

UNIVERSIDAD DE BURGOS
Facultad de Educación
Departamento de Ciencias de la Educación



Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

Tesis doctoral
Doctorando: Julio Solano
Director:
Dr. Víctor Abella

2016

BURGOS - España

INFORME DEL DIRECTOR DE LA TESIS

(Art. 16.1 del Reglamento de Doctorado de la Universidad de Burgos, BOCYL
18/03/2014)

El Doctor D. VÍCTOR ABELLA GARCÍA como director de la Tesis Doctoral titulada “Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO” realizada por D. HUGO JULIO SOLANO CÓNDOR dentro del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad de Burgos, informa favorablemente del depósito de la misma, dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento al art. 16.1 del Reglamento de Doctorado de la Universidad de Burgos (Resolución del 6 de marzo de 2013; BOCYL 18/03/2013), en Burgos a 27 de junio de 2016

Víctor Abella García

Agradecimiento

A mi director de tesis, Dr. Víctor Abella, por su paciencia, confianza, ayuda y ánimo constante durante este año, sin su valiosa contribución y guía, este resultado no hubiera sido posible.

A la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra – UPSA por el gran apoyo en la realización del Doctorado.

A la Escuela de Doctores de la Universidad de Burgos por acogerme y permitirme terminar el Doctorado.

A la Asociación de Universidades Iberoamericanas de Postgrado por otorgarme el Beca para culminar este trabajo.

A Centro de Estudios de Posgrado e Investigación de la USFX por la formación recibida.

A Dr. Pedro Fernandez Cardador y Dr. Antonio Víctor Martín García por su valiosa ayuda.

A toda mi familia, que, de una forma u otra, han tenido que soportar las innumerables horas de trabajo que he tenido que llevar a cabo.

Sin toda esta ayuda, este proyecto no hubiera sido posible.

Dedicación

Este trabajo este dedicado a mi esposa Maye, mis hijos Julio y Juan.

RESUMEN

Actualmente existen cursos sobre escenario virtuales que enseñan a los estudiantes las habilidades tecnológicas de redes e internet esenciales en una sociedad globalizada. Muchos de estos programas proporcionan contenido basado en la Web, pruebas en línea y seguimiento del desempeño de los estudiantes. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como apoyo a los procesos educativos, en el aula o fuera de ella, se encuentran en proceso de expansión y de apropiación en los sistemas educativos, permitiendo la comunicación entre estudiantes, instructores e, incluso, otros miembros de la comunidad académica o expertos en las temáticas ligadas a los programas educativos. El *Blended learning* constituye un instrumento idóneo para favorecer dichas metodologías y explorar nuevos enfoques metodológicos.

Cisco Networking Academy es un programa académico sobre tecnología de redes y telecomunicaciones de la empresa *Cisco Systems* que inició en 1997, para crear especialistas con habilidades tecnológicas en redes e Internet esenciales en una economía global, ofreciéndose actualmente en más de 150 países en el mundo.

El programa *Cisco Networking Academy* utiliza *b-learning* como modelo de enseñanza-aprendizaje y fue creado con la participación de profesionales de la industria y la educación, a través de un currículo que prepara a sus estudiantes para enfrentar las exigentes demandas de mercado laboral. Los estudiantes tienen acceso a los contenidos del programa usando un navegador Web el cual contiene elementos de multimedia, prácticas interactivas y evaluaciones virtuales para el seguimiento del desempeño a lo largo de todo el curso, así como prácticas de laboratorio presenciales, bajo el soporte por parte de instructores calificados por el programa.

En la modalidad presencial de los programas de la Academia CISCO los estudiantes realizan las prácticas de laboratorio en grupos. Estos grupos son formados con la intención de que los problemas de una práctica sean resueltos en

forma colaborativa. Durante la práctica presencial, la cooperación entre el grupo, el intercambio de opiniones y la colaboración entre ellos es vital para que el grupo, al terminar la práctica, adquiera las habilidades y destrezas indicadas en el programa. En la modalidad remota o virtual, se ha detectado bajo uso de la plataforma por parte de los estudiantes e instructores, con la consecuencia que no se están completando las actividades planificadas para esta modalidad.

El presente trabajo trata de encontrar las razones del porque existe bajo uso o aceptación de la plataforma *CISCO NetSpace* en los Instructores y Estudiantes de las Academias CISCO en la modalidad remota. Encontrar un modelo que explique el comportamiento de los actores en las Academias y lo factores importantes permitirán encontrar también respuesta a la pregunta asociada a esta investigación.

Por tal motivo el objetivo principal de este trabajo es determinar qué factores influyen sobre la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace en escenarios virtuales *blearning* que usa herramientas colaborativas por parte de los Instructores y Estudiantes de las Academias de CISCO usando como base el modelo UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*).

El trabajo de investigación se estructura en tres partes: Fase 1: Estudio Teórico, Fase 2: Trabajo empírico y finalmente la Fase 3: Descripción del resultado, conclusiones y discusiones.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, *elearning*, *blearning*, modelos de aceptación tecnológica, IDT, TRA, TAM, TPB, UTAUT, *CISCO Networking Academy*.

ABSTRACT

Currently there are courses on virtual scenario that teach students technology skills essential networking and Internet in a globalized society. Many of these programs provide Web-based content, online testing and monitoring of student performance. The Information and Communications Technology (ICT) to support educational processes in the classroom or outside it, are in the process of expansion and appropriation in education systems, allowing communication between students, instructors and even other members of the academic community and experts in thematic linked to educational programs. Blended learning is a suitable instrument to promote these methodologies and explore new methodological approaches.

Cisco Networking Academy is an academic program on network technology and telecommunications of Cisco Systems company that began in 1997, to create specialists with technology skills networks and essential Internet in a global economy, it is now offered in more than 150 countries worldwide.

The Cisco Networking Academy program uses b-learning as a model of teaching and learning and was created with the participation of industry professionals and education through a curriculum that prepares students to meet the demands of the labor market. Students have access to program content using a Web browser which contains elements of multimedia, interactive practices and online assessments to track performance throughout the course and practice of classroom laboratory, under the support from of qualified instructors for the program.

In the presence modality of CISCO Academy programs students perform laboratory practices in groups. These groups are formed with the intention that the practical problems are resolved collaboratively. During classroom practice, cooperation among the group, the exchange of views and cooperation between them is vital for the group, at the end of practice, acquire the skills indicated in the program. In the remote or virtual mode, it has been detected under use of the

platform by students and instructors, with the result that not being completed the activities planned for this modality.

This paper tries to find the reasons why there is low use or acceptance of CISCO NetSpace platform of Instructors and Students of the CISCO Academies in remote mode. Find a model that explains the behavior of actors in the Academies and important factors will also find answers to the questions associated with this research.

Therefore the main objective of this work is to determine what factors influence the Intended Use and Use of CISCO NetSpace platform over virtual scenarios bLearning using collaborative tools by instructors and students of the Academy of CISCO using as a basis the UTAUT model (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

The research is divided into three parts: Phase 1: Theoretical Study, Phase 2: empirical work and finally Phase 3: Description of results, conclusions and discussions

Keywords: collaborative learning, elearning, blearning, models of technology acceptance, IDT, TRA, TAM, TPB, UTAUT, CISCO Networking Academy.

INDICE GENERAL

CAPÍTULO 1	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	Antecedentes del Estudio	2
1.2.	Motivaciones y justificaciones del Estudio	7
1.3.	Estructura de la Investigación	10
CAPÍTULO 2	<i>E-LEARNING</i>	14
2.1.	Introducción a <i>e-learning</i>	14
2.2.	Definiciones del <i>e-learning</i>	14
2.3.	Modalidades en <i>e-learning</i>	17
2.4.	Actores del <i>e-learning</i>	17
2.5.	Características del <i>e-learning</i>	18
2.6.	Variables críticas de <i>e-learning</i>	20
2.7.	Introducción a <i>b-learning</i>	22
2.7.1.	<i>B-learning</i> desde el punto de vista tecnológico	23
2.7.2.	<i>B-learning</i> desde el punto de vista pedagógico	28
2.7.3.	El docente en la modalidad <i>b-learning</i>	29
2.7.4.	El estudiante en la modalidad <i>b-learning</i>	30
2.8.	Introducción a LMS	32
2.8.1.	Utilidad del LMS	33
2.8.2.	Evolución Histórica de los LMS	34
2.8.3.	Características básicas de los LMS	35
2.8.4.	Estructura de un sistema <i>e-learning</i> (LMS)	38
CAPÍTULO 3	APRENDIZAJE COLABORATIVO	50
3.1.	Antecedentes del aprendizaje colaborativo	50
3.2.	Introducción al Aprendizaje Colaborativo	51
3.3.	Fundamentos del aprendizaje y trabajo colaborativo.	62
3.4.	La computadora como mediador del trabajo colaborativo	65
3.4.1.	Modelos de enseñanza en Redes.	65
3.4.2.	Trabajo colaborativo presencial y no presenciales.	67
3.5.	Aprendizaje colaborativo en escenarios virtuales.	69
3.5.1.	Herramientas Colaborativas	71
3.5.2.	Estrategias para motivar el uso de herramientas.	74
CAPÍTULO 4	CISCO NETWORKING ACADEMY	78
4.1.	Historia de CISCO Networking Academy	78
4.2.	Ofertas y Servicios académicos	81
4.3.	CISCO NetSpace	87
CAPÍTULO 5	MODELOS DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA	90
5.1	Teoría de la difusión de innovaciones (IDT)	90
5.2	Teoría de la acción razonada (TRA)	93
5.2.1	Limitaciones de la Teoría de la acción razonada (TRA)	94
5.3	Teoría cognitiva social (SCT)	94
5.4	Teoría del comportamiento planeado (TPB)	97
5.5	Modelo de aceptación de la tecnología (TAM)	98
5.6	TAM2	103
5.7	TAM3	104
5.8	Teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología (UTAUT)	107
6.1	Características de la investigación	116
6.2.	Alcance del Estudio	118
6.3	Objetivos Generales y Específicos	119

6.3.1 Objetivo General	119
6.3.2 Objetivos Específicos	120
6.4 Modelos de Estudiante e Instructor	120
6.4.1 Modelo de Estudiante Propuesto	121
6.4.2 Hipótesis Modelo Estudiante	128
6.4.3 Muestra para el Modelo Estudiante	130
6.4.4 Instrumentos de Medida para el Modelo Estudiante	132
6.4.5. Modelo Instructor Propuesto	136
6.4.6. Hipótesis Modelo Instructor	141
6.4.7 Muestra para el Modelo Instructor	143
6.4.8. Instrumentos de Medida para el Modelo Instructor	146
6.5. Procedimiento de Recogida de datos	150
6.6. Análisis estadístico	150
6.6.1. Modelo PLS.	154
6.6.2. Factores Empíricos	156
CAPÍTULO 7 RESULTADOS	160
7.1. Estadística descriptiva	160
7.1.1 Modelo Estudiante	160
7.1.2. Modelo Instructor	164
7.2. Análisis de datos aplicando PLS-SEM	168
7.2.1 Análisis del Modelo de Medida de Instructor y Estudiante	169
7.2.2 Análisis Modelo Estructura de Instructor y Estudiante	181
7.3 Mapa de Importancia/Desempeño (IPMA)	192
7.4. Proceso de Depuración Integral Modelo Estudiante	199
7.5. Validación de las Hipótesis Modelo Estudiante e Instructor	210
CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES	216
8.1. Valoración del cumplimiento de los objetivos de investigación propuestos	216
8.2 Contribuciones de la investigación	218
8.2.1 Contribuciones a la teoría	218
8.2.2 Contribuciones a la Práctica	218
8.3. Conclusiones Modelo Final Estudiante	219
8.4. Conclusiones Modelo Final Instructor	230
8.5. Limitaciones de la investigación	237
8.6. Líneas de Investigación abiertas	238
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	240
ANEXO A. ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE MEDIDA Y ESTRUCTURAL DE ESTUDIANTE E INSTRUCTOR FINALES.	260
ANEXO B IPMA (<i>IMPORTANCE-PERFORMANCE MAP ANALYSIS</i>) MODELOS FINALES DE INSTRUCTOR Y ESTUDIANTE	278

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Modelo de aceptación tecnológica (TAM)	5
Figura 1.2 Modelo UTAUT	7
Figura 2.1 Variables críticas relativas a la formación en red	21
Figura 2.2 Expansión del <i>b-learning</i> .	25
Figura 2.3 Dimensiones críticas en <i>B-learning</i> .	26
Figura 2.4 Funciones de un LMS	39
Figura 2.5 Ambiente para la Gestión Administrativa de la Academia CISCO.	39
Figura 2.6 Herramientas para diagnóstico de la Gestión Administrativa de CISCO	40
Figura 2.7 Herramientas para la creación y seguimientos de cursos de Academia CISCO	41
Figura 2.8 Gradebook de estudiantes de la Academia CISCO	41
Figura 2.9 Comunidades y Foros de la Academia CISCO	42
Figura 2.10 Funciones del LMS desde el punto de vista del administrador	42
Figura 2.11 Ambiente para la Gestión Administrativa de la Academia CISCO.	43
Figura 2.12 Funciones del LMS desde el punto de vista del estudiante.	44
Figura 2.13 Funciones del LMS desde el punto de vista del estudiante de la Academia CISCO.	45
Figura 2.14 Componentes de un LCMS	48
Figura 2.15 Integración de LMS y LCMS	48
Figura 3.1 Características del Trabajo colaborativo	52
Figura 4.1 CISCO Networking Academy es una comunidad educativa mundial	78
Figura 4.2 Estructura de CISCO Networking Academy.	79
Figura 4.3 Roles de la Academia CISCO	81
Figura 4.4 Ofertas de la Academia CISCO.	82
Figura 4.5 Academy Success Dashboard.	83
Figura 4.6 Laboratorio topológico	84
Figura 4.7 Packet Tracer	84
Figura 4.8 Evaluaciones	86
Figura 4.9 Aspire	86
Figura 5.1 Curva-S de Rogers para la adopción de una innovación.	93
Figura 5.2 Modelo Teoría de la Acción Razonada	94
Figura 5.3 Teoría del comportamiento planeado.	97
Figura 5.4 Modelo de la Aceptación de la Tecnología inicial	99
Figura 5.5 Modelo de Aceptación de la Tecnología revisado	101
Figura 5.6 Nueva formulación de TAM	101
Figura 5.7 Versión modificada de TAM	102
Figura 5.8 Versión final del modelo TAM	103

Figura 5.9 Modelo TAM2	104
Figura 5.10 Modelo TAM3	106
Figura 5.11 Modelo UTAUT	111
Figura 6.1 Expectativa de Desempeño (ED).	122
Figura 6.2 Expectativa de Esfuerzo (EE).	124
Figura 6.3 Influencia Social (IS).	125
Figura 6.4 Condiciones Facilitadoras (CF).	126
Figura 6.5 Características Individuales y Grupales (ICG).	128
Figura 6.6 Modelo Propuesta para Estudiante.	129
Figura 6.7 Distribución por país de estudiantes encuestados.	130
Figura 6.8 Distribución por genero de Estudiantes.	131
Figura 6.9 Distribución por Edad de Estudiantes.	132
Figura 6.10 Escala L-5 empleada en los ítems de las variables modelo Estudiante.	132
Figura 6.11 Escala y resultado empleada en los ítems de la variable Uso	133
Figura 6.12 Expectativa de Desempeño (ED).	138
Figura 6.13 Expectativa de Esfuerzo (EE).	140
Figura 6.14 Influencia Social (IS).	141
Figura 6.15 Condiciones Facilitadoras (CF).	141
Figura 6.16 Modelo Propuesta para Instructor.	143
Figura 6.17 Distribución por país de Instructores encuestados.	143
Figura 6.18 Distribución por genero de Instructor.	144
Figura 6.19 Distribución por Edad de Instructor.	144
Figura 6.20 Distribución por Años de Experiencia docente de Instructor.	145
Figura 6.21 Distribución por Años de Experiencia en entornos virtuales de Instructor.	145
Figura 6.22 Escala L-5 empleada en los ítems de las variables.	146
Figura 6.23 Escala y resultado empleada en los ítems de la variable Uso.	147
Figura 6.24 Un modelo de dos constructos.	154
Figura 7.1 Horas promedio de Uso (U) de la plataforma modelo Estudiante.	160
Figura 7.2 Horas promedio de Uso (U) de la plataforma modelo Instructor.	165
Figura 7.3 Pasos de Análisis de Modelo de Medida y Modelo Estructural.	169
Figura 7.4 Cargas Factoriales de los ítems del Modelo Estudiante	171
Figura 7.5 Cargas Factoriales de los ítems del Modelo Instructor.	172
Figura 7.6 Coeficientes path del Modelo Estudiantes.	184
Figura 7.7 Coeficientes path del Modelo Instructor.	185
Figura 7.8 IPMA (Importance/Performace Map Analysis).	192
Figura 7.9 IPMA de los factores sobre Uso (U) de Estudiante.	194
Figura 7.10 IPMA de los Índices sobre Uso (U) de Estudiante.	194

Figura 7.11 IPMA de los factores sobre Intención de Uso (U) de Estudiante	195
Figura 7.12 IPMA de los Índices sobre Uso (U) de Estudiante.	196
Figura 7.13 IPMA de los factores sobre Uso (U) de Instructor.	197
Figura 7.14 IPMA de los Índices sobre Uso (U) de Instructor.	197
Figura 7.15 IPMA de los factores sobre Intención de Uso (IU) de Instructor.	198
Figura 7.16 IPMA de los Índices sobre Intención de Uso (IU) de Instructor.	198
Figura 7.17 Escala de Frecuencias de los ítems del factor DR modelo Estudiante.	201
Figura 7.18 Escala de Frecuencias de los ítems del factor PCE modelo Estudiante.	202
Figura 7.19 Modelo Final Depurado Estudiante.	204
Figura 7.20 Escala de Frecuencias de los ítems del factor DR modelo Instructor.	205
Figura 7.21 Escala de Frecuencias de los ítems del factor EC Instructor.	206
Figura 7.22 Escala de Frecuencias de los ítems del factor PCE modelo Instructor.	208
Figura 7.23 Modelo Final Depurado Instructor.	210
Figura 7.24 Modelo Final Estudiante.	212
Figura 7.25 Modelo Final Instructor.	213
Figura 8.1 Varianza explicada del Modelo Final Estudiante.	228
Figura 8.2 Varianza explicada del Modelo Final Instructor.	236

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Características de la formación presencial y en red.	19
Tabla 2.2. Características distintivas de la formación en red.	19
Tabla 2.3. Principios que deben considerarse para la formación en línea	21
Tabla 2.4. Componentes del <i>B-learning</i> .	24
Tabla 3.1 Objetivos del trabajo en grupo.	59
Tabla 3.2 Comparación del trabajo en grupo y el trabajo colaborativo	61
Tabla 3.3. Teorías Aprendizaje Constructivista/Trabajo Colaborativo	62
Tabla 3.4. Autores, Teorías y Roles sobre Trabajo Colaborativo.	64
Tabla 3.5 Trabajo colaborativo en espacios presenciales y no presenciales.	69
Tabla 5.1 Variables Moderadoras Modelo UTAUT.	112
Tabla 6.1 Resumen de Características de la Investigación.	118
Tabla 6.2 Hipótesis Modelo Estudiante.	129
Tabla 6.3 Escala de medida de la Intención de Uso Estudiante	133
Tabla 6.4 Escala de medida de la Expectativa de Desempeño Estudiante.	134
Tabla 6.5 Escala de medida de la Expectativa de Esfuerzo Estudiante.	134
Tabla 6.6 Escala de medida de la Influencia Social Estudiante.	135
Tabla 6.7 Escala de medida de la Condiciones Facilitadoras Estudiante.	135
Tabla 6.8 Escala de medida de la Características Individuales y de Grupo	136
Tabla 6.9 Hipótesis Modelo Instructor.	142
Tabla 6.10 Escala de medida de la intención de uso para el cuestionario Instructor.	147
Tabla 6.11 Escala de medida de la expectativa de desempeño para el cuestionario Instructor.	148
Tabla 6.12 Escala de medida de Expectativa de esfuerzo para el cuestionario Instructor.	148
Tabla 6.13 Escala de medida de la Influencia Social para el cuestionario Instructor.	149
Tabla 6.14 Escala de medida de la Condiciones Facilitadoras para el cuestionario Instructor	150
Tabla 7.1 Estadístico Descriptivo de Intención de Uso (IU) Estudiante.	161
Tabla 7.2 Estadístico Descriptivo de Expectativa de Desempeño (ED) Estudiante.	161
Tabla 7.3 Estadístico Descriptivo de Expectativa de Esfuerzo (EE) Estudiante.	162
Tabla 7.4 Estadístico Descriptivo de Influencia social (IS) Estudiante.	163
Tabla 7.5 Estadístico Descriptivo de Condiciones Facilitadoras (CF) Estudiante.	163
Tabla 7.6 Estadístico Descriptivo de Características Individuales y Grupales (ICG) Estudiante.	164
Tabla 7.7A Estadístico Descriptivo de Intención de Uso (IU) Instructor.	165
Tabla 7.7B Estadístico Descriptivo de Expectativa de Desempeño (ED) Instructor.	166
Tabla 7.8 Estadístico Descriptivo de Expectativa de Esfuerzo (EE) Instructor.	166
Tabla 7.9 Estadístico Descriptivo de Influencia social (IS) Instructor.	167
Tabla 7.10 Estadístico Descriptivo de Condiciones Facilitadoras (CF) Instructor.	168

