical Society*, 36, pp. 111-147.
- Stonham, P. (1995). For and Against the Case Method. *European Management Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 230-234.
- Storck, J. y Sproull, L. (1995). Through a glass darkly, what to people learn in video conferences?. *Human Communications Research*, Vol. 22, pp. 197-219.
- Stubbs, M.; Martin, I. y Endlar, L. (2006). The structuration of blended learning: Putting holistic design principles into practice. *British Journal of Educational Technology*, 37(2), pp. 163–175.
- Sun, P.; Tsai, R.; Finger, G.; Chen, Y. y Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education* .50(4). pp. 1183-1202.
- Suzuki, L.; Ahluwalia, M.; Arora, A. y Mattis, J. (2007). The pond you fish in determines the fish you catch: Exploring strategies for qualitative data collection. *The Counseling Psychologist*. 35. pp. 295-327.
- Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses. *Distance Education*, 22(2), pp. 306–331.
- Swan, K., y Shea, P. (2005). The student in the online classroom. In S. R. Hiltz, & R. Goldman (Eds.), *Learning together online: Research on asynchronous learning networks* Mahwah, NJ7 Erlbaum. pp. 239-260.
- Sweeney, J.; O'Donoghue, T. y Whitehead, C. (2004). Traditional face-to-face and web-based tutorials: A study of university students' perspectives on

- the roles of tutorial participants. *Teaching in Higher Education*. 9(3). pp. 311–323.
- Sykes, G. y Bird, T. (1992). *Teacher education and the case idea*. East Lansing: Michigan State University, National Center for Research on Teacher Learning.
- Tabachnick, B. y Fidell, L. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd. ed.). New York: Harper Collins College Publishers.
- Tärnvik, A. (2007). Revival of the case method: a way to retain student-centered learning in a post-PBL era. *Med Teach* 29, pp.32-36.
- Temme, D.; Kreis, H. y Hildebrandt, L. (2006). *PLS Path Modeling-A Software Review*. SFB 649 Discussion Paper. Institute of Marketing, Humboldt-Universität zu Berlin, Germany. 2006-084.
- Test & Go (2006). *Spad Version 6.0.0*. Paris, France.
- Theroux, J. y Kilbane, C. (2004). The Real-Time Case Method: A New Approach to an Old Tradition. *Journal of Education for Business*, January/February, pp. 163-167.
- Thomas, L. (1998). Portraying local knowledge: Web-based case studies in preservice teacher education. *Journal of Computing in Teacher Education*, 14(4), pp. 20–24.
- Thompson, I. (2002). *Thompson job impact study: The next generation of corporate learning*. Recuperado en noviembre 2006 en: <http://www.netg.com/DemosAndDownloads/Downloads/JobImpact.pdf>
- Thorne, K. (2003). *Blended learning: how to integrate online and traditional learning*. New Jersey: Kogan Page.
- Tobin, K. y Tippins, D. (1993). *Constructivism as a referent for teaching and learning*. En K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 3-21.
- Toral, S.; Barrero, F. y Martínez-Torres M. (2007). Analysis of utility and use of a web-based tool for digital signal processing teaching by means of a technological acceptance model. *Computers & Education* 49, pp. 957–975

- Tore, D.(2000). An Instrument for Measuring the Key Factors of Success in Software Process Improvement. *Empirical Software Engineering*, 5 (4), pp.357-390.
- Tosteson, D.; Adelstein, S. y Carver, S.(Eds.) 1994. *New pathways to medical education: Learning to learn at Harvard Medical School*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tsai, S. y Machado, P. (2002). E-learning, Online Learning, Web-based Learning, or Distance Learning: Unveiling the Ambiguity in Current Terminology. *eLearn Magazine*, 2002 (7), 3.
- Tu, C. y Mclsaac, M. (2002). The relationship of social presence and interaction in online classes. *American Journal of Distance Education*, 16(3), pp.131–150.
- Tukey, J. (1958). Bias and confidence in not quite large samples. *The Annals of Mathematical Statistics*, 29, pp. 614.
- Twigg, C. (1994). The changing definition of learning. *Educom Review*, 29(4). Recuperado en Julio 2005 <http://www.educause.edu/pub/er/review/reviewArticles/29422.html>
- Twigg, C. (1996). Is technology a silver bullet? *Educom Review*, 31(2) On-line document: <http://www.educause.edu/pub/er/review/reviewarticles/31228.html>
- Twigg, C. (2003a). *Improving learning and reducing costs: New models for on-line learning*. Recuperado en Octubre, 2006 de <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0352.pdf>
- Twigg, C. (2003b). *New models for online learning*. EDUCAUSE Review, pp. 28-38.
- Tzeng, G.; Chiang, C. y Li, C. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL, *Expert Systems with Applications*, 32 (4), pp.1028-1044.
- UNESCO (2005). *Toward knowledge societies*. UNESCO World Report. Recuperado en diciembre de 2007 en: <http://www.unesco.org/publications>.