Tabla 7.11 Ítems que no superan el umbral Modelo Estudiante.	171
Tabla 7.12 Ítems que no superan el umbral Modelo Instructor.	173
Tabla 7.13 Alpha de Cronbach de los Constructos y su p-valor Estudiante.	174
Tabla 7.14 Índice de Fiabilidad Compuesta y su p-valor Estudiante.	174
Tabla 7.15 Alpha de Cronbach de los Constructos y su p valor modelo Instructor.	175
Tabla 7.16 Índice de Fiabilidad Compuesta y su p-valor Instructor.	176
Tabla 7.17 Varianza Media Extraída (AVE) y su p-valor Estudiante.	177
Tabla 7.18 Varianza Media Extraída (AVE) y su p-valor Instructor.	178
Tabla 7.19 Validez discriminante según criterio Fornell-Larcker Estudiante	179
Tabla 7.20 Validez discriminante según criterio Fornell-Larcker Instructor.	180
Tabla 7.21 Factores que no cumplen Validez discriminante modelo Instructor.	180
Tabla 7.22 Factor de Inflación de la Varianza (VIF) Estudiante.	182
Tabla 7.23 Factor de Inflación de la Varianza (VIF) Instructor.	182
Tabla 7.24 Tabla de Coeficientes Path Estudiante y valores de significación estadística.	184
Tabla 7.25 Tabla de Coeficientes Path Instructor y valores de significación estadística	186
Tabla 7.26 Varianza explicada de las variables endógenas R ² Estudiante.	187
Tabla 7.27 Varianza explicada de las variables endógenas R ² Instructor.	188
Tabla 7.28 Varianza explicada de las variables endógenas R ² ajustado Estudiante.	189
Tabla 7.29 Varianza explicada de las variables endógenas R ² ajustado Instructor.	189
Tabla 7.30 Valores del efecto f ² Estudiante.	191
Tabla 7.31 Valores del efecto f ² Instructor.	191
Tabla 7.32 Observaciones sobre el Factor Ansiedad con las Computadoras AC.	199
Tabla 7.33 Observaciones sobre el factor Espontaneidad con las Computadoras.	200
Tabla 7.34 Observaciones sobre índice DR4.	200
Tabla 7.35 Observaciones sobre índice PCE4.	201
Tabla 7.36 Observaciones sobre Relación ICG->ED.	202
Tabla 7.37 Observaciones sobre Relación IS->IU.	202
Tabla 7.38 Observaciones sobre Relación IU->U.	203
Tabla 7.39 Observaciones sobre la relación EE->IU.	203
Tabla 7.40 Observaciones sobre Índice de Demostrabilidad de Resultado (DR4).	204
Tabla 7.41A Observaciones sobre validez discriminante de DR.	205
Tabla 7.41B Observaciones sobre Índice EC1 y EC4.	205
Tabla 7.42 Observaciones sobre validez discriminante de EC.	206
Tabla 7.43 Observaciones sobre Índice NS7.	206
Tabla 7.44 Observaciones sobre Índice PCE4.	207
Tabla 7.45 Observaciones sobre Relación AE->EE.	208
Tabla 7.46 Observaciones sobre Relación IU->U.	208

Tabla 7.47 Validez discriminante de CF y EE.	209
Tabla 7.48 Observaciones sobre validez discriminante de CF y EE.	209
Tabla 7.49 Observaciones sobre Relación EE->IU.	209
Tabla 7.50 Validación de Hipótesis Modelo Estudiante.	210
Tabla 7.51 Validación de Hipótesis Modelo Instructor.	211

Capítulo 1

Introducción

Capítulo 1 Introducción

1.1. Antecedentes del Estudio

Las teorías del aprendizaje actuales reconocen la importancia de las relaciones sociales y la interacción con las otras personas y con el contexto en la adquisición de conocimiento. Saber trabajar en grupo para conseguir objetivos comunes aparece como una competencia transversal de aprendizaje en todos los niveles educativos. El *e-learning* y las tecnologías digitales de la información y la comunicación (TIC) como apoyo a los procesos educativos, en el aula o fuera de ella, se encuentran en proceso de expansión y de apropiación en los sistemas educativos, permitiendo la comunicación entre estudiantes, instructores e, incluso, otros miembros de la comunidad. El *e-learning* constituye un instrumento idóneo para favorecer dichas metodologías y explorar nuevos enfoques metodológicos.

El trabajo colaborativo en el marco de las TIC está cobrando cada vez mayor auge y proyección en la innovación educativa a través del uso de las herramientas colaborativas integradas en los LMCs (*Learning Manager System*). El trabajo colaborativo se produce en la unión e intercambio de esfuerzos entre los integrantes que conforman un grupo, es decir, entre estudiante-estudiante, estudiante-instructor, instructor-instructor o aprendiz-experto, de tal manera que el objetivo común y grupal que se persigue, produzca, al final del proceso, un beneficio individual en todos y cada uno de los participantes.

Existen muchos cursos sobre escenario virtuales (*e-learning*) que enseñan a los estudiantes las habilidades tecnológicas de redes e internet, esenciales en una sociedad globalizada. Muchos de estos programas proporcionan contenido basado en la Web, pruebas en línea, seguimiento del desempeño de los estudiantes, prácticas de laboratorios presenciales, soporte y entrenamiento por parte de los instructores.

Muchos de los centros de enseñanza que ofertan programas virtuales donde una parte se desarrolla en modalidad remota utilizando herramientas sobre una

plataforma virtual (*e-learning* o *LMS*) y otras actividades se realizan en modalidad presencial. Si bien esta última modalidad requiere la asistencia del estudiante en las clases teóricas y prácticas, la modalidad remota es más flexible y personalizada la cual usa el control de avance de la teoría y la práctica en base a un cronograma a través de sesiones síncronas y asíncronas entre el instructor y el estudiante que se encuentran en diferentes lugares.

Introducción a los modelos de aceptación tecnológica

Cuando los individuos se enfrentan a una nueva tecnología, reúnen y sintetizan información relativa a dicha tecnología. Como resultado de este proceso se generan una serie de creencias sobre el uso de la tecnología, que determinan que las personas la acepten o la rechacen; es decir, las creencias son el motor de la decisión de adoptar. En resumen, se puede decir que el proceso de adopción es la decisión de usar o no una innovación (Rogers, 1962).

Modelos de comportamiento basados en actitudes

La Teoría de la Acción Razonada (Ajzen y Fishbein, 1980) y la Teoría del Comportamiento Planeado (Ajzen, 1991) se basan en la relación actitud-intención-comportamiento. La intención de conducta se define como "la probabilidad subjetiva de que una persona lleve a cabo una conducta" (Fishbein y Ajzen, 1975, p. 288).

Teoría de la acción razonada (TRA)

La Teoría de la Acción Razonada (TRA), enunciada por Ajzen y Fishbein en 1980, considera la intención de uso como el mejor predictor de la conducta de uso. TRA se basa en la suposición de que los seres humanos toman decisiones racionales sobre la base de la información disponible. Dicho de otro modo, TRA indica que el comportamiento hacia el uso de un sistema de información por ejemplo se puede predecir por la intención, y que dicha intención está determinada

por la actitud de la persona, y por la norma subjetiva en relación con el comportamiento concreto (Fishbein y Ajzen, 1975)

Teoría del comportamiento planeado (TPB)

La Teoría del Comportamiento Planeado (Ajzen, 1991) constituye un avance sobre la Teoría de Acción Razonada ya que trata de incrementar la capacidad predictiva de ésta en el caso de conductas sobre las que el individuo tiene un control limitado. De este modo se incorpora las percepciones del individuo respecto al control sobre su comportamiento como variable explicativa de las intenciones y de la conducta, junto con las actitudes y la norma subjetiva. Por lo tanto, la intención conductual es función de tres consideraciones: las creencias sobre las consecuencias probables de la conducta, las creencias sobre las expectativas normativas de otros, y las creencias sobre la presencia de factores que pueden facilitar o dificultar el comportamiento (Ajzen, 1991).

Modelo de aceptación tecnológica (TAM)

El modelo TAM (Figura 1.1) fue enunciado por Davis en 1989, y es una adaptación de la Teoría de la Acción Razonada centrada en la conducta hacia el uso de nuevas tecnologías. El modelo considera el efecto de factores externos sobre las creencias, actitudes e intenciones (Davis, 1989). Se consideran dos creencias que afectan de forma fundamental a la adopción de innovaciones relacionadas con los sistemas de información y tecnologías: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. La primera trata de captar la creencia del individuo acerca de cómo un sistema en particular mejorará su desempeño en una tarea, mientras que la facilidad de uso percibida es la medida en que el usuario de una tecnología espera que su utilización esté libre de esfuerzo. Este modelo considera dos determinantes directos de la intención de usar la tecnología: la actitud hacia el uso de la tecnología y la utilidad percibida, aunque la utilidad percibida también afecta a la actitud hacia el uso. La figura 1.4 muestra el modelo.

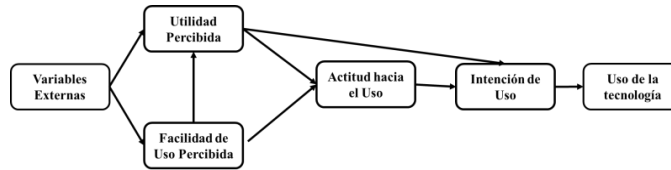


Figura 1.1 Modelo de aceptación tecnológica (TAM) (Davis, 1989)

Posteriormente el modelo TAM fue ampliado por Venkatesh y Davis (2000), dando como resultado el modelo TAM2, que incorpora variables de índole social y organizacional, como la norma subjetiva, la imagen, la relevancia de la tarea, la calidad del resultado, la posibilidad de demostrar el resultado, y dos factores moderadores: la experiencia y la voluntariedad de uso. En este modelo se postula que la norma subjetiva no influye sólo en la utilidad percibida sino también en la intención de uso.

Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)

Este modelo fue enunciado por Venkatesh, Morris, y Davis en 2003. Su objetivo fue integrar en un modelo único todos los modelos existentes hasta la fecha:

- Teoría de la Acción Razonada (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975)
- Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) (Davis, 1989)
- Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) (Ajzen, 1991)
- Teoría de Difusión de Innovaciones (IDT) (Rogers, 1962)
- Modelo de Utilización del PC (MPCU) (Thompson et al., 1991)
- Modelo Motivacional (MM) (Davis y Warshaw, 1992)
- TAM y TPB (C-TAM-TPB) (Taylor y Todd, 1995b)
- Teoría Social Cognitiva (SCT) (Bandura, 1977).

En la actualidad el modelo UTAUT es ampliamente utilizado, y no sólo en los campos relacionado con la tecnología. En el presente trabajo, se usará este modelo para incluir los factores que influyen en la Intención de Uso y Uso del

ambiente virtual de la Academia CISCO por parte de los Instructores y Estudiantes de los programas ofertados a la comunidad.

El modelo quedó finalmente constituido por cuatro constructos moderados a su vez por cuatro factores: edad, sexo, experiencia y voluntariedad en el uso, que se describen a continuación:

- **La expectativa de desempeño**, que se define como el nivel de creencia que tiene un individuo de que una tecnología le ayudará a conseguir un incremento de su desempeño en el trabajo. Este es el antecedente de mayor influencia en la intención de uso, tanto si el uso es voluntario como si es obligatorio. El sexo y la edad moderan este factor.
- **La expectativa de esfuerzo**, que se define como el grado de facilidad de uso asociado a una tecnología. Si el usuario percibe que le será fácil utilizar una determinada herramienta o sistema, será más probable que la adopte. La expectativa de esfuerzo es conceptualmente idéntica al constructo “facilidad de uso percibida” utilizada en el modelo TAM. El sexo, la edad y la experiencia moderan este factor. Es necesario destacar que un valor alto de esta variable implica mayor facilidad de uso y no mayor esfuerzo para usar la herramienta.
- **La influencia social**, que indica en qué medida un usuario percibe que los demás creen que él debería usar una determinada tecnología. Un usuario tenderá a adoptar una tecnología si percibe que las personas que tienen influencia sobre él, piensan que debe utilizar dicha tecnología. Este factor está moderado por el sexo, la edad, la experiencia y la voluntariedad de uso.
- **Las condiciones facilitadoras**, que indica en qué medida percibe el usuario que existe una infraestructura técnica adecuada y una organización de soporte para responder a sus necesidades. En la medida en que el usuario percibe que existen estas facilidades, éste adoptará antes la tecnología. Este

indicador está moderado por la edad y la experiencia. En la Figura 1.2 se muestra el modelo.

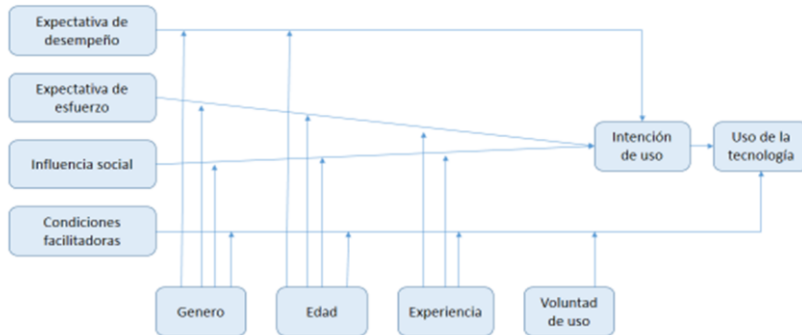


Figura 1.2 Modelo UTAUT (Venkateshn et al., 2003)

1.2. Motivaciones y justificaciones del Estudio

El programa *Cisco Networking Academy* utiliza *b-learning* como modelo de enseñanza-aprendizaje y fue creado con la participación de profesionales de la industria y la educación, a través de un currículo que prepara a sus estudiantes para enfrentar las exigentes demandas de mercado laboral. Los estudiantes tienen acceso a los contenidos del programa usando un navegador Web el cual contiene elementos de multimedia, prácticas interactivas y evaluaciones virtuales para el seguimiento del desempeño a lo largo de todo el curso, así como prácticas de laboratorio presenciales, bajo el soporte por parte de instructores calificados por el programa.

En la modalidad presencial de los programas de la Academia CISCO los estudiantes realizan las prácticas de laboratorio en grupos. Estos grupos son formados con la intención de que los problemas de una práctica sean resueltos en forma colaborativa. Durante la práctica presencial, la cooperación entre el grupo, el intercambio de opiniones y la colaboración entre ellos es vital para que el grupo, al terminar la práctica, adquiera las habilidades y destrezas indicadas en el programa. En la modalidad remota o virtual, se ha detectado bajo uso de la plataforma por

parte de los estudiantes e instructores, con la consecuencia que no se están completando las actividades planificadas para esta modalidad.

Algunas causas posibles pueden ser las siguientes:

- Los Estudiantes no están acostumbrados al manejo de herramientas *e-learning*.
- Los Instructores no propician cambios de paradigma, continúan desarrollando procesos de enseñanza-aprendizaje en el esquema tradicional.
- Instructores no migran al paradigma centrado en el estudiante.
- La diferencia de edades y profesiones entre los estudiantes no logra que ellos puedan entenderse.

Y, las mencionadas causas, llevan a las siguientes consecuencias:

- Bajo uso de la Plataforma por parte de Estudiantes e Instructores
- Baja participación colaborativa entre estudiantes.
- Estudiantes desmotivados de la enseñanza.

Objetivos Generales

El objetivo principal de este trabajo es determinar qué factores influyen sobre la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace (*blearning*) que usa herramientas colaborativas por parte de los Instructores y Estudiantes de las Academias de CISCO usando como base el modelo UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*).

Justificación

La incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la posesión de competencias tecnológicas para el desempeño profesional son vitales para el éxito profesional hoy en día. Por ello se han de utilizar como un recurso

docente que posibilite una mejor adaptación a los diferentes tipos de estudiantes y a sus diversas situaciones académicas. Las metodologías de aprendizaje más apropiadas en esos nuevos contextos educativos universitarios y no universitarios deben:

- Promover las relaciones entre los estudiantes.
- Aumentar su motivación y autoestima.
- Desarrollar habilidades interpersonales y estrategias para resolver conflictos.
- Promover el respeto, la tolerancia, la flexibilidad y la apertura hacia los demás.
- Enseñar a compartir responsabilidades, a organizarse y dividir tareas.
- Permitir la innovación educativa con la integración de las TIC en contextos de enseñanza.

El trabajo colaborativo en escenarios virtuales (*e-learning*) no son aún muy frecuentes, ni en el ámbito escolar, ni en el universitario, pero allí donde se está trabajando con este tipo de enfoque metodológico, los resultados son positivos, se mejora el clima de trabajo en el aula, las actitudes de los estudiantes y su grado de motivación, así como su rendimiento escolar.

Las tecnologías colaborativas pueden ser productivas para las Universidades y Empresas si se lleva a cabo una correcta implementación (Andriole, 2010). Los problemas asociados con el despliegue efectivo de nuevas tecnologías en las universidades han sido una preocupación constante para investigadores y profesionales encargados de llevar a cabo esta tarea. El caso de tecnologías y aplicaciones que tenían en principio un gran potencial fracasaron en última instancia por diferentes motivos.

El presente trabajo trata de encontrar las razones del porque existe bajo uso o aceptación de la plataforma CISCO NetSpace en los Instructores y Estudiantes de

las Academias CISCO en la modalidad remota. Encontrar un modelo que explique el comportamiento de los actores en las Academias y lo factores importantes permitirán encontrar también respuesta a la pregunta asociada a esta investigación.

Por tanto, la investigación que se plantea en el presente proyecto puede ofrecer los siguientes beneficios:

Aportación teórica

Desde un punto de vista teórico esta investigación puede suponer una contribución teórica relevante al campo de estudio de la adopción tecnológica, dado que propondrá un modelo de adopción tecnológica en entornos virtuales *b-learning* que usan herramientas colaborativas, y basado en las teorías del comportamiento humano aplicadas a la adopción tecnológica. El modelo ofrece la oportunidad de conocer los factores más relevantes que predicen la adopción de las tecnologías en ambientes *b-learning* que usen herramientas de colaboración y en especial el programa de la Academia CISCO, y podrá ser el punto de partida para otras investigaciones que permitan confirmar los resultados en otros contextos. En el presente trabajo se propone como base del estudio usar UTAUT con lo cual también se podrá confirmar la validez del modelo en este tipo de escenario.

Aportación práctica.

Los resultados obtenidos a través de la investigación pueden ser una fuente de información valiosa para otros programas de otras instituciones academias que tienen intención de desplegar programas de formación virtual usando herramientas colaborativas. La información obtenida podrá ser utilizada para potenciar aquellos factores que más favorezcan la adopción tecnológica, con el fin de reducir los tiempos de adopción, incrementar el uso de la plataforma virtual y minimizar los riesgos de la implementación por falta de uso de los usuarios.

1.3. Estructura de la Investigación

En esta sección se explica la estructura del presente trabajo dividido en 3 fases las cuales se detalla en los diferentes capítulos del presente documento. Estas son:

Fase 1. Estudio Teórico

En esta parte se desarrolla el marco teórico correspondiente a *E-learning* y *B-learning* detallado en el Capítulo 2. En el Capítulo 3 se despliega el marco teórico del aprendizaje colaborativo haciendo énfasis principalmente en las características colaborativas establecidas por Johnson y Johnson (1989). Posteriormente en el Capítulo 4 se muestra las características de la Academia CISCO que es el objeto de estudio del presente trabajo, finalmente, en el Capítulo 5 se detalla los modelos de aceptación tecnológica que son la base principal de este trabajo. Se establece y justifica el uso del modelo UTAUT como modelo base.

Fase 2. Trabajo Empírico

En esta fase, que se detalla en el Capítulo 6, se establecen los Objetivos Generales y Específicos y las características de la Investigación, así como el alcance de muestra. En este mismo capítulo se propone los Modelos de Instructor y Estudiante que permita explicar el fenómeno de estudio. Aquí también se plantea nuevos factores relativos al Aprendizaje Colaborativo que serán integrados al modelo de Estudiante sugeridas por Johnson y Johnson (1989) como aporte importante de este trabajo.

En el Capítulo 6 se realiza la identificación las variables relevantes de los modelos y de las relaciones existentes entre estas. Así mismo se determina los indicadores que permitieron realizar la medida de los constructos. También se diseñó el Instrumento de medida que comprende la creación del cuestionario a emplear validado por la literatura existente. A partir de la creación del cuestionario se midió la validez del mismo sometiéndolo a análisis de expertos. Posteriormente se define alcance del estudio y clasificación de la muestra, la selección y caracterización del espacio muestral, la metodología de recolección de datos y la planificación de la

distribución de cuestionario.

En el capítulo 7 se muestra el Análisis Estadístico de los datos de la muestra y posteriormente, con la ayuda del paquete PLS (SmartPLS versión 3.2.4) se realiza las siguientes tareas:

1. Recolección de datos y transformación en un formato legible para smartPLS
2. Eliminación de datos incompletos o atípicos.
3. Análisis estadístico de los datos incluyendo:
 - a. Análisis de Fiabilidad y validación de los modelos de Instructor y Estudiante
 - b. Análisis de modelo estructural de Instructor y Estudiante.
 - c. Contraste y validación de las hipótesis de la investigación de los modelos de Instructor y Estudiante

Fase 3. Descripción de los resultados, conclusiones y discusiones.

Esta última fase inicia con los modelos finales y depurados de Estudiante e Instructor detallados en el Capítulo 7, como resultado del análisis de datos y el contraste de las hipótesis. En el Capítulo 8 se realiza la discusión y conclusiones de los resultados, atendiendo a la explicación de las hipótesis soportadas, así como ofreciendo posibles explicaciones a los fenómenos observados y luego se propone futuras investigaciones generadas de este trabajo. En el Anexo A se muestra el resultado de un análisis completo de medida y estructura del modelo final de estudiante e instructor para respaldar la discusión y conclusiones. Finalmente, en el Anexo B se muestra el IPMA (*Importance-Performance Map Analysis*) de los modelos finales de Estudiante e Instructor con el objetivo de conocer que factores son los más importantes y con mayor desempeño en los modelos.

Capítulo 2

E-learning

Capítulo 2 *E-learning*

2.1. Introducción a *e-learning*

El aprendizaje a través de *e-learning* está adquiriendo cada vez más adeptos debido a la multiplicidad de facilidades y ventajas para los usuarios. En la educación, el uso de la Red para promover aprendizajes se materializa en ambientes web educativos que utilizan principalmente Internet como medio de comunicación para llevar a cabo el “*e-learning*”. Sin duda, el desarrollo de la Web, ha provocado diversos cambios en nuestra sociedad, que principalmente afectaron la forma de comunicarse e interactuar a través de la Red.

En el campo educativo, a partir de mediados de la década de los 90, coincidiendo con la expansión de la Web, surgieron diferentes modelos de universidades en función del grado de implantación del *e-learning* en las mismas. En la actualidad, la mayoría de las universidades presenciales utilizan el *e-learning* en el postgrado, en los cursos especialización, en su oferta de cursos de extensión y apoyo a las materias presenciales. Algunas instituciones educativas usan el *e-learning* de manera mixta (*blended learning*), donde el *e-learning* es el complemento de las clases presenciales.

2.2. Definiciones del *e-learning*

En la definición de la palabra *e-learning*, se deduce que el sufijo “e” trata de un aprendizaje electrónico, denominación que ha surgido como consecuencia de otros servicios en línea como el *e-bussiness* o el *e-commerce*. Según Landaeta (2008), se trata de enseñanza a distancia caracterizada por una separación física, entre los que predomina una comunicación de doble vía asíncrona donde se usa preferentemente Internet como medio de comunicación y de distribución del conocimiento, de tal manera que el estudiante es el centro de una formación, al tener que gestionar su propio aprendizaje generalmente con ayuda de tutores externos.

Algunos autores (Pardo, 2005) lo definen como una modalidad formativa que permite una formación a distancia o semipresencial que integra el uso de las TICs y otros elementos didácticos, donde los estudiantes acceden a los contenidos, actividades, recursos y tutores del curso a través de las plataformas tecnológicas, que le permiten interactuar con los participantes del proceso sin compartir el mismo espacio físico.

Ambas definiciones coinciden en que se trata de una formación a distancia que incluye encuentros presenciales, en las cuales se utilizan las tecnologías de la información para el aprendizaje (especialmente Internet) y que permiten la interacción con otros compañeros y profesores.

El *e-learning* usado para la entrega de un amplio rango de programas educativos que mejoran el conocimiento y el rendimiento, tiene las siguientes características fundamentales:

- Trabaja usando la red, esto hace que la información sea actualizada y pueda ser almacenado, recuperado y distribuido rápidamente.
- El estudiante recibe la información en la computadora utilizando tecnología estándar de Internet.
- Su enfoque tiene una visión más amplia del aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales de capacitación.

Así mismo es importante destacar que en un ámbito educativo la idea de utilizar un ambiente web educativos para el aprendizaje no significa únicamente trasladar el paradigma del aula física a la red. Sobre este aspecto Rosenberg (2001, p 50) agrega que el “*e-learning* apoya la creación, archivo y compartimiento de información valiosa, experiencia y perspicacia en el interior y a través de comunidades de personas y organizaciones con intereses y necesidades similares”

En esta misma línea, enfatizando la dualidad tecnológica y educativa, el *e-learning* se puede definir como una capacitación no presencial que, a través de

plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada discente, los cuales garantizan un ambiente donde se puede colaborar mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.

Los aspectos que caracterizan a *e-learning* para el aprendizaje son:

- *Disponibilidad las 24 horas y los siete días de la semana*, lo que significa que los estudiantes no tienen un horario predeterminado para aprender y consultar a los docentes, como ocurre en el aula tradicional.
- *Comunicación síncrona o asíncrona*, donde los estudiantes pueden interactuar con sus Profesores para realizar consultas y ser orientados en su proceso de E/A (enseñanza/aprendizaje), como también interactuar con sus pares para realizar actividades de forma colaborativa.

En resumen, se puede destacar que un sistema *e-learning* puede ofrecer las herramientas tecnológicas necesarias para la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje el cual puede ser implementado en un sistema presencial mediante un cambio en las estrategias tradicionales. Esto permite de alguna manera complementar las ventajas de la interacción cara a cara con las potencialidades de la Red, como también puede emplearse para potenciar el aprendizaje en un entorno virtual o una combinación de ambos. Por estas razones, el *e-learning* no se concibe exclusivamente como educación a distancia, sino también como presencial diferida en el tiempo y el espacio.

En la enseñanza a distancia, el profesor está generalmente separado físicamente de sus estudiantes, los cuales recurren a las enseñanzas de sus profesores gracias a material impreso, audiovisual, informático, etc. Sin embargo, a través de *e-learning*, las herramientas tecnológicas permiten diferentes vías y tipos de comunicación que facilitan la interacción y trabajo colaborativo junto a la posibilidad de un aprendizaje. A diferencia de la enseñanza presencial, en *e-*

learning la responsabilidad del proceso recae principalmente en el estudiante, es él quien tiene que saber gestionar su tiempo y definir su ritmo de aprendizaje. Sin embargo, la figura del tutor resulta, ya que debe velar constantemente por la participación de los estudiantes y ofrecer su apoyo y respuestas en un corto periodo de tiempo.

2.3 Modalidades en *e-learning*

E-learning se puede realizar a través de diversas modalidades como se explica a continuación.

- **Totalmente remoto:** Como su nombre lo indica esta modalidad consiste en que todo el proceso educativo realizado a través de *e-learning* es no presencial. En esta modalidad los estudiantes acceden a los contenidos, actividades, tareas y tutores del curso a través de plataformas tecnológicas.
- **Semipresencial:** También llamado *b-learning* (*blended learning* término inglés que se traduce como formación combinada o aprendizaje mixto) o escenarios mixtos en los que se combina actividades presenciales, sincrónicas y de *e-learning*.

2.4. Actores del *e-learning*

Como se mencionó anteriormente, *e-learning* no significa trasladar el escenario del aula a la red, por este motivo los participantes en este tipo de sistemas deben cumplir ciertos roles. A continuación, se mencionarán algunas de las responsabilidades de los profesores/tutores y estudiantes.

Profesor o Tutor

E-learning requiere nuevas funciones del formador, tanto en la manera de presentar los contenidos de enseñanza, como en la forma de comunicarse con los estudiantes, en este sentido el rol del profesor y/o tutor es de facilitar el aprendizaje, para lo cual deberá ser capaz de usar las herramientas necesarias para que el

estudiante se convierta en un ser autónomo capaz de construir sus conocimientos de forma responsable y activa.

El tutor en línea debe contribuir a aclarar y ayudar a resolver problemas a los estudiantes para desarrollar las potencialidades de forma individual y grupal (identificar necesidades, proporcionar recursos, ofrecer realimentación, etc.). Por otra parte, debe encargarse de evaluar el proceso y gestionar las actividades que sean necesarias para promover la calidad de todo el proceso educativo.

Estudiante

Los estudiantes que participan en *e-learning* no obedecen a un tipo en concreto. Las posibilidades que ofrece *e-learning* son útiles a una gran diversidad de estudiantes, como por ejemplo profesionales en ejercicio que requieran capacitación para mejorar su trabajo, desempleados que desean formarse, personas con minusvalías físicas, jóvenes, mayores, etc.

Independiente del tipo de estudiantes, en *e-learning* éstos deben ser el fin del proceso educativo, por tanto, los docentes deben estar muy atentos a sus necesidades y evolución para mantener su motivación evitando que se sientan solos en el aprendizaje. Esto es debido a que los estudiantes son los principales responsables de su formación, pueden tener diferentes motivos para formarse, pero lo principal es que tengan motivación por aprender.

2.5. Características del *e-learning*

Según Cabero (2005), para determinar las características distintivas del *e-learning* desde el punto de vista pedagógico se puede realizar, en primer lugar, una comparación con la enseñanza presencial tradicional. Por otro lado, también se puede determinar las características propias de la formación a través de red como se muestra en la Tabla 2.1

Tabla 2.1. Características de la formación presencial y en red. Cabero (2005)

Formación basada en la red	Formación presencial tradicional
<ul style="list-style-type: none"> - Permite que los estudiantes vayan a su propio ritmo de aprendizaje - Es una formación basada en el concepto de <i>formación en el momento en que se necesita (just-in-time training)</i> - Permite la combinación de diferentes materiales (auditivos, visuales y audiovisuales) - Con una sola aplicación puede atenderse a un mayor número de estudiantes - El conocimiento es un proceso activo de construcción - Tiende a reducir el tiempo de formación de las personas - Tiende a ser interactiva, tanto entre los participantes en el proceso (profesor y estudiantes) como con los contenidos - Tiende a realizarse de forma individual, sin que ello signifique la renuncia a la realización de propuestas colaborativas - Puede utilizarse en el lugar de trabajo y en el tiempo disponible por parte del estudiante - Es flexible - Tenemos poca experiencia en su uso - No siempre disponemos de los recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Parte de una base de conocimiento, y el estudiante debe ajustarse a ella - Los profesores determinan cuándo y cómo los estudiantes recibirán los materiales formativos - Parte de la base de que el sujeto recibe pasivamente el conocimiento para generar actitudes innovadoras, críticas e investigadoras - Tiende a apoyarse en materiales impresos y en el profesor como fuente de presentación y estructuración de la información - Tiende a un modelo lineal de comunicación - La comunicación se desarrolla básicamente entre el profesor y el estudiante - La enseñanza se desarrolla de forma preferentemente grupal - Puede prepararse para desarrollarse en un tiempo y en un lugar - Se desarrolla en un tiempo fijo y en aulas específicas - Tiende a la rigidez temporal - Tenemos mucha experiencia en su utilización - Disponemos de muchos recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento

Por otra parte, se sintetiza en la Tabla 2.2 las características propias de la formación en red.

Tabla 2.2. Características distintivas de la formación en red. Cabero (2005)

Características distintivas de la formación en red
Aprendizaje mediado por ordenador
Uso de navegadores web para acceder a la Información
Conexión profesor-alumno separados por el espacio y el tiempo
Utilización de diferentes herramientas de comunicación tanto sincrónica como asincrónica
Multimedia
Hipertextual-hipermedia
Almacenaje, mantenimiento y administración de los materiales sobre un servidor web
Aprendizaje flexible
Aprendizaje muy apoyado en tutorías
Materias digitales
Aprendizaje individualizado Versus colaborativo
Interactiva
Uso de protocolos TCP y HTTP para facilitar la comunicación entre los estudiantes y los materiales de aprendizaje, o los recursos

En definitiva, se puede decir que la formación basada en la red se refiere a una modalidad formativa a distancia que se apoya en la red, y que facilita la comunicación entre el profesor y los estudiantes usando determinadas herramientas sincrónicas y asincrónicas de la comunicación. Dentro de las ventajas, las más citadas son las siguientes:

- Dispone de un amplio volumen de información para los estudiantes.
- Información y los contenidos permanentemente actualizados.
- Facilita la autonomía del estudiante.
- Diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica
- Favorece una formación multimedia.
- Facilita una formación grupal y colaborativa.
- Favorece la interactividad en diferentes ámbitos.
- Registra la actividad realizada por los estudiantes.
- Ahorra costos y desplazamiento.

En el caso de los inconvenientes, a continuación, se muestran los más importantes:

- Mayor inversión de tiempo por parte del profesor.
- Habilidades de los estudiantes para el aprendizaje autónomo.
- Requiere más trabajo que la convencional.

Sin embargo, algunos de estos inconvenientes irán desapareciendo conforme *e-learning* vaya adquiriendo mayor experiencia en su utilización, y su presencia sea más usual en el sistema educativo.

2.6. Variables críticas de *e-learning*

Algunos de los principios que, desde una perspectiva general, garantizan la realización de buenas prácticas educativas, y que se deben contemplar como referentes para crear acciones formativas de calidad soportadas en redes se muestran en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3. Principios que deben considerarse para formación en línea (Pallof, Pratt 2003, p. 130-131)

Principio
<i>Principio 1.</i> La buena práctica anima al estudiante a tomar contacto con la facultad
<i>Principio 2.</i> La buena práctica anima la cooperación entre los estudiantes
<i>Principio 3.</i> La buena práctica facilita un aprendizaje activo
<i>Principio 4.</i> La buena práctica implica un <i>feedback</i> rápido
<i>Principio 5.</i> La buena práctica pone énfasis en el tiempo en la tarea
<i>Principio 6.</i> La buena práctica comunica elevadas expectativas
<i>Principio 7.</i> Las buenas prácticas respetan los diversos talentos y caminos de aprendizaje

Los procesos de enseñanza-aprendizaje son sistémicos y todas las variables deben adaptarse a las características de los estudiantes y de la acción formativa. Desde esta posición según Cabero (2006), nueve son las variables que garantizan el éxito de las acciones formativas apoyadas en la red, como se muestra en la Figura 2.1

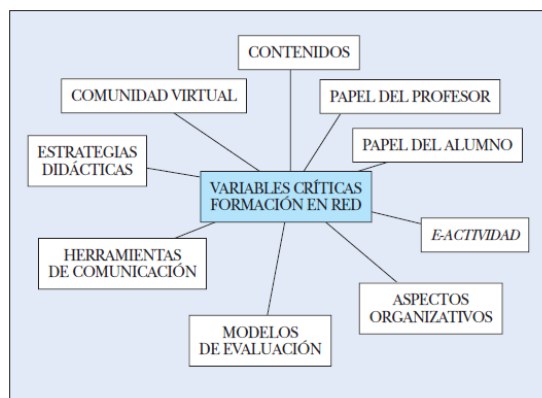


Figura 2.1. Variables críticas relativas a la formación en red. (Cabero, 2005)

Una de las variables críticas se refiere a los contenidos y se puede ver desde una triple posición: su calidad, su cantidad y su estructuración.

Otra de las variables críticas es la disponibilidad de herramientas colaborativas para la comunicación que se ponen a disposición del profesor y del estudiante, herramientas que permiten realizar desde una comunicación escrita (correo electrónico, chat, tablón de anuncios, etc.) hasta una auditiva y audiovisual (audio conferencia y videoconferencia), y que propician tanto una comunicación sincrónica (chat, videoconferencia, etc.) como asincrónica (tablón de anuncios, correo electrónico, etc.).

En estos nuevos entornos el papel del profesor será notablemente diferente al que normalmente desempeña en la formación tradicional-presencial, de forma que de la función del profesor como transmisor de información pasará a desempeñar otras más significativas, como tutor y orientador virtual. La función de tutoría virtual es de máxima importancia y relevancia para garantizar una acción educativa de calidad y que desempeñarán diferentes funciones que superan la académica (técnica, orientadora, organizativa y social).

Los estudiantes en red deben poseer una serie de características distintivas, como son la motivación, la independencia y la autosuficiencia como estudiante, como variables que influyen en el aprendizaje obtenido por los estudiantes.

2.7. Introducción a *b-learning*

Blended learning no es un concepto nuevo. Durante años se ha estado combinando las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría.

Gracias al establecimiento creciente del *blended learning* (*b-learning*) se ha dado avances tecnológicos y cambios que están demandando en las universidades para su implementación. Se constata una preocupación en las autoridades académicas y administrativas que abordan el *b-learning* relativo a la instalación de plataformas tecnológicas, su funcionamiento técnico y la adaptación y percepción de los profesores y alumnos ante esta nueva modalidad. En la actualidad estas

modalidades forman parte de la estructura de algunas instituciones de educación superior con lo cual los temas que se están trabajando esta referidos a los aspectos metodológicos y pedagógicos.

2.7.1. *B-learning* desde el punto de vista tecnológico

Según Vasquez (2015), la educación presencial tradicional ha ido incorporando las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje. Las universidades desarrollan o contratan plataformas tecnológicas para uso de los docentes y los estudiantes, inicialmente con un marcado uso administrativo, lo que ha posibilitado la familiarización de los profesores y alumnos con estas tecnologías. Fuera de la institución escolar las tecnologías siguen avanzando a un ritmo vertiginoso y cobrando cada vez más usuarios.

Actualmente la colaboración electrónica conecta a todos los miembros de un grupo a través de Internet utilizando herramientas tales como el correo electrónico y las diferentes herramientas web 2.0. La colaboración electrónica puede llevarse a cabo de diferentes formas: grupos de discusión o foros; bases de datos para organizar y recuperar información relevante; sistemas de archivos/documentos; redes sociales, edición de documentos en forma colaborativa.