- Urdan, T. y Weggen, C. (2000). *Corporate e-learning: Exploring a new frontier*. San Francisco, CA: WR Hambrecht. Recuperado en junio 2004 en: http://www.wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir_explore.pdf
- Ussher, B. (2004). Interactions, Student Enthusiasm and Perceived Learning. *Online Teacher Education Degree*. Papers from the Third Pan-Commonwealth Forum on Open Learning, Dunedin, New Zealand.
- Valiathan, P. (2002). *Blended Learning Models*. Recuperado en Julio 2008 en: www.learningcircuits.com/2002/aug2002/valiathan.html
- van Raaij E. y Schepers, J. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China, *Computers & Education*, Vol. 50 (3), pp. 838-852.
- Velenchik, A. (1995). The Case Method as a Strategy for Teaching Policy Analysis to Undergraduates. *Journal of Economic Education*, Vol. 26, No. 1, pp. 29–38.
- Venkatesh, V. y Davis, F. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), pp. 451–481.
- Vester, F. (1975). *Denken, Lernen, Vergessen*. Stuttgart.
- Visser, L., Visser, Y. y Schlosser, C. (2003). Critical thinking in distance education and traditional education. *Quarterly Review of Distance Education*, 4(4), pp.401-407.
- Voigt, C. (2008). *Educational Design and Media Choice for Collaborative, Electronic Case-Based Learning (e-CBL)*. Tesis Doctoral. University of Technology, Ilmenau, Germany.
- Von Glasersfeld, E. (1988). The reluctance to change a way of thinking. *The Irish Journal of Psychology*, 9(1), pp.83-90.
- Von Glasersfeld, E. (1996). *Introduction: Aspects of constructivism*. C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* New York, NY: Teachers College Press, Columbia University. pp. 3-7.
- Von Glasersfeld, E. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. London: Falmer Press.

- Wakefield, A. Carlisle, C y Hall, A. (2008). The expectations and experiences of blended learning approaches to patient safety education. *Nurse Education in Practice*, 8, pp. 54-61.
- Walker, D. y Lambert, L. (1995). *Learning and leading theory: A century in the making*. In L Lambert, D. Walker, D. P. Zimmerman, J. E. Cooper, M. D. Lambert, M. E. Gardner, & P. J. Ford Slack, *The constructivist leader* New York, NY: Teachers College Press, Columbia University. pp. 1-2).
- Walker, P. y Finney, N. (1999). Skill Development and Critical Thinking in Higher Education. *Teaching in Higher Education*, 4 (4), pp. 531-547.
- Wang, Y. (2003) Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems. *Information and Management*. 41, pp. 75-86.
- Wasserman, S. (1994), *Introduction to Case Method Teaching: A Guide to the Galaxy*, Teachers College Press, New York.
- Weaver, R. (2006). Some reflections on the case method. *Legal Studies*. 11 (2). pp. 155-171.
- Welsh, T. y Reeves, P. (1997). *An event-oriented model for web-based instruction*. In B. H. Khan (Ed), *Web-based instruction*, Englewood Cliffs: Educational Technology Publications, pp. 159-166.
- Wendover, R. (2002). *From Ricky & Lucy to Beavis & Buttthead: Managing the new workforce*. Aurora, CO: The Center for Generational Studies, Inc.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (1999). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. New York: Cambridge University Press.
- Wenger, E.; McDermott, R. y Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard University Press.
- Wentling, T.; Waight, C.; Gallaher, J.; La Fleur, J.; Wang, C. y Kanfer, A. (2000). *E-Learning: A Review of Literature 2000*. Recuperado en noviembre 2005 en: <http://learning.ncsa.uiuc.edu/papers/elearnlit.pdf>.