El entorno virtual está disponible gratuitamente en muchas Universidades, los estudiantes en su gran mayoría se relacionan e interactúan con sus pares en los entornos virtuales, por ello no deja de llamar la atención los resultados de la investigación que obtiene. Marzo (2003). En la actualidad se pusieron de moda una serie de aplicaciones que permiten ser más efectivas que el teléfono, como son los de mensajería instantánea.

Junto a las facilidades de acceso a los entornos virtuales, las posibilidades de las plataformas on-line son muy variadas y su utilización no entraña grandes dificultades (Castañeda, 2006). Los estudiantes tienen una imagen positiva y tienden a mejorarla debido a que les facilita el trabajo grupal, el registro de la

información y el refuerzo de los contenidos (Rodríguez, Pavan y Casales, 2012). En los resultados de su investigación de una experiencia *b-learning*, Pérez Navío (2008) concluye que los estudiantes resaltan la sencillez de su aprendizaje y uso, así como la versatilidad en el manejo de tiempos y espacios de aprendizaje, la facilidad para acceder a contenidos, tareas, exámenes desde cualquier lugar y en cualquier momento. Así mismo, mencionan que permite la integración y recuperación rápida de la información, facilita la planeación y organización de los cursos y la administración eficiente de la información, optimiza tiempos, facilita la comunicación entre maestros y alumnos.

La expansión del *b-learning* se ha debido, según Graham (2006), a las innovaciones tecnológicas. En el pasado, los dos entornos de aprendizaje arquetípicos, presencial y en línea (Tabla 2.4), cada uno con sus métodos. Por ejemplo, en el cara a cara tradicional el aprendizaje generalmente se produjo en una actividad dirigida por el profesor en una interacción de persona a persona, en un entorno vivo síncrono, de alta fidelidad. Por otra parte, la formación a distancia hizo hincapié en los sistemas de aprendizaje a su propio ritmo de aprendizaje y el aprendizaje de los materiales de estudio, con interacciones normalmente asincrónicas, de baja fidelidad.

Tabla 2.4. Componentes del *B-learning*. Clark (2003)

Componente offline		Componente online	
Lugar físico de aprendizaje	Aprendizaje en el lugar de trabajo Sala de clases Visitas a lugares físicos	Contenido de aprendizaje online	Recursos básicos para el aprendizaje. Contenidos generales interactivos. Representaciones y simulaciones.
Tutoría online y presencial	Tutorización Seguimiento	Tutoría online	Tutorización online Seguimiento
Trabajo de clase	Lecturas Seminarios Juegos de rol Conferencias	Aprendizaje colaborativo online	Correo electrónico Foro de discusión Trabajo en chat Videoconferencias
Medios impresos	Libros Revistas Periódicos	Gestión del aprendizaje online	Orientaciones sobre las búsquedas Recuperación de documentos y archivos
Medios electrónicos	Audio / CD / CD7DVD	Internet	Sitios web blogs
Medios de comunicación	TV Radio TV interactiva	Medios móviles	Portátiles PDAs Teléfono móvil

En esta convergencia entre los sistemas tradicionales cara a cara y los sistemas a distancia en línea se ha producido una evolución que ha venido marcada por la concepción de los procesos de enseñanza en unos y otros y por un progresivo acercamiento de posturas a lo largo del tiempo como se ilustra en la Figura 2.2.

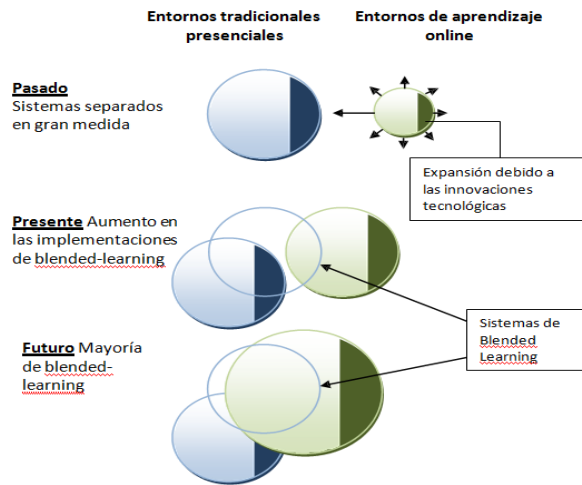


Figura 2.2. Expansión del *b-learning*. Graham (2006)

Por ejemplo, el aprendizaje cara a cara normalmente se desarrollaba en entornos dirigidos por el profesor con interacciones de persona a persona, con una comunicación en directo y en tiempo real. Por otra parte, los sistemas de aprendizaje a distancia enfatizaban el autoaprendizaje del estudiante y la interacción con los materiales de aprendizaje que normalmente ocurría en entornos de comunicación asíncronos y basados en texto.

La Figura 2.3 muestra las cuatro dimensiones críticas de interacciones que se producen en estos dos modelos.

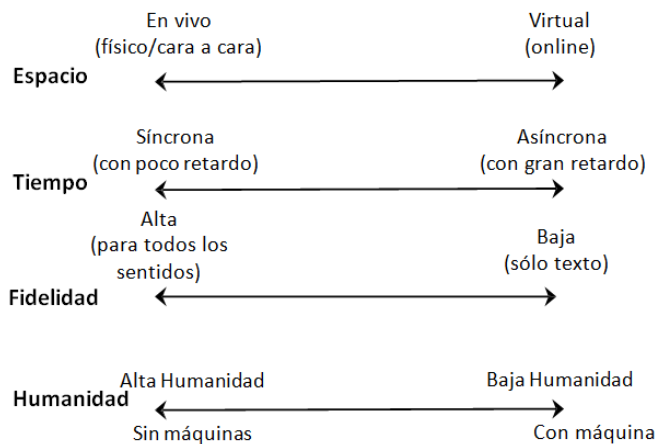


Figura 2.3. Dimensiones críticas en *B-learning*. Graham (2006)

Históricamente el aprendizaje presencial se ha movido por la parte izquierda de cada una de las dimensiones mientras que el aprendizaje a distancia lo ha hecho por la parte derecha. En muchas ocasiones la naturaleza de los medios disponibles ha limitado el tipo de modelo que se podía poner en práctica.

Los rápidos avances tecnológicos surgidos en la última mitad de siglo (principalmente las tecnologías digitales) han tenido un gran impacto en la ampliación de posibilidades para los modelos de aprendizaje online. De hecho, en la Figura 2.4 se muestra las cuatro dimensiones que los modelos de aprendizaje a distancia han ido ocupando el territorio que pertenecía casi exclusivamente a la formación presencial ya que esas características no eran posibles en otro entorno que no fuera el cara a cara. En la dimensión relativa al contacto humano también existe una preocupación por intentar potenciar las relaciones humanas en los entornos virtuales, acentuando el trabajo colaborativo apoyado en las redes, las comunidades virtuales, la mensajería instantánea o el desarrollo de blogs.

Aunque es imposible prever con claridad cuál será el futuro en este territorio, son muchos los que auguran que la tendencia hacia los sistemas de *blended-learning* crecerá incluso llegando a hacerse el modelo mayoritario de formación.

Las nuevas tecnologías han posibilitado la configuración del *b-learning* como una nueva modalidad de aprendizaje. Es así como el modelo de Área (2006) ubica el *b-learning* en uno de cuatro niveles de integración y uso de Internet en la enseñanza universitaria, en un continuum que va de lo simple a lo complejo. Las formas de uso e integración de Internet pueden oscilar entre la elaboración de pequeñas experiencias docentes (por ejemplo, publicar una página web con el programa de la asignatura) hasta la creación y puesta en funcionamiento de todo un sistema de formación a distancia *online*, desarrollado institucionalmente por una universidad (Area, 2006:17).

- Nivel I: Edición de documentos convencionales en HTML. Este nivel es el más básico. Consiste en hacer accesible al alumnado el programa de la asignatura (los objetivos, el temario, la metodología, la evaluación y bibliografía recomendada) y/o los “apuntes” o temas de la materia través de la web.
- Nivel II: Elaboración de materiales didácticos para la web. Este segundo nivel consiste en elaborar un material didáctico electrónico dirigido al alumnado para estudien la asignatura de modo autónomo en su hogar o fuera del aula convencional y/o realicen diversas actividades en el contexto de la clase bajo la supervisión del profesor. Este material didáctico, a diferencia del nivel anterior, requiere la utilización de los distintos elementos o recursos multimedia e hipertextuales propios de los sitios web.
- Nivel III: Diseño y desarrollo de cursos *online* semipresenciales (*b-learning*). En este nivel, el objetivo es desarrollar una modalidad de enseñanza que combine la actividad docente presencial en las aulas, con el desarrollo de un aprendizaje autónomo y a distancia por parte del alumnado. Se suelen utilizar aulas virtuales tipo Moodle, WebCT, etc.
- Nivel IV: Educación virtual, tele formación (*e-learning*). Similar al anterior, pero consistente en la puesta en práctica de una modalidad de educación a distancia que requiere una actividad docente desarrollada, casi

de modo exclusivo, a través de plataformas o aulas virtuales. Apenas se produce encuentro físico o presencial entre docente y alumnado.

2.7.2. *B-learning* desde el punto de vista pedagógico

La formación a través de entornos virtuales como catalizadora de procesos de renovación pedagógica favorece y promueve también la búsqueda de nuevas estrategias didácticas que impliquen en una mayor medida al alumnado en el proceso educativo (Pérez Lorigo, 2007, 2010), por ello, posiblemente no sirva de nada contar con herramientas de Internet sin que exista una adecuada planificación de la enseñanza, con su correspondiente evaluación, una óptima utilización de medios tecnológicos y por supuesto el acompañamiento de los profesores (Imbernón, 2008). Según Gros (2011), se pueden hasta el momento establecer tres generaciones de e-learning. La primera generación el modelo está centrado en los materiales; la segunda, centrada en el aula virtual; la tercera, centrada en la flexibilidad y la participación a través de las comunidades de aprendizaje. Para adoptar *b-learning* en la universidad, Martín y García del Dujo (2014) plantean que concurren diferentes elementos tales como los aspectos técnicos, los contenidos, el nivel de desempeño de los estudiantes, la filosofía corporativa de cada universidad, entre otros

Tal como ha ido evolucionando la tecnología, el *b-learning* es una tendencia cada vez mayor entre instituciones de educación superior y probablemente se convierta en la educación en los próximos años, según lo que afirman El-Mowafy et al (2013). Sin embargo, sólo mezclar tecnologías de la información teniendo como referencia el aprendizaje presencial no es suficiente para explotar las potencialidades de la modalidad mixta. Para tener éxito, se requiere de un modelo pedagógico basado en las teorías del aprendizaje y estrategias pedagógicas.

Sin embargo, los nuevos escenarios mixtos no son contemplados del todo en la teoría educativa existente (Burgos, 2007). Si su diseño deja pasar por alto la

teoría de la educación, entonces estamos en peligro de dejar el aprendizaje al azar (Jones, 2007), en otras palabras, el valor del *b-learning* hay que demostrarlo por motivos pedagógicos, ya que la tecnología no debe estar en primer plano, sino que su objetivo debe ser apoyar el diálogo en el aprendizaje, cuidando la mezcla de los avances tecnológicos y pedagógicos (Jones, 2007), por tanto, los diseños representan procesos dinámicos, en lugar de productos estáticos (Falconer, 2007), con una gran variedad de posibles formas de combinar las actividades presenciales y en línea que afecta a la sinergia entre los dos componentes.

Uno de los elementos pedagógicos clave a considerar en un modelo *b-learning*, según Bartolomé (2008), es el eje dado por el entorno-alumno, no se trata solo de agregar tecnología a la clase, sino de reemplazar algunas actividades de aprendizaje con otras apoyadas con tecnología. El alumno es un ser diferenciado a nivel cognitivo, es decir que posee características, potencialidades y necesidades diferentes en sus tres ámbitos. Es el entorno el que se debe adaptarse al alumno, respondiendo a sus necesidades de formación mediante recursos y soluciones diferentes.

En otras palabras, como considera Graham (2006), el modelo *b-learning* da la posibilidad de evolucionar, ya que la mayoría de enseñanza y el aprendizaje en la práctica actual en la educación superior, todavía se centra en lo *transmisivo* en lugar de usar estrategias *interactivas*.

2.7.3. El docente en la modalidad *b-learning*

El *b-learning* es un desafío para los docentes porque aumenta el compromiso pedagógico: al utilizar *b-learning* los profesores deben resaltar su perfil académico como profesionales innovadores, asumiendo riesgos y desafíos para el beneficio de sus alumnos, centrado en el usuario y el refuerzo sistemático de las actividades de aprendizaje, comunicación, apoyo y evaluación (Gros, 2011). Los docentes inmersos en un proyecto *b-learning* podrán adquirir niveles elevados en su competencia digital con metodologías de enseñanza y aprendizaje innovadoras

(Poon, 2013; Saavedra, 2007). El rol del docente es fundamental para el éxito de este nuevo sistema y si lo asumimos como una innovación, su adopción dependerá fundamentalmente de variables relativas a los profesores (Martín García, 2014). Éste debe resignar parte del control que ejerce en una clase presencial y darle más autonomía al alumno para que trabaje en forma colaborativa, interactiva y participativa.

Las implantaciones de los entornos virtuales provocan un cambio en el rol del profesor y del alumno: hay nueva organización de los contenidos, corresponde realizar una gestión diaria del espacio virtual, la elaboración de nuevos materiales adaptados a las TIC, la realización de tutorías virtuales, revisión, evaluación de trabajos, gestión de grupos de trabajo, acompañamiento y asesoramiento individual y colectivo (Ruiz, 2008; Imbernón et al, 2011; Osorio y Duart, 2011).

2.7.4. El estudiante en la modalidad *b-learning*

El concepto de estudiante ha cambiado de forma notable en la educación superior. No son sólo los jóvenes de entre 18 y 24 años los principales destinatarios de la oferta universitaria, sino que otros segmentos de la población demandan un tipo de formación específica que les sirva para actualizar y mejorar sus conocimientos. En muchos casos, los estudiantes combinan su formación con el trabajo. También son cada vez más los adultos que acceden a las universidades como parte de su formación continua, minorías indígenas, especialmente en América Latina. En definitiva, las necesidades del alumnado son muy variadas y no es fácil pensar en un perfil único de estudiante (Castillo, 2008, Gros, 2007). Se requieren modalidades flexibles que se adapten a las características y necesidades de los estudiantes con el fin de prolongar el proceso de aprendizaje sin perder el enfoque y los intereses de los estudiantes. Además, los estudiantes aprenden de diferentes maneras, a su propio ritmo, con diversos estilos de aprendizaje por lo que se debe ofrecer múltiples actividades de aprendizaje de las que el alumno puede elegir.

Un elemento más a considerar es que dentro de los espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje el rol del estudiante resulta más autónomo, reflexivo y crítico (Imbernón, 2008). El protagonista del proceso es el estudiante, puede preguntar al profesor varias veces en línea que en la modalidad presencial. El autoaprendizaje adquiere un papel relevante, sin embargo, “nadie les ha enseñado a buscar y seleccionar información de manera crítica, parafraseando y filtrando lo que leen, y recelando de determinadas fuentes, medios o autores” (Moreno, 2005, p.34).

Lo anterior, obliga a considerar las diferencias de los alumnos desde el punto de vista de la motivación (extrínseca e intrínseca), desde canales de percepción (visual, auditivo o cenestésico); desde los estilos cognitivos (activo, reflexivo, teórico) (Moreno, 2003). Además, un grupo de habilidades y actitudes básicas personales para aprender en la distancia: autodisciplina, la capacidad de trabajar solo, la gestión del tiempo, cierto grado de independencia en el aprendizaje; capacidad de realizar una programación personal, compaginando vida personal, profesional y estudios.

A finales de la década de los sesenta se consideraba al aula como el único medio para la transmisión de conocimientos, en la actualidad, aunque todavía infrutilizadas, son las TIC las que ofrecen un mayor abanico de posibilidades para la enseñanza. Los estudiantes han elegido las asignaturas en red por tres razones principales: curiosidad, posibilidad de flexibilidad en el horario e interés en las TIC (Castañeda, 2006), sin embargo, el volumen de trabajo que les supuso atender esta asignatura *online* les parece excesivo, superando sobradamente todas sus expectativas iniciales.

Si bien en principio los entornos virtuales posibilitan el desarrollo del aprendizaje significativo, la experimentación de una formación que prepare al estudiante para el mundo real, el autoaprendizaje, la productividad, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, el empleo de tecnología (Pérez Navío, 2008), se requiere un esfuerzo adicional por parte de los docentes en el diseño de materiales

(Mondéjar, 2007), y en algunos casos los estudiantes perciben los cursos demasiado cargados de actividades a las que no les ven la finalidad (Castillo, 2008). Cuando las actividades están bien diseñadas, los estudiantes realizarán un esfuerzo mayor, implicándose más en el desarrollo del curso de lo que solían hacerlo presencialmente (Pérez Lorido, 2007). Así mismo se concluyen que la modalidad *b-learning* permite al estudiante una mayor responsabilidad hacia el proceso de aprendizaje, una mayor motivación y un resultado final más satisfactorio.

2.8. Introducción a LMS

Learning Management System (LMS) o Sistema de Gestión del Aprendizaje, es un software instalado generalmente en un servidor web (puede instalarse en una intranet), que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia).

Un LMS se centra en gestionar contenidos creados por una gran variedad de fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos es desarrollada mediante un LCMS (*Learning Content Management System*). Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase y los alumnos que acceden a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.

Los LMS responden a las características que desde hace tiempo se venían señalando para las llamadas aulas virtuales en actividades de enseñanza y aprendizaje. Por ello, también son llamados plataformas de aprendizaje, ya que se convierten en un repositorio tanto de los contenidos, instrucciones, materiales diversos y productos, como de las interacciones entre los actores educativos. García (2005) señala que son el sitio donde tienen lugar las experiencias de aprendizaje.

Este software, utilizado para dar instrucciones y construir nuevos espacios educativos, permite recurrir a diversas herramientas que facilitan la comunicación, los intercambios y la colaboración. No obstante, la comunicación se fortalece entre estudiantes y tutores de manera sincrónica o asincrónica.

2.8.1. Utilidad del LMS

Un LMS sirve de soporte, tanto a docentes como a estudiantes, en el momento de llevar adelante un proyecto de enseñanza y aprendizaje virtual. Para algunos autores como Álvarez (2012) la función principal de un LMS es administrar estudiantes y dar seguimiento a su aprendizaje, participación y desempeño asociados con todo tipo de actividades de capacitación. Sin embargo, en el desarrollo del presente trabajo, se aprecia que los conjuntos de funciones de un LMS abarcan un campo mucho más amplio, ya que se pretende no solamente la creación de un entorno virtual para el aprendizaje, sino un ambiente para que el aprendizaje se convierta en una verdadera experiencia.

Lo anterior se logra integrando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa. Entre las principales funciones que debe cumplir un LMS se encuentran las de administrar los usuarios, los recursos, los contenidos y las actividades para la enseñanza de un tema en particular; organizar el calendario, organizar y ordenar eventos; administrar el acceso; controlar y hacer el seguimiento del proceso de aprendizaje; contar con herramientas para evaluar; generar los informes de avances de los estudiantes; gestionar servicios de comunicación (como foros de discusión y videoconferencias, entre otros); permitir la colaboración entre usuarios y posibilitar la conversación en línea.

En resumen, se podría decir que un LMS sirve para poner a disposición de los estudiantes la metodología plasmada en la organización didáctica, materiales, tareas, foros, chat (entre otros) creada por un grupo de docentes para fomentar el aprendizaje en un área determinada.

2.8.2. Evolución Histórica de los LMS

Román Mendoza (2000, p.4) se refiere al origen de los LMS de la siguiente manera:

“...La historia del desarrollo de materiales didácticos para la Web ha discurrido de forma paralela a la evolución de este medio. A principios de los años noventa, la forma usual de crear materiales para la Web consistía en la realización de páginas con la ayuda de editores de HTML, ampliando las escasas posibilidades de interacción mediante la integración del correo electrónico, los foros de discusión y, posteriormente, actividades online desarrolladas con Java o JavaScript”.

La rápida expansión de internet ocurrida en todos los niveles de la sociedad también se ha reflejado en el ámbito educativo puesto que la explotación didáctica de la Web permite ampliar la oferta educativa, la calidad de la enseñanza y el acceso a la educación. Sin embargo, el desarrollo de materiales didácticos para la Web no puede ser exclusiva responsabilidad de esfuerzos individual. Por lo tanto, para responder a las demandas de un mercado educativo en expansión es necesario abaratar los costes de producción de cursos, reducir el tiempo requerido para su desarrollo, facilitar su gestión y simplificar su actualización.

Para hacer frente a esta necesidad, han comenzado a aparecer en el mercado desde mediados de los años noventa plataformas integradas para la creación de cursos completos para la Web. Aunque las plataformas agrupadas bajo esta categorización son muy diversas, todas ellas permiten la creación y la gestión de cursos completos para la Web sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación o de diseño gráfico.

En cuanto a la evolución de las diferentes plataformas, Carrasco (2011, p. 50) comenta lo siguiente: “Con poco más de 20 años de historia, las llamadas plataformas LMS, EVA, EVEA, han evolucionado desde proveer herramientas que eran compradas por departamentos de universidades, instituciones educativas o

empresas, lo que permitía que muchas instituciones compartieran su trabajo de enseñanza virtual en varias de ellas, a ser sistemas a nivel de empresa comprados de manera institucional.”

2.8.3. Características básicas de los LMS

A continuación, se analizan e interpretan las ocho características que según Clarenc (2013) deberían cumplir todas las plataformas de *e-learning*.

Interactividad

Se relaciona con la conversación bidireccional entre receptor y emisor. El receptor elige la parte del mensaje que le interesa, el emisor establece qué nivel de interactividad le dará a su mensaje y el receptor decidirá cómo utilizar esa interactividad.

Los LMS, a través de sus recursos y características, deberían ofrecer suficiente interactividad, de tal forma que, teniendo el estudiante acceso a la diversidad de información, material, recursos, etcétera. Sea él mismo el protagonista de su propio aprendizaje.

Flexibilidad

La flexibilidad es una condición que posee algún material, referida al poder sufrir adaptaciones a los cambios, a ser maleable. Un cuerpo es flexible cuando es capaz de moverse con facilidad y adoptar posturas diversas sin demasiado esfuerzo. Cuando un LMS ofrece flexibilidad, la plataforma no se mantiene rígida a los planes de estudio, sino que puede adaptarse tanto a la pedagogía como a los contenidos adoptados por una organización.

Escalabilidad

Se refiere a la propiedad de aumentar la capacidad de trabajo de un sistema, sin comprometer por ello su funcionamiento y calidad habituales. Es decir, poder crecer sin perder la calidad en sus servicios. En un LMS, la escalabilidad permite que la plataforma pueda funcionar con la misma calidad, independientemente de la cantidad de usuarios registrados y activos.

Estandarización

Un estándar es un método aceptado y establecido normalmente para efectuar una actividad o función, para lo cual se deben cumplir ciertas reglas (implícitas y explícitas) con el fin de obtener los resultados esperados y aprobados para la actividad o función. Por medio de un estándar se garantiza el funcionamiento y acoplamiento de elementos que fueron generados independientemente. Es importante que un LMS ofrezca estandarización, a los efectos de poder utilizar cursos y/o materiales que hayan sido realizados por terceros.

Usabilidad

Se refiere a la rapidez y facilidad con que las personas realizan tareas propias mediante el uso de un producto, y se logran objetivos específicos con:

- **Efectividad:** para que los usuarios logren los objetivos con precisión y plenitud. Aquí cuentan la facilidad de aprendizaje del producto, la facilidad con que puede ser recordado y la cantidad de errores del mismo.
- **Eficiencia:** se refiere a los recursos empleados para lograr la precisión y plenitud.
- **Satisfacción:** es el grado de complacencia con el uso del producto. Es subjetivo. Son los usuarios de las plataformas los que determinan su usabilidad.

Funcionalidad

Las funciones que cumple un objeto son fijadas por las necesidades que se desea que el objeto satisfaga. Un objeto es funcional si cumple las funciones que le fueron asignadas. La funcionalidad de un objeto se puede ampliar para que satisfaga mayor cantidad de necesidades y se puede mejorar para que sea más avanzada. La funcionalidad de un LMS se refiere a las características que permiten que una plataforma sea funcional a los requerimientos y necesidades de los usuarios, y está relacionada a su capacidad de escalabilidad.

Ubicuidad

La ubicuidad está vinculada con la omnipresencia. Hace un tiempo la novedad dentro de las TIC era lo electrónico, ahora se habla de ubicuidad. La tecnología nos permite estar presentes en diferentes lugares al mismo tiempo, tener la información disponible a cualquier hora y en cualquier lugar, porque los dispositivos tecnológicos modifican la manera de acceder a la información y conocimiento.

Persuabilidad

Tal como explica Clarenc (2013), la Persuabilidad es una palabra compuesta por dos términos (persuasión y usabilidad) e implica la integración y articulación de cuatro características (Funcionalidad, Usabilidad, Ubicuidad e Interactividad). Este concepto se puede sintetizar en la capacidad que tiene de una plataforma de convencer, fidelizar o evangelizar a un usuario a través de su uso. Es decir, la capacidad de convertirlo en un potencial cliente (Persuadir para convertir).

La accesibilidad

La accesibilidad se refiere a los medios que permiten a personas con otras capacidades a acceder a la información online. Por ejemplo, las personas con deficiencias visuales usan un mecanismo llamado screen reader para leer la

pantalla, para lo cual las páginas web necesitan estar diseñadas de una cierta manera para que estos mecanismos las puedan leer.

Algunos sistemas que tienen incorporadas estas características para cumplir con alguna norma concreta de accesibilidad son Atutor y Moodle. En el presente proyecto el LMS que está implicado es CISCO NetSpace que cumple con todas estas características. Más aun, integra herramientas colaborativas para disponibilidad de estudiantes y profesores.

2.8.4. Estructura de un sistema *e-learning* (LMS)

El desarrollo tecnológico también ha permitido un crecimiento exponencial de los sistemas web educativos, que han evolucionado desde el diseño de cursos en páginas estáticas hasta sofisticados sistemas que soporten todo el proceso de enseñanza/aprendizaje como es el caso de estudio de la Academia CISCO. En este sentido, para soportar sistemas de alta complejidad se encuentran los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA) o conocidos también como Learning Management System (LMS). En el desarrollo de esta sección se mencionará como ejemplo el Sistema de Gestión de Aprendizaje de CISCO *Networking Academy* denominada CISCO NetSpace.

La Figura 2.4 representa las principales funciones de un LMS tanto para administradores, estudiantes y profesores. A través de un LMS los administradores gestionan los cursos para promover un uso adecuado por parte de los profesores y estudiantes.

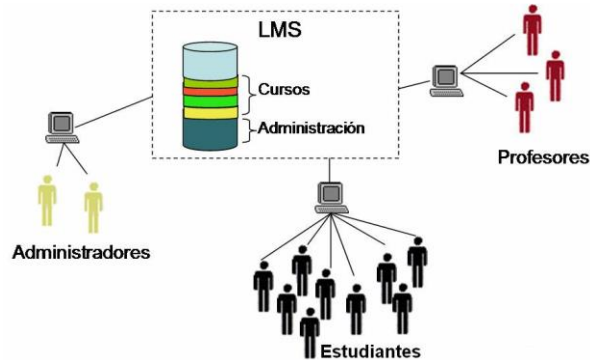


Figura 2.4. Funciones de un LMS (García, 2005)

Las posibilidades de interacción y funcionalidad que permiten los LMS para soportar el proceso de enseñanza/aprendizaje son numerosas. A continuación, se mencionan algunas de las más importantes:

Gestión administrativa: A través de un LMS es posible gestionar cursos, esto es, creación, modificación, actualización, eliminación, etc. Registrar a estudiantes y profesores, como, por ejemplo: altas, bajas, asignación de cursos, seguimiento del progreso de los estudiantes, (emisión de reportes, determinar el tiempo empleado en una tarea, nivel de cumplimiento, calificación obtenida, etc.).

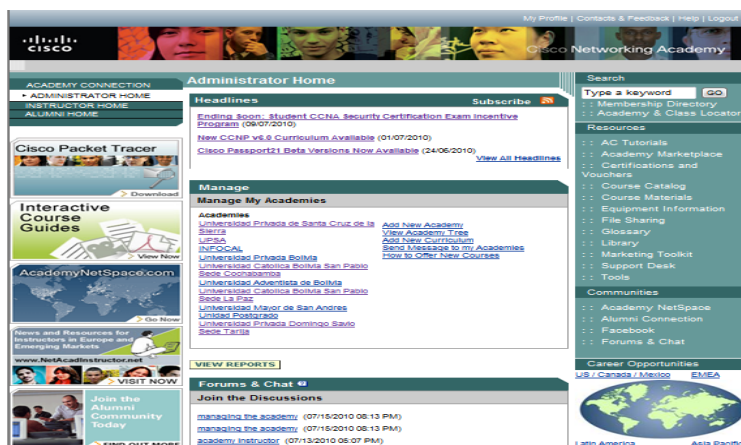


Figura 2.5. Ambiente para la Gestión Administrativa de la Academia CISCO. (Fuente: CISCO)

Como ejemplo del LMS de la Academias CISCO se puede ver en la Figura 2.5 el ambiente para la gestión administrativa el cual es usada por los Legal Main Contact (LMC) de cada Academia Local o Regional.

Herramientas diagnósticas: Permiten valorar los conocimientos previos antes de realizar una actividad; requisitos de aprendizaje de acuerdo a un modelo de competencias, generar un plan de aprendizaje personalizado, etc. En la Figura 2.6 se muestra las diferentes herramientas disponibles para realizar un diagnóstico.

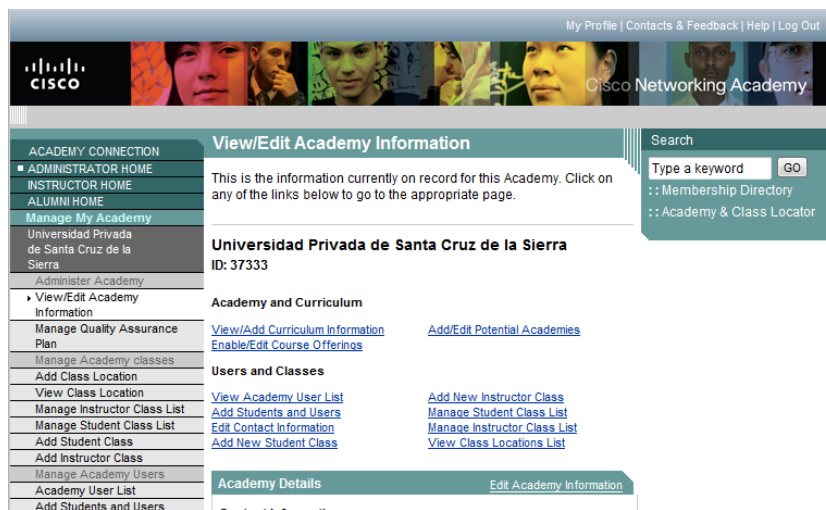


Figura 2.6. Herramientas para diagnóstico de la Gestión Administrativa de CISCO (Fuente: CISCO)

Lanzar y realizar un seguimiento a los cursos: El sistema podría presentar a los usuarios programas de *e-learning* y configurar el *hardware* y *software* requerido para ello. Durante el desarrollo del curso es posible además controlar sus progresos, valorar el nivel de habilidades o conocimiento logrado, proporcionar realimentación y de acuerdo a ello modificar el plan inicial de aprendizaje. A modo de ejemplo, en la Figura 2.7, se muestra las opciones que proporciona CISCO Netacad para realizar la creación y seguimientos de los cursos. Como Administrador del Sistema se puede seleccionar los cursos activos para una determina academia, así como también para un curso específico.

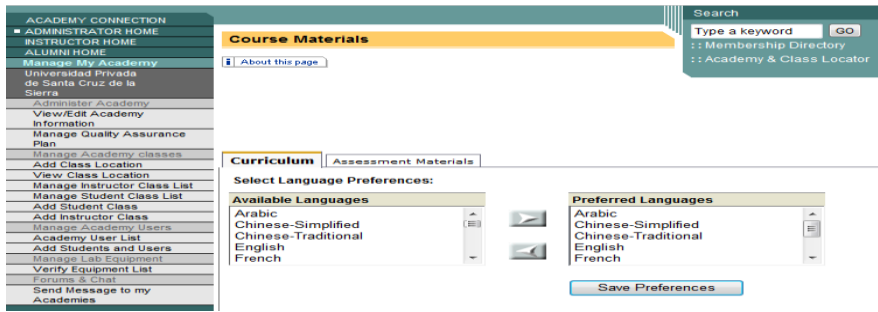


Figura 2.7. Herramientas para la creación y seguimientos de cursos de Academia CISCO (Fuente: CISCO)

El la Figura 2.8. Se puede mostrar el gradebook del curso que indica el progreso académico del estudiante en función de los resultados de sus evaluaciones. Así también se puede ver las calificaciones que obtuvo en los diferentes exámenes parciales del programa.

Class Information

Class Name: LUPSA06CCNA3A
 Class ID: 3840596
 Course: LAN Switching and Wireless
 Version: 4.0

Gradebook																				
	Examination Chapter 1	Examination Chapter 2	Examination Chapter 3	Examination Chapter 4	Examination Chapter 5	Examination Chapter 6	Examination Chapter 7	Examination Final Exam	Examination Final Exam	Examination Final Exam	Examination Final Exam	Examination Final Exam	Skills	Custom Score	Weighted Percentage	Grade	Eligible for Certificate	Eligible for Letter	Result	Weight (Totals 100)
Weight (Totals 100)	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10			10	0						Weight (Totals 100)
View Item Information	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	View Item Information
Walter Bruno Parada Roca	92.9	92.5	97.6	97.4	100	90.5	88.4	95.3	90.3	99.0	✓	✓	90		94.1	A	✓	✓	P	Walter Bruno Parada Roca
Javier Calan	97.6	100	100	100	100	97.6	100	92.2	-	99.0	✓	✓	100		96.6	A	✓	✓	P	Javier Calan
Juan Eloy Espozo Espinoza	90.5	82.5	88.1	90.2	92.9	90.5	90.7	96.0	-	91.0	✓	✓	90		90.2	A	✓	✓	P	Juan Eloy Espozo Espinoza
Janeth Chungara	100	92.5	95.2	94.9	90.5	95.2	83.7	81.1	-	92.0	✓	✓	100		92.5	A	✓	✓	P	Janeth Chungara

Figura 2.8. Gradebook de estudiantes de la Academia CISCO. Fuente: CISCO

Integrar recursos de gestión del conocimiento: Además de proporcionar instrucción en línea, podría mostrar información específica de acuerdo a las necesidades del usuario.

Apoyar comunidades de aprendizaje: Gestionar los servicios de comunicación necesarios para el desarrollo de actividades colaborativas: foros de discusión, videoconferencias, etc.

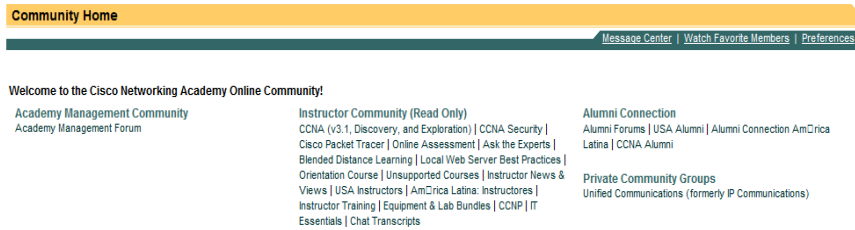


Figura 2.9. Comunidades y Foros de la Academia CISCO (Fuente: CISCO)

En la Figura 2.9 se muestra la sección de foros de discusión de los temas relativos a los programas de la Academias CISCO. La herramienta permite también el compartir archivos y material didáctico entre los integrantes de las comunidades.

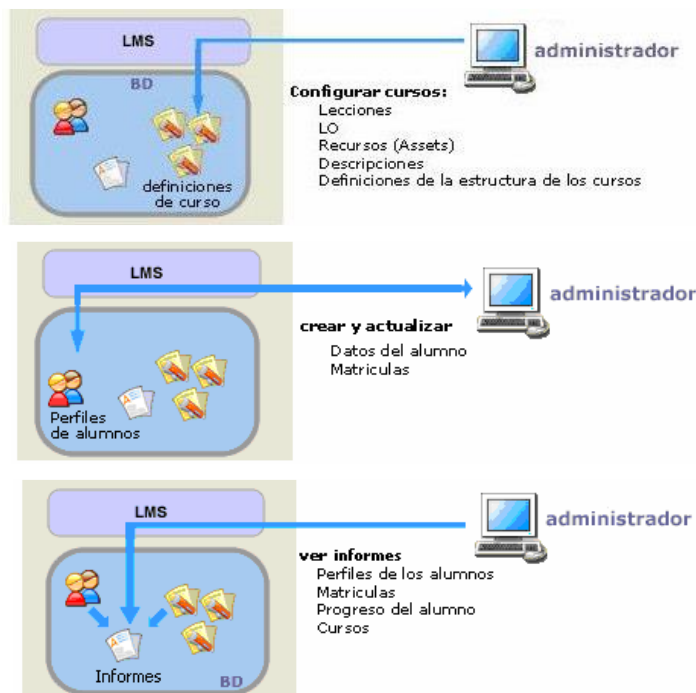


Figura 2.10. Funciones del LMS desde el punto de vista del administrador. (García, 2006)

En resumen, la Figura 2.10 muestra de forma gráfica algunas de las funciones administrativas que realizan los LMS, en la parte superior se observan las posibilidades que tiene el administrador para configurar los cursos (estructurar los cursos, describir secciones, agregar lecciones, etc.). En el centro de la figura se puede observar las posibilidades para crear y actualizar información de los

estudiantes (datos personales, matrícula, calificaciones, etc.). Finalmente, en la parte inferior se observan las posibilidades del administrador para gestionar los informes de los estudiantes generados por la interacción de los estudiantes con el LMS, es así como es posible ver informes sobre los perfiles de los estudiantes, conocer su progreso, cursos realizados, etc. En la Figura 2.11, se muestra las opciones que tiene el LMC de la Academia CISCO que le permiten monitorear los diferentes cursos activos para una Academia, datos de la misma como fechas de inicio y finalización y los profesores asignados a la misma.

The screenshot shows the Cisco Networking Academy administrative interface. The main content area is titled 'Current Student Class List' and contains a table of active classes. The table has columns for Class Name, Course, Primary Instructor, Start Date, End Date, Status, Class ID, Print Certificates, Print Letters, View, and Actions. There are five rows of class data listed.

Class Name	Course	Primary Instructor	Start Date	End Date	Status	Class ID	Print Certificates	Print Letters	View	Actions
UPEA06CCNA1AE	Network Fundamentals 4.0 Spanish	Nobuaki Rolando Watanabe Hibino	25/07/2011	01/01/2012	In progress	3543740			Gradebook Roster Assessment Home	Edit Delete
UPEA06CCNA1B	Network Fundamentals 4.0 Spanish	Nobuaki Rolando Watanabe Hibino	19/08/2011	21/12/2011	In progress	3550501			Gradebook Roster Assessment Home	Edit Delete
UPEA06CCNA1C	Network Fundamentals 4.0 Spanish	Walter Bruno Parada Roda	27/08/2011	20/01/2012	In progress	3553527			Gradebook Roster Assessment Home	Edit Delete
UPEA06CCNA1DE	Network Fundamentals 4.0 Spanish	Nobuaki Rolando Watanabe Hibino	26/10/2011	24/12/2011	In progress	3875662			Gradebook Roster Assessment Home	Edit Delete

Figura 2.11. Ambiente para la Gestión Administrativa de la Academia CISCO. (Fuente: CISCO)

A través de la Figura 2.13 se representan algunas de las funciones del LMS desde el punto de vista del estudiante. En este caso, a través del LMS pueden ingresar a la plataforma y acceder a los cursos asignados. Durante la interacción con el curso, los estudiantes pueden entregar tareas o informes que son gestionados por el LMS para ser analizados por los profesores. Finalmente, como se observa en la parte inferior de la Figura 2.12, a través del LMS los estudiantes pueden obtener informes de progreso como resultado de sus intervenciones (calificaciones, realimentación, etc.).