- University of Illinois National Center for Supercomputer Applications, Urbana-Champaign, IL, 2000.
- Werts, C.; Linn, R. y Jöreskog, K. (1974). Interclass Reliability Estimates: Testing Structural Assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34, pp. 25-33.
- West, Finch y Curran (1995). Structural Equation Models with Nonnormal Variables: Problems and Remedies. Rick H. Hoyle (ed.), *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues and Applications*. pp. 56-75.
- Westbrook, R. y Oliver, R. (1991). The dimensionality of consumption emotion patterns and consumer satisfaction, *Journal of Consumer Research* .18 (1), pp. 84-91.
- Weston, C.; Gandell, T.; McAlpine, L. y Finkelstein, A. (1999). Designing Instruction for the Context of Online Learning. *The Internet and Higher Education*, 2 (1), pp. 35-44.
- Wheeler, J.; Frawley, J. y David, J. (2000). *E-Learning: a forum perspective*. Forum: Recuperado en mayo 2006 en <http://www.forum.com>
- White, H. (2000). Problem Based Learning Editorial. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 28, pp. 265-266.
- Whitehead, A. (1947). *Essays in science and philosophy*. NewYork: Philosophical Library
- Wohlin, C.; Runeson, P.; Höst, M.; Ohlsson, M.; Regnell, B y Wesslen, A. (1993). Experimentation in Software Engineering - An Introduction. The Kluwer International Series in *Software Engineering*. Kluwer Academic Publishers
- Wold, H. (1973): *Nonlinear Iterative Partial Least Squares (NIPALS) Modeling: Some Current Developments*, en P.R. Krishnaiah [ed.]: *Multivariate Analysis: II, Proceedings of an International Symposium on Multivariate Analysis Held at Wright State University, Dayton, Ohio, June 19-24, 1972*. New York: Academic Press. pp. 383-407
- Wold, H. (1979). *Model Construction and Evaluation when Theoretical Knowledge Is Scarce: An Example of the Use of Partial Least Squares*.

Cahiers du Département D'Économétrie. Genève: Faculté des Sciences Économiques et Sociales, Université de Genève.

Wold, H. (1980): Soft Modeling: Intermediate Between Traditional Model Building and Data Analysis, *Mathematical Statistics*, 6. pp. 333-346.

Wold, H. (1982a). Soft Modeling: The Basic Design and Some Extensions. In Wold, H. & K.G. Joreskog, editors, *Systems Under Indirect Observations: Causality, Structure, Prediction*. Amsterdam: Elsevier.

Wold, H. (1982b). Systems Under Indirect Observation Using PLS, en C. Fornell [ed.]: *A Second Generation of Multivariate Analysis*, New York: Praeger Publishers. pp. 325-347.

Wold, H. (1985): *Systems Analysis by Partial Least Squares*, en P. Nijkamp, H. Leitner y N. Wrigley [ed.]: *Measuring the Unmeasurable*, Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers. pp. 221-251.

Wold, H. (1989). Introduction to the Second Generation of Multivariate Analysis, *In Theoretical Empiricism*, H. Wold (ed.), Paragon House, New York, vii-xi.

Wold, S.; Geladi, P.; Esbensen, K. y Öhman, E. (1987). Multi-way principal components-and PLS-analysis. *Journal of Chemometrics*, 1(1), pp. 41-56.

Wright, S. (1921). Correlation and Causation. *Journal of Agricultural Research*.

Wu, C. (1986). Jackknife, bootstrap and others resampling methods in regression analysis. *The Annals of Statistics*, 14, pp. 1261-1350.

Wu, C. (1990). On the asymptotic properties of the jackknife histogram. *The Annals of Statistics*, 18, pp. 1438-1452.

Wu, J., Tsai, R., Chen, C. y Wu, Y. (2006). An integrative model to predict the continuance use of electronic learning systems: hints for teaching. *International Journal on E-Learning*, 5(2), 287-302.

Wu, J. y Wang, S. (2005). What drives mobile commerce? An empirical investigation of the revised technology acceptance model. *Information & Management*, 42, pp. 719-729.

Yang, H.; Kang, H y Mason, R. (2008). An exploratory study on meta skills in software development teams: antecedent cooperation skills and

- personality for shared mental models. *European Journal of Information Systems*, 17, pp. 47–61.
- Yeh, C. e Inman, A. (in press). Qualitative data analysis and interpretation in counseling psychology: Strategies in best practices. *The Counseling Psychologist*. 35.
- Yi, M. y Hwang, Y. (2003). Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, pp. 431-449.
- Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods*. Newsbury Park, CA: Sage.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yukselturk, E. y Yildirim, Z. (2008). Investigation of Interaction, Online Support, Course Structure and Flexibility as the Contributing Factors to Students' Satisfaction in an Online Certificate Program. *Educational Technology & Society*, 11 (4), pp.51-65.
- Zelkowitz, M. y Wallace, D. (1998), Experimental models for validating Technology. *IEEE Computer*. 31 (5). pp.23-31.
- Zelkowitz, M.; Wallace, D. y Binkley (1998). Culture conflicts in software engineering technology transfer. *Proceedings of the 23rd NASA Goddard Space Flight Center Software Engineering Workshop*.
- Zimmerman, B. (1989). *Models of self-regulated learning and academic achievement*. B. J. Zimmerman & D.H. Schunk (Eds.). *Self regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer- Verlag, pp. 1-25.

Anexos

Anexo 1. Nota descriptiva de la Asignatura
Metodologías para la Evaluación del Desempeño
de Sistemas Computacionales

Asignatura: Metodologías para Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales

Profesoras Responsables: Desirée Delgado y Mirella Herrera

Código: CC0483

Tipo: Electiva

Requisitos: Arquitectura del Computador y Sistemas Operativos.

Duración: 14 semanas, a razón de 4 horas semanales

Objetivos

- Analizar un conjunto de metodologías que le permitirán evaluar el desempeño de sistemas computacionales, en actividades tales como: entonación, actualización de tecnología, tareas de respaldo y recuperación, niveles de servicio y planificación de capacidad.
- Adquirir conocimientos técnicos para evaluar el rendimiento de plataformas computacionales y valores tales como la importancia del trabajo en equipo, el liderazgo y los valores humanos.
- Mostrar la realidad de las empresas en cuanto a tecnología y de una u otra forma las reflexiones que el ser humano es capaz de realizar con base en la experiencia.
- Estudiar la construcción de metodologías consistentes y transferibles, como resultado de una práctica continua.

Sinopsis de Contenido

1. Fundamentos de Evaluación del desempeño: rendimiento, entonación, planificación de capacidad, optimización, niveles de servicios y cambios tecnológicos, entre otros.
2. Metodologías para la realizar entonación de sistemas operativos. Caso de estudio: Entonación del Sistema Operativo UNIX para la Empresa Ford Motor de Venezuela
3. Metodologías para realizar actualizaciones de tecnologías, consideraciones hardware y *software*. Caso de estudio: Estrategias reactiva (Cuerpo de Seguridad del Estado) y proactiva (Empresas POLAR).
4. Metodologías para realizar respaldos y recuperaciones. Caso de Estudio: Dirección de Informática de la Universidad de Carabobo.
5. Metodologías para realizar estudios de capacidad, Caso de estudio: Planificación de capacidad en arquitectura cliente - servidor. (Ford Motor de Venezuela)
6. Metodologías para la evaluación de niveles de servicios. Caso de Estudio: Banco Mercantil

Anexo 2. Cuestionarios utilizados en la Fase I

Instrumento Nro. 1
FICHA PERSONAL

Objetivo:

Este instrumento está dirigido a los estudiantes inscritos en la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de elaborar su ficha personal, así como determinar su experiencia en el uso de herramientas de trabajo colaborativo y recursos informáticos.

Nombre y Apellido:		Fecha:		
Cédula de Identidad:	Grupo	1	2	3
E-mail:	Edad:	Sexo:	M	F

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

1. Posee conocimientos en Herramientas Multimedia: Sí ____ No ____
2. De ser afirmativa su respuesta, ¿Cuáles?

3. Posee acceso a *internet* en su domicilio: Sí ____ No ____
4. ¿En qué lugares suele conectarse a *internet*?:

5. ¿Con qué frecuencia revisa sus mensajes de correo electrónico?:

6. ¿Realizó o está realizando las pasantías?: Sí ____ No ____
De ser afirmativa su respuesta, nombre la Empresa/Institución:

7. Nro. de Asignaturas Electivas cursadas _____
8. Nro. de Asignaturas que está cursando actualmente: _____

Instrumento Nro. 2
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Objetivo:

Instrumento dirigido a los estudiantes inscritos en la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de establecer el nivel de conocimiento actual de los estudiantes en lo referente a vocabulario técnico, asociado al área de Evaluación de Desempeño de Sistemas Computacionales.

Nombre y Apellido:		Fecha:		
Cédula de Identidad:	Grupo	1	2	3
E-mail:	Edad:	Sexo:	M	F

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

Defina brevemente los siguientes términos (Limítese al espacio indicado)

1. Planificación de Capacidad:

2. Carga de trabajo:

3. Throughput:

4. Niveles de servicio:

5. Rendimiento o desempeño de sistemas computacionales:

6. Actualización de plataformas computacionales:

7. Respaldo/Recuperación:

8. Predicción:

9. Overhead:

10. Colas:

11. Tiempo de Respuesta:

12. Monitoreo / Monitores:

13. Tiempo de Servicio:

14. Estrategias Proactivas y Reactivas:

15. Entonación:

16. Migración:

17. Disponibilidad:

18. Cuellos de Botella:

Instrumento Nro. 3
EXPECTATIVAS INICIALES DEL ESTUDIANTE
RESPECTO AL CURSO

Objetivo:

Este instrumento está dirigido a los estudiantes inscritos en la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de conocer el grado de motivación y las expectativas iniciales del estudiante ante el curso.