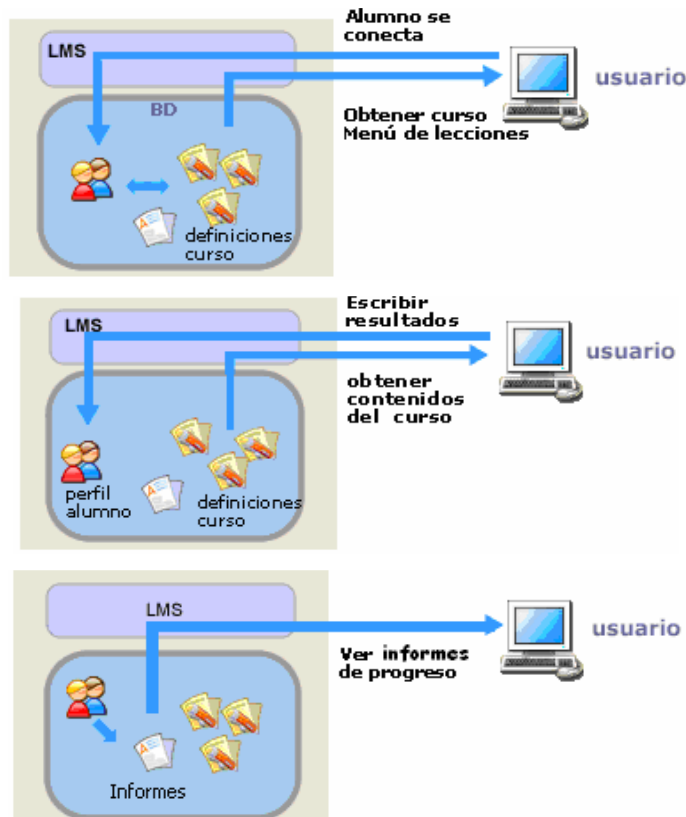


Figura 2.12. Funciones del LMS desde el punto de vista del estudiante. (García, 2005)

En la Figura 2.13 se puede observar varias opciones disponibles para los estudiantes en la plataforma CISCO NetSpace. En la sección de *Learn* se muestra los cursos que actualmente está registrado en los cuales dispone de todo el material didáctico asociado al mismo. En la sección de *Carrer Development* se muestra las opciones relativas a desarrollo profesional que son adicionales a los programas que actualmente está cursando.

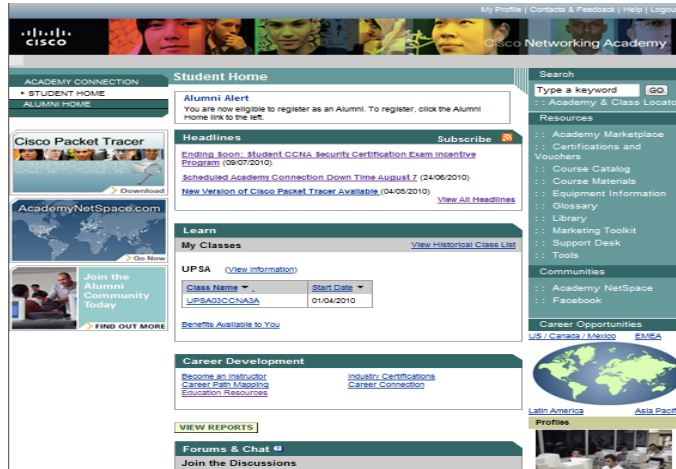


Figura 2.13. Funciones del LMS desde el punto de vista del estudiante. Fuente: CISCO)

Debido a las posibilidades que permite un LMS, este tipo de sistemas han sido ampliamente utilizados para fines educativos y de entrenamiento. Entre los beneficios que proveen, se destacan los siguientes:

- Alivia la restricción de tiempo y lugar para el aprendizaje.
- Permite emplear muchos formatos de contenido gracias a la hipertexto.
- Posibilita diversas facilidades de comunicación sincrónica y asincrónica.
- Proveen un excelente grado de flexibilidad de acuerdo al estilo de aprendizaje.
- Soportan una avanzada interactividad entre tutores y estudiantes.

Los LMS promueven excelentes oportunidades para conseguir mejores resultados de aprendizaje, aun cuando los involucrados no estén físicamente presentes en el mismo sitio, convergiendo cada vez más hacia un aprendizaje activo, sin restricciones de tiempo que permita a los estudiantes aprender de acuerdo a su ritmo y estilo de aprendizaje. Para poder cumplir con su propósito los LMS poseen un conjunto mínimo de herramientas:

- **Herramientas de distribución de contenidos:** Herramientas de autor y repositorios.

- **Herramientas de comunicación y colaboración:** Foros de discusión, chat, calendario del curso, noticias, mensajería interna.
- **Herramientas de seguimiento y evaluación:** Estadísticas, ficha personal por estudiante, seguimiento de cada actividad, sistemas de exámenes.
- **Herramientas de administración y asignación de permisos:** Asignación de permisos y autorizaciones, asignación de permisos por perfil de usuario, administración personal de perfiles de usuario, proceso de inscripción.

La necesidad de gestionar gran cantidad de recursos junto a la necesidad de anticiparse a la disponibilidad a gran escala de objetos de aprendizaje que cumplan con los estándares ha fomentado la creación de los *Learning Content Management System* (LCMS).

Un sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje (LCMS), es un sistema que gestiona y administra los contenidos de aprendizaje. Sin embargo, a diferencia de los LMS, los LCMS se crearon para gestionar una gran cantidad de recursos independientemente de su formato, (esto es debido a la necesidad de estandarizar los recursos educativos). Ante esta situación, los expertos se percataron de que era necesario un sistema de administración de contenidos más robusto y capaz de manejar dicha complejidad. Es así como estos sistemas administrativos presentan características más avanzadas para el tratamiento del contenido que las encontradas en un LMS.

Los LCMS fueron diseñados para alcanzar y satisfacer los siguientes requisitos:

- Generación de la descripción de cada objeto de aprendizaje.
- Búsqueda y localización del objeto de aprendizaje requerido.
- Proveer múltiples jerarquías para el almacenamiento y organización de un objeto de aprendizaje.
- Facilitar el ensamblaje de objetos de aprendizaje para estructurar cursos a partir de éstos.

Para alcanzar con estos requisitos, según García (2005) los LCMS deben cumplir con las siguientes características:

- Se basan en un modelo de objetos de contenido u objetos de aprendizaje.
- El contenido es reutilizable a lo largo de cursos y transferible entre organizaciones.
- El contenido no está ligado a un formato único y se puede publicar en diversos formatos.
- Los contenidos no están limitados a una serie de controles de navegación.
- El contenido se almacena en un repositorio centralizado.
- Los contenidos pueden localizarse por diversos criterios incluyendo diversos formatos. usuarios con perfiles diferentes proporcionando en algunos casos diferente ambiente o manera de visualización.
- Normalmente incluyen un motor que permite adaptar el contenido a diferentes grupos de usuarios con perfiles diferentes proporcionando en algunos casos diferente ambiente o manera de visualización.

Una vez que los contenidos están en el sistema ya pueden ser combinados, asignados a otros cursos, etc. Para cumplir con sus propósitos, un LCMS incluye los siguientes componentes:

- Herramientas de autoría para la producción de objetos de contenido.
- Funciones de etiquetamiento y ensamblaje de contenidos para la creación de objetos de aprendizaje a partir de objetos de contenidos de más bajo nivel y la agrupación para formar estructuras de contenidos mayores tales como cursos, tópicos y lecciones
- Un depósito de contenidos para almacenar asset (activos), objetos de aprendizaje, agregaciones de contenidos y otras estructuras de curso.
- Una función que incluye funciones para buscar y organizar OAs con el fin de proveer experiencias de aprendizaje personalizadas.

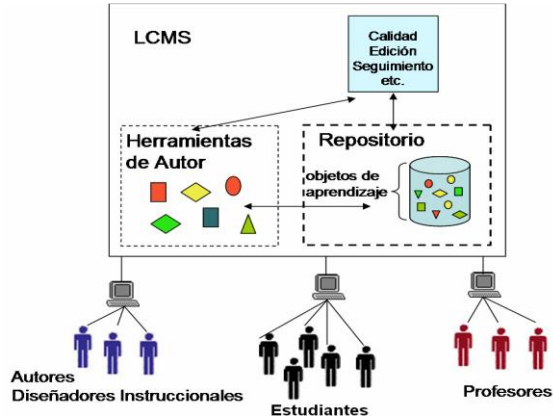


Figura 2.14. Componentes de un LCMS (García, 2005)

Un LCMS puede ser independiente o estar integrado con el LMS. En la figura 2.14 se pueden observar los componentes de un LCMS discutidos anteriormente, así mismo la figura 2.15, muestra la integración de un LCMS a un LMS para realizar las funciones administrativas y de gestión de cursos.

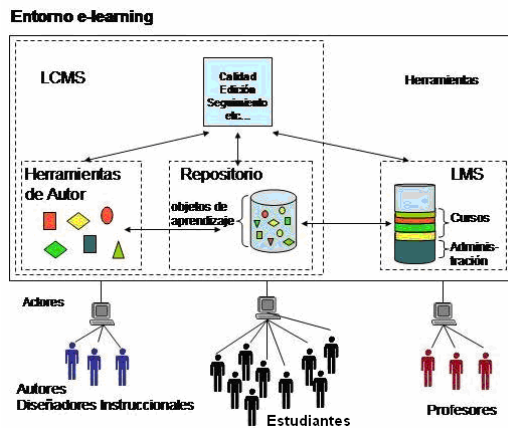


Figura 2.15. Integración de LMS y LCMS (García, 2005)

Capítulo 3

Aprendizaje Colaborativo

Capítulo 3 Aprendizaje Colaborativo

3.1. Antecedentes del aprendizaje colaborativo

Los antecedentes del aprendizaje colaborativo, se remontan a la misma historia social del hombre, a través del intercambio, la socialización de procesos y resultados, así como la actividad grupal.

En la Biblia y el Talmud aparecen referencias explícitas a la necesidad de colaboración entre iguales. La importancia de que los aprendices trabajaran juntos en grupos pequeños para que, los más hábiles trabajando con el maestro luego enseñaran sus habilidades adquiridas a aquellos menos experimentados era lo que se valoraba.

Pero no es sino hasta los siglos XVI, XVII y XVIII que aparecen las primeras tendencias pedagógicas que abordan el aspecto grupal de la educación. La idea del aprendizaje cooperativo aparece en la historia por el siglo XVI ya que algunos pedagogos empiezan a hablar de las ventajas de enseñar a otros, para aprender del aprendizaje entre iguales.

Joseph Lancaster fue que llevó a la práctica a los grupos colaborativos, modificación que se introdujo en la enseñanza inglesa a través de la pedagogía del trabajo y a quien se le debe la noción de equipo.

En 1916, John Dewey, elaboró un proyecto metodológico de instrucción, en el que se promueve el uso de los grupos de aprendizaje colaborativo. Dewey revoluciona la educación e introduce la experiencia como parte de ella, lo social ocupa un lugar relevante, sentando las bases para la creación de una escuela activa. En la historia de del trabajo grupal se puede ver que uno de los métodos que con mayor frecuencia se aplicaban en la práctica pedagógica fue el Método de Aprendizaje Colaborativo.

El Método de Aprendizaje Colaborativo la continuidad de la concepción

del aprendizaje activo que se inició en los Estados Unidos ahora desde la óptica de la psicología social que aparecen las estructuras grupales competitivas, colaborativas y cooperativas.

3.2. Introducción al Aprendizaje Colaborativo

Es importante aclarar la diferencia entre colaborar y cooperar. Palacios (1998) define la cooperación como la ayuda que se presta para ejecutar una acción determinada, es decir, actividad coordinada de dos o más personas que persiguen un objetivo común.

El Diccionario de la Real Academia Española ACADEMIA ESPAÑOLA. (2001) define cooperar como “obrar conjuntamente con otro u otros para un mismo fin” (p. 398). Mientras que colaborar es definido como “contribuir, ayudar con otros al logro de algún fin” (p. 355).

Prendes (2000) indica que el trabajo colaborativo se trata de una situación social de *interacción* entre grupos no muy heterogéneos de sujetos, donde se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas. Existe una *interdependencia positiva* entre los sujetos. El trabajo colaborativo exige a los participantes habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas y deseos de compartir la resolución de la tarea. En la figura 3.1 se muestra las características del trabajo colaborativo.

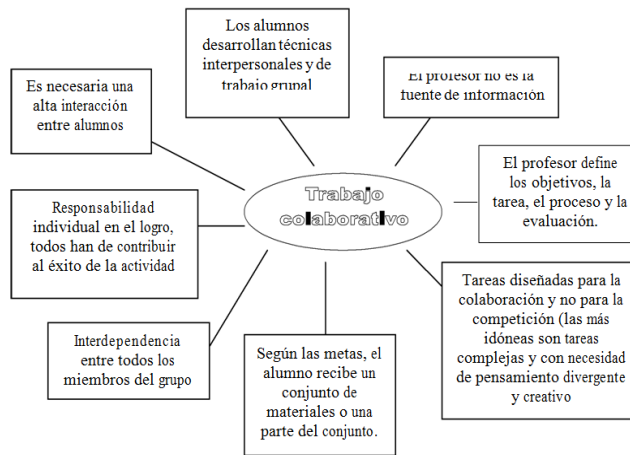


Figura 3.1. Características del Trabajo colaborativo, Prendes (2003, p. 105)

Sin embargo, es importante indicar que la responsabilidad de cada uno de los sujetos que *participan*, la *interacción e interdependencia* entre quienes colaboran son las características más importantes.

3.2.1 Diferencias entre aprendizaje colaborativo, aprendizaje cooperativo y el trabajo en grupo

En la literatura aparece reiteradamente el término aprendizaje colaborativo vs. Cooperativo, aunque algunos autores tienden a homologarlos, existen diferencias entre ambos básicamente porque el aprendizaje colaborativo responde al enfoque sociocultural y el aprendizaje cooperativo a la vertiente Piagetiana del constructivismo. Las diferencias esenciales entre estos dos procesos de aprendizaje es que en el primero los alumnos son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje, mientras que, en el segundo, es el profesor quien diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener (Panitz, 2001).

No obstante, la premisa básica de ambos paradigmas está fundada en el enfoque constructivista. El conocimiento es descubierto por los alumnos y transformado en

conceptos con los que el alumno puede relacionarse. Luego es reconstruido y expandido a través de nuevas experiencias de aprendizaje.

El aprendizaje cooperativo requiere de una división de tareas entre los componentes del grupo. Por ejemplo, el educador propone un problema e indica qué debe hacer cada miembro del grupo, responsabilizándose cada uno por la solución de una parte del problema. El profesor es quien diseña y mantiene casi por completo la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener (Panitz, 2001).

Esto implica que cada estudiante se hace cargo de un aspecto y luego se ponen en común los resultados. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

Este método contrasta, con el aprendizaje competitivo en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar objetivos escolares determinados.

Los enfoques o paradigmas de aprendizaje colaborativo y cooperativo, tienen algunas características que los diferencian notoriamente. Cada paradigma representa un extremo del proceso de enseñanza–aprendizaje que va de ser altamente estructurado por el profesor (cooperativo) hasta dejar la responsabilidad del aprendizaje principalmente en el estudiante (colaborativo).

El enfoque colaborativo es el que requiere de una preparación más avanzada para trabajar con grupos de estudiantes. El aprendizaje fundamental es el conocimiento básico, representado por creencias justificadas socialmente en las cuales todos estamos de acuerdo: gramática, ortografía, procedimientos matemáticos, hechos históricos, representarían tipos de conocimiento fundamental.

El conocimiento no fundamental es derivado a través de razonamiento y el cuestionamiento en lugar de la memorización. Los estudiantes deben dudar de las respuestas, incluso de las del profesor, y deben ser ayudados para arribar a

conceptos mediante la participación activa en el proceso de cuestionamiento y aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo cambia la responsabilidad del aprendizaje del profesor como experto, al estudiante, y asume que el profesor es también un aprendiz.

En el marco de una organización, el trabajo en grupo con soporte tecnológico se presenta como un conjunto de estrategias tendientes a maximizar los resultados y minimizar la pérdida de tiempo e información en beneficio de los objetivos organizacionales. El mayor desafío es lograr la motivación y participación activa del recurso humano. Además, deben tenerse en cuenta los aspectos tecnológicos, económico y las políticas de la organización.

El aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (*Computer Supported Collaborative Learning*) busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos. Podría definirse como un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología, así como estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social) donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes del grupo. Son elementos básicos la interdependencia positiva, la interacción, la contribución individual y las habilidades personales y de grupo.

En resumen, sus diferencias y puntos de encuentro son:

Trabajo cooperativo

- Objetivos: los mismos de la organización; particulares, bien definidos y medibles.
- Ambiente: controlado y cerrado
- Motivación: la persona es convencida por la organización.

- Tipo de proceso: se formaliza el proceso grupal.
- Aporte individual: conocimiento y experiencia personal al servicio de los intereses organizacionales.
- Pasos del proceso grupal: se deben definir claramente y previamente.
- Reglas; rígidas, definidas previamente.
- Desarrollo personal: supeditado a los objetivos organizacionales.
- Productividad: es su fin.
- Preocupación: la experiencia en función de los resultados; la motivación es extrínseca.
- Software: contiene todo lo que se puede y no se puede hacer.

Aprendizaje colaborativo

- Objetivos: el desarrollo de la persona, se busca el desarrollo humano.
- Ambiente: abierto, libre, que estimulan la creatividad.
- Motivación: supeditada al compromiso personal, libertad para participar o no.
- Tipo de proceso: se pueden dar procesos formales e informales.
- Aporte individual: conocimiento y experiencia personal para el enriquecimiento del grupo
- Pasos del proceso grupal: no son tan rígidos, pueden cambiar pues se deben adaptar al desarrollo grupal.
- Reglas: generadoras, no limitan ni encasillan, sino que generan creatividad.
- Desarrollo personal: es el objetivo, junto con el desarrollo grupal.
- Productividad: secundaria, el objetivo es lo que se aprende en la experiencia colaborativa.
- Preocupación: la experiencia en sí misma. La motivación es intrínseca.
- Software: no determinante; flexible, debe brindar posibilidades virtualmente ilimitadas. Comparten la interacción, el intercambio de ideas y

conocimientos entre los miembros del grupo. Se espera que participen activamente, que vivan el proceso y se apropien de él.

Grupo

Se debe tener claro que es un grupo en educación y qué significa trabajar en él. Se entiende por grupo de trabajo, según el Diccionario de la Real Academia Española (1992), el “conjunto o equipo que en una escuela organiza el profesor o constituyen los alumnos para realizar en común una tarea” (p. 749), siendo tarea según la misma fuente un “trabajo que debe hacerse en tiempo limitado” (p. 1379)

Para Shaw (1980) “el grupo, se define como dos o más personas que interactúan mutuamente de modo tal que cada persona influye en todas las demás y es influida por ellas.” (p. 25)

Según Lobato (1998), “Un grupo es un conjunto de individuos que comparten un fin común y que se caracteriza por una relación de interdependencia entre sus miembros” (p. 15). Distingue entre grupo primario (grupos pequeños de entre 3 y 15 miembros, caracterizados por la interacción frecuente entre sus componentes, trabajan cara a cara y por tanto comparten unos objetivos y metas comunes, tienen conciencia de grupo, hablan de “nosotros”) y grupo secundario (compuesto por un número mayor de miembros que carecen de objetivos comunes y entre los que se dan relaciones indirectas o una vaga conciencia de grupo).

Entre los rasgos característicos de un grupo se tienen:

- *Interdependencia entre sus miembros.* Ninguno de ellos por sí solos tienen sentido ni autonomía, todos dependen de todos y sólo en esa interdependencia encuentra significado su pertenencia al grupo y la existencia del mismo. *El grupo se constituye para el logro de un fin.* En

ningún caso un grupo es un fin en sí mismo. Existe el grupo en la medida en que existe un problema a resolver, es decir, estamos ante un instrumento que debe ayudar al logro de un fin previamente determinado y los miembros que lo constituyen forman parte del mismo porque están motivados por el logro de este objetivo.

- *Conciencia de pertenencia a dicho grupo.* Los sujetos que forman un grupo son conscientes de que pertenecen a él, su incorporación ha de ser un acto reflexivo y voluntario, lo que conllevará el asumir las obligaciones que su incorporación comporte.
- *Interacción cara a cara.* La interacción entre los grupos se produce cara a cara, lo que supone el establecimiento entre sus miembros de una cierta relación de cohesión.

En este sentido la interacción cara a cara está sufriendo una importante transformación como consecuencia de la generalización de las redes en las comunicaciones interpersonales al crear espacios virtuales de trabajo en grupo que permiten una interacción casi presencial y mantienen los aspectos necesarios para la resolución de problemas.

Por lo tanto, siguiendo a estos autores un grupo se caracteriza por:

- *Las metas.* Un grupo existe por una razón, por lo que puede ser definido como un número de individuos que se unen y juntos consiguen una meta.
- *Interdependencia.* Un grupo se puede definir como una colección de individuos que son interdependientes en algún sentido.
- *Interacción interpersonal.* Un grupo se puede definir como un número de individuos que interaccionan unos con otros.
- *Percepción de miembro.* Un grupo puede ser definido como una unidad social consistente de dos o más personas que se perciben a sí mismos como pertenecientes a un grupo.
- *Mantienen una estructura de relación.* Un grupo se define como una

colección de individuos cuyas interacciones están estructuradas por un conjunto de papeles y normas.

- *Influencia mutua.* Un grupo se puede definir como una colección de individuos que influyen en los otros
- *Motivación.* Un grupo puede ser definido como una colección de individuos que están intentando satisfacer alguna necesidad personal a través de su asociación común.

Para Lobato (1998) se puede definir el trabajo en grupo como “*el conjunto de movimientos, acciones, procesos y productos del grupo*” (p. 16). Los participantes en el trabajo en grupo tienen que asumir una parte de la enseñanza, puesto que establecen una interacción y una comunicación en torno a la tarea a realizar (plantean cuestiones, sugieren ideas, explican conceptos y procedimientos, critican enfoques propuestos, escuchan, analizan y reformulan, toman decisiones conjuntas, etc.)

Entre las hipótesis sugeridas para explicar la relativa superioridad de los grupos en la solución de problemas están (Shaw, 1980, p. 84):

- la suma de contribuciones individuales.
- el rechazo de sugerencias incorrectas y el control de errores.
- la mayor influencia del miembro más capacitado del grupo.
- la influencia social del miembro más confiado en sí mismo.
- el mayor interés en la tarea, provocado por la pertenencia a un grupo.
- la mayor cantidad de información disponible en el grupo.

Johnson y Johnson (1990) dicen que los grupos no pueden funcionar con eficacia sin habilidades sociales, esto es, los estudiantes usan las habilidades necesarias en esa dirección, tomando decisiones, construyendo tareas, comunicándose y resolviendo el conflicto. Por eso, esas habilidades se deben enseñar a la vez y con la misma precisión que las habilidades académicas. De

hecho, muchos estudiantes nunca han trabajado colaborativamente en situaciones de aprendizaje y por lo tanto carecen de las habilidades sociales para hacerlo. Como resumen, en la Tabla 3.1 se muestra los objetivos del trabajo en Grupo.

Tabla 3.1 Objetivos del trabajo en grupo. (Prendes, 2000)

De Orden	Aprendizaje conceptual, es más eficaz que los métodos tradicionales para llegar a la comprensión justa de conceptos abstractos.
Intelectual	<p>La resolución creativa de problemas, un grupo puede ser más creativo que un individuo solo para llegar a la solución de un problema.</p> <p>Las habilidades intelectuales de nivel superior, los grupos favorecen la discusión y el desarrollo de la capacidad de adoptar el punto de vista ajeno, beneficiándose a la vez de las ideas y reacciones críticas de los demás miembros.</p> <p>La expresión oral, el aprendizaje de la lengua y la mejora de la comunicación oral, se potencia con el trabajo en grupo.</p>
De orden social	<p>Las relaciones interpersonales, mejoran las actitudes hacia compañeros diferentes.</p> <p>La preparación a desempeñar roles, ejerciendo un efecto de socialización favorable.</p>

Diferencias entre trabajo en grupo y colaborativo.

De acuerdo con Ovejero (1990) hay que resaltar que existen numerosos trabajos sobre aprendizaje en grupo, que no tienen por qué ser necesariamente aprendizaje colaborativo. “Más específicamente, todo aprendizaje colaborativo es aprendizaje en grupo, pero no todo aprendizaje en grupo es aprendizaje colaborativo” (p. 57).

Y, por lo tanto, puesto que el aprendizaje colaborativo se produce al trabajar de forma colaborativa, se puede decir que todo trabajo colaborativo es trabajo en grupo, mientras que no todo trabajo en grupo es trabajo colaborativo.

Según este autor, se puede considerar realmente colaborativo a un método o técnica de grupo, cuando incluye al menos los siguientes cuatro elementos:

- La interdependencia positiva.
- La interacción cara a cara entre los estudiantes
- Responsabilidad individual.
- Utilización por parte de los miembros del grupo de habilidades interpersonales y grupales.

La segunda condición debe interpretarse como una interacción, sincrónica o asincrónica, que se produce entre los estudiantes. En este sentido se puede deducir que la interacción presencial puede ser sustituida por la interacción mediante redes. Por lo tanto, la interacción que permite la tecnología puede llegar a sustituir a la interacción cara a cara cuando se realiza un trabajo colaborativo, aunque nunca pueda sustituirla en su totalidad.

La filosofía de la colaboración intenta ir más allá del trabajo en grupo tradicional, porque como muy bien dice Martí (1996, p. 54) “no basta con poner juntos a los alumnos para que se produzca un aprendizaje rico y significativo”, la colaboración entre personas hace necesaria la construcción de conocimientos.

Por otra parte, se puede indicar las diferencias básicas entre los conceptos de trabajo en grupo tradicionales y trabajo en grupo colaborativo (Johnson y Johnson, 1975; Cabero y Márquez, 1997):

- El aprendizaje en grupos colaborativos se encuentra basado en una fuerte relación de *interdependencia* de los diferentes miembros que lo conforman, de manera que el alcance final de las metas concierna a todos los miembros.
- Hay una clara *responsabilidad individual* de cada miembro del grupo para el alcance de la meta final en el trabajo en grupos colaborativo.

- La formación de los grupos en el trabajo colaborativo es heterogénea en habilidad. En el aprendizaje tradicional de grupos éstos son más homogéneos.
- En el aprendizaje colaborativo todos los miembros tienen su parte de *responsabilidad* para la ejecución de las acciones en el grupo.
- En el aprendizaje colaborativo los estudiantes necesitan tener destrezas para trabajar de forma colaborativa.
- Los profesores observan e intervienen en el trabajo en grupos colaborativos, mientras que, por el contrario, en los trabajos tradicionales de grupos, los profesores ignoran el funcionamiento de los grupos.
- En el aprendizaje colaborativo, el profesor estructura el funcionamiento de cómo deben de trabajar efectivamente.

La Tabla 3.2 resumen estas diferencias.

Tabla 3.2 Comparación del trabajo en grupo y el trabajo colaborativo (Prendes, 2000; 2003, p. 107).

	Trabajo en grupo	Trabajo colaborativo
Interdependencia	No existe	Positiva
Metas	Grupales	Estructuradas (para que todos se interesen por el rendimiento de los demás)
Responsabilidad	Grupal	Individual
Evaluación	Grupal	Individual
Sujetos	Grupos homogéneos	Grupos heterogéneos
Liderazgo	Un líder	Compartido por todos
Responsabilidad del aprendizaje	Individual	Compartida
Objetivo final	Completar la tarea	De aprendizaje y de relación
Habilidades interpersonales	Se presuponen	Se enseñan
Rol del profesor	Escasa intervención	Observación y retroalimentación sobre desarrollo de la tarea
Desarrollo de la tarea	No importa modo	Profesor estructura procedimientos para optimización e importa tanto el proceso como el producto

3.3. Fundamentos del aprendizaje y trabajo colaborativo.

Piaget y Vygotsky son quienes más han contribuido al pensamiento moderno sobre el constructivismo. Piaget indica que el aprendizaje comienza con estructuras asimiladas a través de experiencias repetidas incluyendo aquellas experiencias que involucran a otros. Piaget a quien primero se le atribuye la teoría del constructivismo afirma que el proceso activo de aprendizaje se involucra en construir más que en adquirir el conocimiento. Los individuos aprenden a través de interacciones con el mundo y que desarrollan el conocimiento a través de interacciones sociales en lugar de exploración individual.

Vygotsky indica la importancia de la relación y la interacción con otras personas como origen de los procesos de aprendizaje. El trabajo de Vygotsky dentro del constructivismo fue la propuesta sobre la existencia de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Este enfoque ha influido mucho en el área de los procesos educativos, promoviendo la participación activa del estudiante. La idea básica de la ZDP plantea que los alumnos menos avanzados pueden llegar a desarrollarse más con la ayuda de sus profesores, compañeros o pares que tienen mayor conocimiento (Vygotsky, 1979).

Un resumen de las Teorías de estos dos autores se muestra en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Teorías Aprendizaje Constructivista/Trabajo Colaborativo. Fuente: Elaboración Propia

Autor	Síntesis de la Teoría
Jean Piaget	El aprendizaje comienza con estructuras asimiladas a través de experiencias repetidas, incluyendo aquellas que involucran a otros, para proveer nuevas percepciones. <i>El aprendizaje es construir, más que recibir conocimiento</i>
Lev S. Vygotsky	El conocimiento es social, construido de esfuerzos colaborativos para aprender, entender y resolver problemas. Enfatiza la importancia de la relación y la interacción con otras personas como origen de los procesos de aprendizaje y desarrollo humano. <i>Teoría Zona de Desarrollo Próximo.</i>

La *Interdependencia Social*, se da cuando los individuos comparten una

meta en común y el éxito de cada persona se ve afectada por las acciones de los demás. (Johnson & Johnson, 1989). Aquí se aplica decir que "nosotros" es más importante que el "yo" y por lo tanto eso generará una interdependencia positiva para lograr el aprendizaje socializando en grupo.

Como se ha mencionado, en el aprendizaje colaborativo existe una interdependencia social entre los logros de los estudiantes, ya que ellos sienten que no pueden alcanzar las metas si no las alcanzan también sus compañeros.

Al analizar los logros que se alcanzan por la colaboración entre individuos (Palloff & Pratt, 2005) presentan los siguientes:

- *Apoya niveles más profundos de generación del conocimiento.* Cuando se trabaja en grupos pequeños o incluso en los foros de discusión de cursos en línea, se puede crear conocimiento.
- *Promueve iniciativa, creatividad y pensamiento crítico.* La habilidad para colaborar permite el desarrollo del pensamiento crítico, una habilidad que es más complejo dominar individualmente.
- *Permite a los estudiantes crear una meta común para aprender y formar las bases de una comunidad de aprendizaje.* Cuando los estudiantes tienen claro que al trabajar en equipo están en ello todos juntos, se podrán incorporar actividades colaborativas de manera más sencilla.

En colaboración es más factible conformar un salón virtual más sensible a captar más, ya que las actividades colaborativas permiten a los estudiantes además de construir su propio conocimiento aplicado a la tarea, experimentan diferentes formas de trabajar de acuerdo a su cultura (Palloff & Pratt, 2005). Aun y cuando lo anterior se refiere a trabajo enteramente en línea, su aplicación también se puede dar en forma semi-presencial o *b-learning*. En resumen, la colaboración apoya al instructor y estudiantes a lograr más fácilmente los objetivos de aprendizaje.

Sobre interacciones en línea para el aprendizaje entre pares, (Topping,

1998) menciona que este aprendizaje puede ser definido como un aprendizaje en el que los participantes de una igualdad aproximada (sin importar su status) colaboran para aprender con y entre ellos en situaciones auténticas para aprovechar sus experiencias educativas y ventaja socio cultural. Involucra aprender en un ambiente sin amenazas del poder de la dominación por el profesor sobre los estudiantes y la participación de estudiantes en el proceso de evaluación.

Para Prendes, (2007) colaborar tiene las siguientes características:

- Situación social de *interacción* entre grupos de sujetos no muy heterogéneos.
- Se persigue el logro de los objetivos por medio de la realización de tareas individuales y en conjunto.
- Se da una *interdependencia positiva* entre los integrantes, que estimula los aprendizajes.
- El trabajo colaborativo exige a los participantes habilidades comunicativas, técnicas *interpersonales* relaciones simétricas y recíprocas. Finalmente, un resumen de los autores más importantes relacionados con aprendizaje y trabajo colaborativo se muestra en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4 Autores, Teorías y Roles sobre Trabajo Colaborativo. Fuente: Elaboración Propia

Autores	Teorías	Técnicas	Roles/Alumno	Roles/Profesor
Dillenbourg P.	Constructivismo (Vygotsky)	Trabajo Colaborativo. Aplicación de guiones	El grupo decide sobre los procedimientos, tareas y división de roles.	Guía, Asesor, Evaluador. No interfiere en la dinámica social del grupo.
Doolittle & Camp	Constructivismo (Piaget)	Negociación social y mediación.	Alumnos auto mediadores, conscientes de sí mismos.	Motivador, Guía, Asesor, Facilitador. No instructor.
Duffy T. & Kirkley	Constructivismo Cognición situada (Piaget)	Trabajo grupal Individual	Busca comprensión útil resolver incertidumbre.	Guía, Asesor, evaluador.
Johnson & Johnson	Constructivismo (Vygotsky)	Trabajo Colaborativo	Interdependencia social positiva. Interacción. Responsabilidad	Guía, Asesor, evaluador.
Jonassen, D.	Constructivismo (Piaget)	Construye conocimiento a partir de experiencias previas (grupal/indiv.)	Activa participación al construir estructuras de conocimiento.	Guía, Asesor, evaluador.

Palloff R.& Pratt	Constructivismo (Vygotsky)	Trabajo en grupo, Comunidad de aprendizaje colaborativo.	Iniciativa, Creatividad, Habilidad para crear conocimiento. Pensamiento crítico.	Guía, Asesor, evaluador.
Prenses, M.	Constructivismo (Vygotsky)	Trabajo Colaborativo.	Interdependencia social positiva. Interacción, Tareas individuales y en conjunto.	Guía, Asesor, evaluador.

3.4. La computadora como mediador del trabajo colaborativo

Sin duda el avance de las nuevas Tecnologías de la Comunicación tiene hoy mucho que ver con el avance también en la educación.

Los especialistas en pedagogía han empezado a reconocer que los computadores “se han convertido en medios de comunicación personales que son como libros y cuadernos de notas para el usuario y, al mismo tiempo, poseen características adicionales, por ejemplo, los multimedia y la capacidad de conectarse con los libros y cuadernos de otros usuarios o incluso con bibliotecas enteras. En resumen, el computador se está convirtiendo en un instrumento que facilita el aprendizaje, parece más adaptado a la educación que las tecnologías anteriores (libros, radio, filminas, discos y televisión), es igual de fácil de utilizar que éstas, o incluso más, y además posee capacidades de comunicación.” (Unesco, 1998, p. 82)

Los computadores son instrumentos, pero no instrumentos didácticos sino “instrumentos de comunicación que se pueden utilizar con finalidades instructivas” (Bartolomé, 1996). Este mismo autor indica: “Así el computador es un recurso de comunicación, que ayuda a aprender, que utiliza contenidos multimedia, y que está conectado a otros computadores en todo el mundo.”

3.4.1. Modelos de enseñanza en Redes.

Las innovaciones en los medios no han sustituido en el ámbito educativo a los tradicionales medios de la pizarra y el libro de texto ni tienen por qué hacerlo. Cada medio ha de tener su uso diferenciado en función de cada contexto concreto

y los objetivos que se persigan.

Para Cabero (2007) “la mayor presencia de medios en los centros, si no concurren otras variables, no tiene porqué repercutir en una mejora del acto didáctico y en un aumento cuantitativo y cualitativo de los aprendizajes”.

La educación se puede concebir como redes de comunicación y transmisión de información que permitan la interactividad continua y permanente entre los usuarios, con acceso a ellas, eliminando las barreras espacio-temporales y sus condicionantes. Se está ante una enseñanza personalizada, elección individual de objetivos de aprendizaje, múltiples profesores para múltiples alumnos, alumnos interactuando con alumnos, enseñanza flexible, entornos de aprendizaje diversos (casa, centros de trabajo, centros de documentación, instituciones educativas), flexibilidad de horarios, simultaneidad de aprendizaje.

Bartolomé (1995) indica tres modelos característicos de uso de los nuevos canales, esto son los siguientes:

- Modelo magistral. Son sistemas que se limitan a distribuir información, en muchos casos centralizados en las antiguas bibliotecas, aunque ahora trabajando sobre materiales multimedia. No incluyen actividades de aprendizaje. Habitualmente las clases son distribución de programas en sesiones pregrabadas, el estudio individual se limita a programas de tipo informativo, la tutoría no tiene mucha importancia pudiendo ser diferida o en tiempo real, y el trabajo en grupo generalmente se da poco. Este modelo suele existir como complemento a entornos de enseñanza, en muchas ocasiones presenciales.
- Modelo participativo. Se prima la comunicación entre usuarios sobre la transmisión de contenidos al estudiante. Hay una mayor presencia de actividades de aprendizaje, aunque dando más importancia a la participación del sujeto en el proceso de comunicación que la enseñanza. Las clases suelen darse con sesiones en directo, y cobran mucha

importancia el estudio individual y la tutoría, pudiendo ser ambos en diferido o en tiempo real. Además, se fomentan las relaciones en grupo, en diferido o en tiempo real.

- Modelo investigador. En este modelo prima la actividad del sujeto, pero no sobre la base de propuestas para el aprendizaje sino en relación con la búsqueda, localización, análisis, manipulación, elaboración y retorno de la información.

La clase casi no existe, se entiende como trabajo del grupo con el profesor. El estudio individual se realiza con materiales informativos sobre los que el sujeto trabaja y herramientas para ese trabajo o software informático. Las tutorías son muy importantes realizándose en general de forma diferida al igual que el trabajo en grupo, aunque en este caso la importancia puede variar dependiendo de los casos.

3.4.2. Trabajo colaborativo presencial y no presenciales.

Un espacio no presencial o virtual según Prendes (2000): “se denominan así los entornos sin magnitudes físicas identificables en los cuales tiene lugar la interacción entre usuarios y el acceso a la información gracias al uso de redes de telecomunicaciones” (p.236).

La colaboración en redes se entiende como la habilidad de que varias personas trabajen juntas de un modo virtual, con la capacidad de interactuar entre sí y de conseguir que la información se distribuya entre todos.

Sin duda, uno de los aspectos que más distinguen el trabajo colaborativo presencial del realizado mediante redes es la comunicación que en ellos se produce. Mientras que en un trabajo colaborativo presencial la comunicación se realiza cara a cara, en el no presencial se realiza a través de otro tipo de elementos. En el caso de las redes, se necesita la utilización del computador y una red para comunicar un computador con otro, pero también se necesita de un software informático que

permita realizar esa comunicación.

Además, se presupone que cuando los sujetos trabajan en grupo de una forma presencial, los canales de comunicación entre ellos están abiertos, por lo que pueden flexibilizar su forma de interactuar y garantizar una retroalimentación en el momento.

En espacios no presenciales, las redes posibilitan la comunicación síncrona o asíncrona, permitiendo comunicarse a los sujetos sin tener que estar en el mismo espacio y en el mismo lugar, y eso ofrece nuevas formas de trabajar y de aprovechar los horarios.