Nombre y Apellido:		Fecha:			
Cédula de Identidad:		Grupo	1	2	3
E-mail:	Edad:	Sexo:	M	F	

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

- a. ¿Se encuentra usted en la actualidad, laborando en el área de informática?
 Sí _____ No _____
- b. En una escala valorativa del 1 al 5 (1 mínimo, 5 máximo), qué valor le asignaría a su nivel de motivación por el curso:
 1: _____ 2: _____ 3: _____ 4: _____ 5: _____
- c. Indique de manera priorizada qué razones le han llevado a participar en este curso:
 1. _____
 2. _____
 3. _____
- b. Indique cuáles son las expectativas sobre la realización de este curso:
 1. _____
 2. _____
 3. _____
- c. ¿Está usted conforme con el grupo al cuál ha sido asignado?
 Si _____ No _____, ¿Por qué? _____
- d. ¿El plan y calendario presentado son flexibles de acuerdo a su criterio?
 Si _____ No _____, ¿Por qué? _____

Instrumento Nro. 4

**SEGUIMIENTO DEL GRADO DE MOTIVACIÓN/SATISFACCIÓN
DEL ESTUDIANTE RESPECTO AL CURSO**

Objetivo:

Este instrumento está dirigido a los estudiantes inscritos en la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de conocer el grado de motivación y las expectativas de los mismos a lo largo del curso.

Nombre y Apellido:		Fecha:			
Cédula de Identidad:		Grupo	1	2	3
E-mail:	Edad:	Sexo:	M	F	

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

- d. ¿Se encuentra usted en la actualidad, laborando en el área de informática?
 Sí _____ No _____
- e. En una escala valorativa del 1 al 5 (1 mínimo, 5 máximo), qué valor le asignaría a su nivel de motivación/satisfacción por el curso:
 1: _____ 2: _____ 3: _____ 4: _____ 5: _____
- f. Indique de manera priorizada qué razones le han llevado a continuar en este curso:
- _____
 - _____
 - _____

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa Si o No y explique el porqué de su respuesta

Ítems a evaluar	Si	No	¿Por qué?
¿De tener oportunidad, retiraría la asignatura?			
Respecto a la última encuesta, me he integrado mejor al grupo de trabajo			
¿La estrategia de trabajo de la asignatura ha incrementado su motivación hacia la misma?			
La retroalimentación recibida ha aumentado su motivación con respecto al contenido tratado en el curso			
El uso de las TIC's ha favorecido su motivación por el curso			
El grado de presencialidad del grupo al cual pertenece ha incrementado su motivación			
Me he encontrado a gusto con la asignatura todo el tiempo			

Ítems a evaluar	Si	No	¿Por qué?
La motivación me ha incentivado a profundizar en los temas tratados			

Instrumento Nro. 5
EVALUACIÓN DE CONTENIDOS – GRUPO LÍDER

Objetivo:

Este instrumento está dirigido a los docentes de la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de evaluar los contenidos elaborados por el grupo líder del caso de estudio, en función de los objetivos de aprendizaje.

Nombre y Apellido:				Fecha:		Hora:	
Cédula de Identidad:				Grupo	1	2	3
E-mail:				Sexo:	M	F	
Caso:	1	2	3	4	5		
Integrantes:							

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

PRE-DISCUSIÓN

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa que usted elija

	Ítems a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Calidad de las consultas					
2	Cantidad de consultas vía correo electrónico					
3	Información variada (fuentes bibliográficas)					
4	Compleitud de la información					
5	Adecuación de la dinámica propuesta (número de participantes y objetivos)					
6	Estructura del contenido (orden lógico del contenido y capacidad de síntesis)					
7	El contenido presentado es el adecuado para alcanzar los objetivos (relación entre contenidos y objetivos)					
8	Publicación oportuna de la información					

DISCUSIÓN

Marque con una "x" la casilla correspondiente a la alternativa que usted elija

	Ítems a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Gestión de la dinámica (motivación del grupo)					
2	El contenido presentado es el adecuado para alcanzar los objetivos (relación entre contenidos y objetivos)					
3	Calidad del contenido (claridad y autoexplicativo)					
4	Calidad de la presentación (información acompañada de gráficos, dibujos, ejemplos y uso de multimedia)					
5	Capacidad de transmisión de la información					
6	Gestión del caso (claridad, precisión y dominio)					
7	Calidad de las preguntas y respuestas					
8	Calidad del cierre del caso (capacidad de síntesis de las actividades y conocimientos)					
9	Distribución del contenido en el tiempo					
10	Trabajo en grupo					
11	Manejo de conflictos (tono de voz, respuestas objetivas y serenas)					

Instrumento Nro. 6
EVALUACIÓN DE CONTENIDOS – GRUPO AULA

Objetivo:

Este instrumento está dirigido a los docentes de la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de evaluar la actuación de los estudiantes en el desarrollo del caso de estudio, en función de los objetivos de aprendizaje.

Nombre y Apellido:			Fecha:		Hora:	
Cédula de Identidad:			Grupo	1	2	3
E-mail:			Sexo:	M	F	
Caso:	1	2	3	4	5	
Integrantes:						

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

PRE-DISCUSIÓN

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa que usted elija

	Ítems a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Calidad de las consultas					
2	Cantidad de consultas vía correo electrónico					
3	Calidad del material aportado para la discusión					
4	Calidad de la participación en los foros de discusión					
5	Hace uso de las TIC's en el proceso de aprendizaje					

DISCUSIÓN

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa que usted elija

	Ítems a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Calidad de la participación en la dinámica					
2	Calidad del material elaborado durante la discusión					
3	Calidad de las preguntas y respuestas					
4	Capacidad de síntesis de las actividades y conocimientos					

	Ítems a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
5	Trabajo en grupo					
6	Manejo de conflictos (tono de voz, respuestas objetivas y serenas)					

Instrumento Nro. 7
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE

Objetivo:

Este instrumento está dirigido al grupo docente (docentes tutores y docentes pares) y estudiantes de la asignatura electiva “Metodologías para la Evaluación del Desempeño de Sistemas Computacionales”, con la finalidad de evaluar el desempeño del docente en el curso.

Nombre y Apellido:	Fecha:	Hora:		
Cédula de Identidad:	Grupo	1	2	3

Grupos: 1 (presencialidad alta), 2 (presencialidad media), 3 (presencialidad baja)

ACTUACIÓN DEL DOCENTE COMO PLANIFICADOR

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa que usted elija

	Ítems a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Calidad de los objetivos (Fijados correctamente y de modo claro)					
2	Contenidos acorde a los objetivos					
3	Contenido (documentación y materiales)					
4	Metodología de trabajo					
5	Calidad de la evaluación continua y final					

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa Si o No y explique el porqué de su respuesta

	Ítems a evaluar	Si	No	¿Por qué?
1	Logro de los objetivos de la asignatura			
2	Actividades variadas			
3	Actividades bien explicadas			
4	Actividades suficientes			
5	Actividades bien distribuidas en el tiempo por sesión de trabajo			
6	Incorpora el uso de las TIC´s en el desarrollo del curso			
7	Flexibilidad del calendario			

ACTUACIÓN DEL DOCENTE COMO TUTOR

Marque con una “x” la casilla correspondiente a la alternativa que usted elija

	Ítems a evaluar	Siempre	Casi siempre	A veces	Raras veces	Nunca
1	Explica con claridad y precisión					
2	Formula preguntas en el desarrollo de las clases					
3	Mantiene el interés en las clases					
4	Estimula la participación en las clases					
5	Orienta a los estudiantes en sus trabajos					
6	Estimula el uso de las TIC's en los estudiantes					
7	Evalúa de acuerdo a los objetivos del programa					
8	Discute con los estudiantes los resultados de las evaluaciones (<i>feedback</i>)					
9	Dominio de la materia					
10	Accesible e interactúa con los alumnos					
11	Responde sin demora					

Roles y Funciones

Planificador: El docente como generador del plan docente de la asignatura.

Tutor: El docente que realiza el seguimiento de los estudiantes, durante el desarrollo del curso o asignatura.

Anexo 3. Cuestionarios utilizados en la Fase II

Instrumento Nro. 1
CONTEXTO: FICHA DEL ESTUDIANTE

Objetivo: Este instrumento está dirigido a los estudiantes inscritos en el curso, con la finalidad de elaborar su ficha personal y determinar su experiencia en el uso de herramientas de trabajo colaborativo y recursos informáticos. La información suministrada por usted será manejada con estricta confidencialidad.

Nombre y Apellido:		Fecha:
Cédula de Identidad:		Edad:
E-mail:		Género: M___ F___
Facultad:	Asignatura:	
Semestre/año:	Docente:	

Posee acceso a *Internet*. Domicilio____ Universidad____ Cyber café____

Conoce los recursos tecnológicos para la enseñanza que posee su facultad:

Sí____ No____. De ser afirmativo, cuáles

Hace uso de:

- a. Buscadores a través de la *Internet*: Sí____ No____
- b. El Chat: Sí____ No____
- c. El correo electrónico: Sí____ No____
- d. Los foros de Discusión: Sí____ No____
- e. Otros: Sí____ No____, De ser afirmativo, cuáles

Ha participado en otros cursos de formación basados en tecnologías de información y comunicación, en otras palabras, haciendo uso de plataformas de aprendizajes basadas en la Web: Sí____ No____. De ser afirmativo, en cuántos y en cual año:

Ha trabajado en algún curso de formación con la estrategia didáctica "método del caso". Sí____ No____.

Instrumento Nro. 2

AMBIENTE DE APRENDIZAJE *BLENDED LEARNING* Y MÉTODO DEL CASO

Objetivo: Este instrumento está dirigido a los estudiantes inscritos en el curso, con la finalidad de recolectar información sobre diferentes aspectos involucrados en el aprendizaje a través de la Web y con el Método del Caso como técnica didáctica. La información suministrada por usted será manejada con estricta confidencialidad.

Marque con una "X" la casilla correspondiente a la alternativa que usted considere. Las opciones en la escala son: para el desacuerdo los valores 1, 2 y 3 siendo 1= Muy en Desacuerdo (MD). El valor 4 es Neutral y para el rango de acuerdo los valores 5,6 y 7, siendo 7= Muy de Acuerdo (MA).

Nº	Preguntas	1 MD	2	3	4 Neutral	5	6	7 MA
1	El número de encuentros cara a cara fueron suficientes							
2	Las actividades a realizar a través de la plataforma fueron suficientes							
3	Los encuentros cara a cara fueron efectivos							
4	Las actividades a realizar a través de la plataforma fueron efectivas							
5	La plataforma de aprendizaje es fácil de usar							
6	La plataforma de aprendizaje estuvo disponible siempre que la requerí							
7	La plataforma de aprendizaje fue útil en la etapa de preparación del caso							
8	La plataforma de aprendizaje fue útil en la etapa de discusión del caso							
9	La plataforma de aprendizaje fue útil en la etapa de evaluación del caso							
10	La planificación del caso publicada por el profesor fue adecuada							
11	El material publicado en la plataforma para preparar el caso fue relevante y actualizado							
12	El profesor respondió a tiempo a las consultas sobre el caso							
13	Dediqué el tiempo necesario para leer y analizar el material publicado							
14	Utilicé las tecnologías (<i>Internet</i> , Chat, correo, plataforma) para colaborar con mis compañeros en la preparación del caso							
15	Considero que mi participación en el grupo contribuyó con mi aprendizaje y el de mis compañeros							
16	Los foros publicados en la plataforma me permitieron aprender más							
17	Participé en los foros de discusión aportando mi opinión							
18	El profesor mantuvo actualizada la cartelera de eventos y noticias							
19	Participé activamente en la discusión de los casos							
20	Escuché con respeto la opinión de mis compañeros (as)							

Nº	Preguntas	1 MD	2	3	4 Neutral	5	6	7 MA
21	El profesor guió la discusión de forma adecuada							
22	El profesor evaluó de forma adecuada mi participación durante la discusión							
23	El profesor sintetizó los fundamentos que subyacen en el caso							
24	La evaluación del caso fue adecuada							
25	Recibí información sobre mi progreso a lo largo del caso							
26	He comprendido los conceptos teóricos y prácticos aportados por el caso							
27	El uso del método del caso me permitió aprender más y mejor							
28	El trabajo en grupo me permitió aprender más y mejor							
29	He aprendido a aplicar estrategias para la toma de decisiones							
30	He aprendido a aplicar estrategias en la resolución de problemas							
31	Considero que he desarrollado un pensamiento crítico							
32	Me siento satisfecho(a) con el curso							
33	Tomaría otro curso con este formato							
34	Me siento satisfecho(a) con el uso del método del caso							
35	Me siento satisfecho(a) con el uso del blended learning							
36	Me siento satisfecho(a) con el uso de la plataforma virtual							

**Anexo 4. Resultados del *PLS Graph version 03.00*
*Build 1130***

Resultados de *PLS Graph* de Pesos, Cargas y *T-statistic* de los indicadores. *Bootstrap* con 500 remuestras y centroide

Output results with Construct Level sign change preprocessing:

Bootstrap raw data generated for Professor Mirella Herrera

Number of samples generated: 500

Number of good samples: 500

Outer Model Weights:

=====
==

	Original sample estimate	Mean of subsamples	Standard error	T-Statistic
Blended_:				
BL1	0.2319	0.2300	0.0659	3.5183
BL2	0.3491	0.3461	0.0553	6.3159
BL3	0.2786	0.2723	0.0699	3.9843
BL4	0.4262	0.4266	0.0574	7.4304

Metodo_C:

MCPre1	0.1050	0.1056	0.0902	1.1639
MCPre2	0.3280	0.2756	0.1049	3.1257
MCPre3	-0.0998	-0.0671	0.0986	1.0117
MCPre4	0.1299	0.1467	0.1180	1.1011
MCPre5	0.0481	0.0313	0.0957	0.5027
MCPre6	0.0980	0.0799	0.1277	0.7675
MCPre7	0.0002	-0.0141	0.1319	0.0015
MCPre8	0.2003	0.1968	0.1362	1.4702
MCPre9	0.0658	0.0881	0.1104	0.5962
MCDis1	-0.0369	-0.0217	0.1198	0.3080
MCDis2	-0.1024	-0.0907	0.1294	0.7912
MCDis3	0.1119	0.1392	0.1545	0.7241
MCDis4	0.2385	0.2073	0.1228	1.9422

MCDis5	0.3841	0.3904	0.1343	2.8596
MCPos1	-0.1562	-0.2135	0.1611	0.9697
MCPos2	0.2099	0.2154	0.0937	2.2399

Platafor:

PL1	0.2334	0.2276	0.0363	6.4243
PL2	0.2077	0.2139	0.0328	6.3388
PL3	0.2689	0.2627	0.0218	12.3537
PL4	0.2572	0.2554	0.0158	16.2943
PL5	0.2450	0.2431	0.0279	8.7708

Aprendiz:

AP1	0.1926	0.1938	0.0190	10.1611
AP2	0.1853	0.1850	0.0158	11.7438
AP3	0.2019	0.2030	0.0139	14.4743
AP4	0.2024	0.2053	0.0139	14.5967
AP5	0.2069	0.2089	0.0154	13.4357
AP6	0.1804	0.1805	0.0135	13.3140

Satisfac:

SAT1	0.2374	0.2402	0.0134	17.7440
SAT2	0.2054	0.2079	0.0138	14.8475
SAT3	0.2417	0.2399	0.0142	17.0547
SAT4	0.2111	0.2103	0.0103	20.5929
SAT5	0.2440	0.2470	0.0184	13.2663

=====
 ==

Outer Model Loadings:

=====
 ==

	Original sample estimate	Mean of subsamples	Standard error	T-Statistic
--	--------------------------------	-----------------------	-------------------	-------------

Blended_Learning:

(Composite Reliability =	0.849,	AVE =	0.586)	
BL1	0.6634	0.6350	0.1298	5.1111
BL2	0.8195	0.8411	0.0481	17.0470
BL3	0.7250	0.7058	0.1054	6.8765
BL4	0.8402	0.8337	0.0429	19.5732

Metodo_Caso:

(Composite Reliability =	0.886,	AVE =	0.337)	
MCPre1	0.5216	0.5019	0.1131	4.6124
MCPre2	0.7281	0.6911	0.0712	10.2208
MCPre3	0.3863	0.3941	0.0999	3.8668
MCPre4	0.4488	0.4551	0.0968	4.6369
MCPre5	0.4846	0.4636	0.0859	5.6440
MCPre6	0.5726	0.5554	0.1097	5.2198
MCPre7	0.3276	0.3229	0.0988	3.3152
MCPre8	0.5322	0.5151	0.0871	6.1087
MCPre9	0.5983	0.5950	0.0979	6.1113
MCDis1	0.6113	0.6022	0.0806	7.5809
MCDis2	0.4782	0.4667	0.1447	3.3043
MCDis3	0.6646	0.6350	0.1174	5.6619
MCDis4	0.7130	0.6790	0.1009	7.0681
MCDis5	0.7271	0.7049	0.0932	7.8045
MCPos1	0.7139	0.6640	0.1007	7.0866
MCPos2	0.5742	0.5581	0.1015	5.6546

Plataforma_LMS:

(Composite Reliability =	0.913,	AVE =	0.679)
--------------------------	--------	-------	--------

PL1	0.6800	0.6781	0.0734	9.2665
PL2	0.7627	0.7817	0.0540	14.1231
PL3	0.8897	0.8900	0.0334	26.6384
PL4	0.9089	0.9098	0.0191	47.4933
PL5	0.8563	0.8581	0.0431	19.8790

Aprendizaje_Percibido:

(Composite Reliability = 0.942, AVE = 0.731)

AP1	0.7606	0.7541	0.0670	11.3456
AP2	0.7892	0.7806	0.0689	11.4475
AP3	0.8939	0.8879	0.0320	27.9351
AP4	0.9008	0.8978	0.0282	31.9387
AP5	0.9166	0.9141	0.0233	39.2974
AP6	0.8584	0.8508	0.0392	21.9201

Satisfaccion_Percibida:

(Composite Reliability = 0.943, AVE = 0.769)

SAT1	0.8840	0.8805	0.0334	26.5044
SAT2	0.8631	0.8598	0.0422	20.4454
SAT3	0.8798	0.8745	0.0399	22.0751
SAT4	0.8759	0.8700	0.0350	25.0026
SAT5	0.8824	0.8809	0.0391	22.5795