Pero también al hablar del trabajo colaborativo en espacios no presenciales puede ocurrir que los integrantes tengan diferentes contextos culturales, y por lo tanto tienen que ser conscientes de que pueden expresar una idea y ésta ser interpretada de manera muy diferente por otros sujetos. Esto podría crear malentendidos a la hora de trabajar en grupo. En la mayoría de los servicios en redes normalmente, están muy limitados los aspectos no verbales de la comunicación. Habitualmente se cuenta con la escritura como medio de comunicación y ésta puede ser muy fría en algunas ocasiones, sobre todo si el sujeto que escribe no es consciente de ello o no quiere expresar sus sentimientos o estado de ánimo que tiene en ese momento.

Para Prendes (2000) además de las implicaciones que tiene el hecho de ser una comunicación presencial o no presencial, han de considerarse las diferencias específicas que se producirán en el desarrollo de la tarea de modo colaborativo según ésta se realice de uno u otro modo.

Como ya se ha dicho, en el caso de la enseñanza presencial el contexto social está más definido, lo que aparece directamente unido a una mayor identidad cultural y grupos de sujetos más homogéneos. Por el contrario, en el caso de la colaboración apoyada en el uso de redes se puede encontrar situaciones de mayor

diversidad cultural, con grupos de personas más heterogéneos y con un contexto social diferente. En este nuevo concepto, desaparecen las distancias físicas (en relación con el espacio y el tiempo) pero aparecen nuevas y grandes distancias de tipo cultural, social, lingüístico o económico que en ocasiones son difícilmente salvables. En el presente trabajo se sugiere, después de obtener los resultados que futuros trabajos contemplen este aspecto como factores importantes que moderan el comportamiento de los diferentes protagonistas de un escenario. Finalmente, la Tabla 3.5 muestra un resumen del trabajo colaborativo presenciales y no presenciales.

Tabla 3.5 Trabajo colaborativo en espacios presenciales y no presenciales. Fuente: Elaboración Propia

	Presencial	No Presencial
Contexto social	Más definido	Más diversificado
Espacio/tiempo	Limitaciones	Flexibilidad
Cultura	Mayor identidad	Diversidad
Sujetos	Más homogeneidad	Más heterogeneidad
Comunicación	Cara a cara (presencial) Sincrónica	A distancia, Asincrónica
Colaborar	Unido a socialización	Distinto de socialización

3.5. Aprendizaje colaborativo en escenarios virtuales.

El aprendizaje colaborativo se concreta mediante la participación de dos o más individuos en la búsqueda de información, mejor comprensión de algún concepto, resolver un problema o situación, etc. El aprendizaje colaborativo hace referencia al aprendizaje que resulta del trabajo en grupos presenciales o no presenciales. Los participantes en una situación de aprendizaje colaborativo pueden ser partes de un grupo presencial, como compañeros de una clase o pueden ser miembros de grupos no presenciales, como los grupos de colegas, miembros de una lista de distribución, o investigadores.

Con el auge de la WEB 2.0 y las nuevas herramientas de comunicación, es factible crear modelos de interacción más avanzados y en tiempo real que logren

la colaboración sobre ambientes virtuales. Es así que el aprendizaje colaborativo es considerado "...un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo." (Johnson y Johnson, 1998).

El aprendizaje colaborativo se desarrolla a través de métodos de trabajo grupal en los que la interacción y la retroalimentación, llega a su máximo esplendor. "... la colaboración propicia que se genere un lenguaje común, pues se establecen normas de funcionamiento grupal y se disminuye el temor a la crítica y a la retroalimentación, con esto disminuyen también los sentimientos de aislamiento y gracias a ello puede darse una mejora de las relaciones interpersonales entre personas de diferentes culturas, profesiones, etnias, etcétera" (Tennyson 2001).

Johnson y Johnson (1989) sugieren unas características individuales y grupales que deben poseer los estudiantes para aplicar aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. El presente trabajo se basa en estas características para formar los factores que son integrados a los modelos de aceptación tecnológica de los estudiantes. Las características son:

- *Interdependencia positiva:* Los integrantes de un grupo persiguen un objetivo común y comparten recursos e información.
- *Promoción a la interacción:* Los integrantes de un grupo se ayudan unos a otros para trabajar eficientemente mediante la contribución individual de cada miembro.
- *Responsabilidad individual:* Cada miembro del grupo es responsable por su aporte individual y por la manera que ese aporte contribuye al aprendizaje de los demás del grupo.
- *Habilidades y destrezas de trabajo grupales:* Cada miembro debe comunicarse, apoyar a otros, y resolver conflictos con otro miembro constructivamente.

- *Interacción positiva:* Cada uno debe mantener una buena relación de cooperación con los otros y estar dispuesto a dar y recibir comentarios y críticas constructivas.

El aprendizaje colaborativo, además de ayudar a desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, también contribuye a mejorar las relaciones interpersonales, pues implica que cada uno de los miembros aprenda a escuchar, discernir y comunicar sus ideas u opiniones a los otros con un enfoque positivo y constructivista.

3.5.1. Herramientas Colaborativas

Las TIC en la moderna Sociedad del Conocimiento ha potenciado en gran medida el desarrollo de la inteligencia colectiva. Las herramientas propias de la web 2.0 suponen un recurso de inmensas posibilidades para alcanzar aprendizajes significativos a través de ambientes colaborativos. Reducen enormemente la sensación de aislamiento o incomunicación de la educación tradicional, ofreciendo espacios y herramientas enriquecedoras y motivadoras que permiten además de adquirir conocimiento, poder desarrollar habilidades y destrezas en las TIC, siendo el alumno protagonista y persona activa de su propio aprendizaje, que interactúa de manera colaborativa con el resto de integrantes del grupo.

Las herramientas 2.0 al servicio de procesos de aprendizaje son recursos de gran utilidad para favorecer el aprendizaje colaborativo de un determinado grupo o colectivo. Es fundamental que antes de usar estas herramientas se construya un ambiente propicio para el Aprendizaje Colaborativo, y para conseguir, la labor del tutor será fundamental para equiparar las diferencias individuales y formar un grupo de trabajo en el que nadie se sienta desmotivado, perdido o desorientado. Cada individuo deberá sentir pertenencia al grupo, apoyado y guiado por el tutor y el resto de los compañeros en su aprendizaje.

Las principales herramientas y elementos al servicio del aprendizaje

colaborativo se pueden clasificarse según su funcionalidad:

- Herramientas de comunicación.
- Herramientas de gestión-organización del aprendizaje.
- Herramientas de creación de conocimiento.
- Herramientas para compartir recursos.

Herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación son fundamentales para establecer vínculos y relaciones en el aprendizaje, los participantes han de interactuar entre ellos si se pretende un aprendizaje colaborativo. Estas evitan el aislamiento y sensación de abandono propias de la educación a distancia y se enriquece el aprendizaje por la conjunción de distintos puntos de vista y realidades. Las herramientas de comunicación se dividen en:

- **Comunicación sincrónica.** Donde la comunicación simultánea, como es el caso del chat o la videoconferencia. Tienen una doble funcionalidad, intercambiar información obviamente, pero también una importante función pedagógica, ya que concebimos el chat como un instrumento para realizar tutorías (tanto individuales como grupales), además de establecer líneas de debate, permitiendo a los tutores convocar sesiones de chat en fechas preestablecidas en las que se conecten los usuarios y usuarias simultáneamente para dialogar sobre algún tema. Las conversaciones quedan registradas de modo que es posible evaluar la participación de cada estudiante y poder realizar resúmenes con las ideas principales aportadas por el grupo. Las videoconferencias, permiten realizar sesiones de comunicación simultánea con un soporte Webcam que integra video, audio y texto, lo cual permite el intercambio de información.
- **Comunicación asincrónica.** Son herramientas no simultáneas, diferidas, como el foro, microblog, etc. El foro es la herramienta de comunicación más usada en aprendizaje colaborativo, ya que permite una gran de

versatilidad de usos a través de la creación de hilos de debate donde realizar un aprendizaje significativo. Puede servir para solucionar dudas colectivas, intercambiar impresiones sobre noticias y puntos de vista de interés para el grupo, etc. Otra herramienta es el Microblog que permite la comunicación a través de redes sociales configuradas para enviar y recibir mensajes breves, que se van publicando a modo de tablón de anuncios. El caso más popular lo ofrece Twitter.

Herramientas para organizar y gestionar los grupos

Las herramientas para organizar y gestionar los grupos en formación online son aplicaciones que enriquecen y complementan el entorno virtual, tales como la *agenda colaborativa*, donde se puede configurar un espacio de trabajo. Es útil en la construcción de aprendizaje colaborativo ya que permite la personalización e interacción del grupo, es decir, cada usuario pueda crear su propio *calendario*, personalizar eventos e iniciativas y compartirlo con el resto de integrantes del grupo.

Herramientas de construcción de conocimiento

Las herramientas para la construcción del conocimiento son la base para la creación del aprendizaje colaborativo entre los participantes. Los wikis son las herramientas propias de web 2.0, orientada a facilitar un aprendizaje colaborativo. Son espacios colaborativos de edición de contenidos, gestores de contenidos que permiten trabajar de manera colaborativa hacia un objetivo común. Herramienta de google que permite crear documentos en línea de manera colaborativa, creándose fácilmente por las aportaciones de los integrantes de un grupo. Los blogs son muy versátiles y permiten la construcción de contenidos por la comunidad de usuarios de una manera fácil, dinámica y abierta a la participación e interacción grupal. Las Redes Sociales son espacios web donde pueden comunicarse, interactuar y compartir gran cantidad de información con su red de

contactos.

Herramientas para compartir recursos.

Existe gran diversidad de herramientas y aplicaciones que permiten organizar, gestionar y compartir información, hacer análisis crítico de contenidos, comentarlos y valorar gran cantidad de información de una manera sencilla y dinámica. A través de este tipo de herramientas se puede crear de manera colaborativa repositorios de recursos, como un directorio de enlaces web de interés sobre la materia del curso, que los usuarios tendrán disponible desde cualquier equipo y clasificado según su conveniencia.

3.5.2. Estrategias para motivar el uso de herramientas.

Los entornos educativos virtuales permiten que los estudiantes refuercen sus habilidades en la investigación y construcción de su propio aprendizaje y también favorecen la adquisición de nuevos conocimientos y competencias. El uso de aprendizaje colaborativo obliga a un cambio en el rol docente que lo lleva de informante principal y centro del conocimiento, a facilitador del aprendizaje. El participante en el proceso de aprendizaje colaborativo, deja de ser un receptor pasivo, y se convierte en partícipe de la construcción de su propio conocimiento en la interacción con materiales y con sus pares. Algunas recomendaciones para motivar el uso de herramientas colaborativas y tener éxito en el aprendizaje colaborativo sugerida por Scagnoli (2005) son los siguientes:

- 1. La selección adecuada de las herramientas colaborativas que facilitan la comunicación y colaboración.**

Diversas aplicaciones en Internet permiten la comunicación y colaboración entre individuos independientes de su ubicación geográfica, y sin requerir la utilización de software especial, solo mediante el uso de algunas herramientas colaborativas disponibles en Internet. Es importante que la gestión pueda elegir las herramientas más adecuadas y fáciles de usar.

2. Actividades que motivan el aprendizaje colaborativo

Entre las actividades que se pueden aplicar para realizar aprendizaje colaborativo usando las herramientas son:

- Trabajar en un proyecto o propuesta común
- Revisión o crítica de trabajos entre compañeros

3. El rol del profesor para motivar la participación.

Es importante que el profesor esté familiarizado con el uso de Internet, pues el conocimiento de aplicaciones que permiten la comunicación, exploración y diseminación de información facilita el diseño efectivo de actividades que promuevan el aprendizaje colaborativo. Además del conocimiento en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas, el rol que cumple el profesor como motivador del aprendizaje colaborativo es muy importante para el éxito de esta práctica. Algunas recomendaciones son:

- Incentivar a los estudiantes para que sean participantes directos de su propio aprendizaje.
- Monitorear los foros de discusión, invitando a la participación, rompiendo con monólogos que monopolizan la participación.
- Actuar con paciencia, dando a otros y a si mismo tiempo para procesar la información.
- Retroalimentar las actividades del grupo, pero dejando que el grupo mantenga su autonomía mientras progresa el trabajo asignado.
- Evitar usar cada intervención como una oportunidad para dar una conferencia.
- Indicar desde un principio las expectativas y la metodología de calificación a usar para cada participación individual.
- Actuar como un facilitador.

4. Crear condiciones para alentar el aprendizaje colaborativo.

Las condiciones para el aprendizaje colaborativo se crean a través de las actividades que se planifican en un currículo. El aprendizaje colaborativo solo puede darse en un entorno en el que los participantes se sienten libres para compartir ideas y experiencias en pos de crear un aprendizaje compartido. De esta manera, el entorno debe ser democrático, no hostil, no competitivo, y debe alentar el respeto por las ideas y opiniones de los otros (Sheridan 1989), motivando al debate constructivo.

Capítulo 4

CISCO Networking Academy

Capítulo 4 CISCO Networking Academy

4.1. Historia de CISCO Networking Academy

La CISCO Networking Academy fue creada en respuesta a la necesidad creciente de profesionales con habilidades para administrar la red de computadoras. Un pequeño grupo de inspirados educadores e ingenieros de CISCO crearon un programa educativo para el entrenamiento de estudiantes en habilidades para conexión de redes. El objetivo fue formar estudiantes capaces de realizar diseño, construcción y mantenimiento de la red de computadoras que les permita obtener certificaciones internacionales y futuras oportunidades de trabajo.

En 1997, la Academia fue lanzada en 64 instituciones educativas en siete estados de los Estados Unidos. Los cursos de la Academia que fueron creados inicialmente y ofertados por las instituciones fueron CCNA (CISCO Certified Networking Associate), IT Esenciales, seguridad en CCNA y CCNP (CISCO Certified Networking Professional) que actualmente son ofertados en diferentes idiomas y más de un millón de estudiantes están cursando anualmente en más de 165 países, como se muestra en la figura 4.1.



Figura 4.1. CISCO Networking Academy es una comunidad educativa mundial (CISCO Networking Academy, 2016)

Desde la creación de la Academia CISCO, más de 4 millones de estudiantes se han inscrito en los cursos que son ofrecidos en más de 10,000 instituciones

academias como ser institutos, colegios técnicos, universidades y organizaciones comunitarias por todo el mundo.

CISCO Networking Academy es una comunidad educativa mundial conformada por instituciones academias, gobiernos, organizaciones sin fines de lucro y organizaciones no gubernamentales. El programa tiene el propósito de incrementar el talento en los estudiantes para que puedan diseñar, construir, y mantener redes de computadoras de cualquier empresa.

Después de más de quince años de éxito, la Academia CISCO continúa trabajando para fortalecer su impacto en la comunidad mundial con nuevos programas que permitirán a los estudiantes cumplir exitosamente las exigencias de los trabajos en TI (Tecnologías de la Información).

Socios de la Academia

El modelo operativo de la Academia CISCO garantiza la efectividad operacional, la excelencia académica, el éxito estudiantil y una experiencia de colaboración online entre la comunidad en todo el mundo.

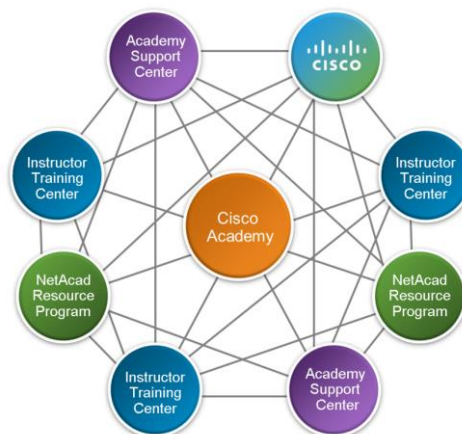


Figura 4.2. Estructura de CISCO Networking Academy. (CISCO Networking Academy, 2016)

Actualmente, como se muestra en la Figura 4.2, la academia CISCO tiene la siguiente estructura (CISCO Networking Academy, 2016):

Academy Support Center (ASC)

- Apoyar a las academias CISCO.
- Entrenamiento en la gestión de calidad educativa.
- Asistencia con el uso de la plataforma LMS NetSpace de Cisco

Instructor Training Center (ITC)

- Capacitación y certificación de Instructores para las Academia CISCO
- Oportunidades de desarrollo profesional para instructores.
- Apoyo técnico a los Instructores.

NetAcad Resource Program (NRP)

- Programa de apoyo local, regional, y mundial
- Variedad de socios y servicios basados en las necesidades de la Academia, tales como contenido suplementar, practicas, marketing, y traducción

Roles en la Academia CISCO

El principal objetivo de las Academias CISCO es formar estudiantes con destrezas y habilidades en redes de computadoras. Para cumplir esto, las Academias CISCO tiene instructores certificados, aulas y laboratorios equipados. Así mismo el personal de la Academia debe cumplir algunos roles que se muestran en la Figura 4.3. .

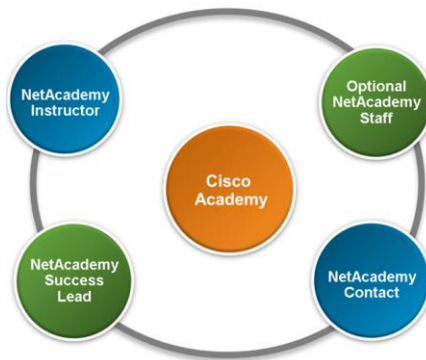


Figura 4.3. Roles de la Academia CISCO (CISCO Networking Academy, 2016)

Los 3 roles y responsabilidades más importantes son las siguientes:

Instructor

- Responsable de gestionar y enseñar las clases.
- Gestionar el libro de notas en línea antes, durante, y después del curso.
- Involucrarse en las comunidades para mantener actualizado
- Compartir sus mejores prácticas con otros instructores en la comunidad.

Contacto

- Administrar la Academia CISCO.
- Colaborar con el Success Lead y administrador de la institución para asegurar una sustentabilidad exitosa de la Academia CISCO.

Success Lead

- Asegurar la calidad educativa.

4.2. Ofertas y Servicios académicos

La Academia CISCO oferta una serie de cursos, los que se muestran en la figura 4.4 y que se acceden a través de la plataforma de aprendizaje y colaboración de CISCO NetSpace (LMS).

Networking Academy Offerings

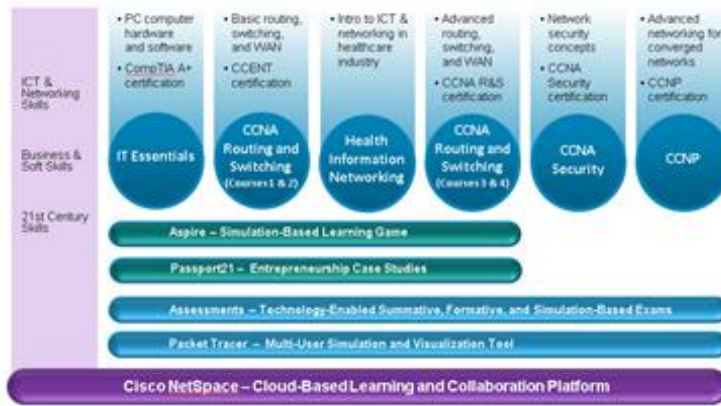


Figura 4.4. Ofertas de la Academia CISCO. (CISCO Networking Academy, 2016)

Los cursos disponen una serie de materiales didactas, los cuales tienen las siguientes características innovadoras:

- **Contenido Interactivo:** El curso tiene actividades y presentaciones interactivas para el aprendizaje visual. El laboratorio y las actividades simuladas están disponibles para estudiantes e instructores dentro del programa de aprendizaje.
- **Prácticas en Laboratorios:** Una serie de prácticas de laboratorio acompañadas de guías didácticas.
- **Packet Tracer:** Un paquete que provee un ambiente de simulación de las prácticas físicas de laboratorio.
- **Evaluaciones:** Las evaluaciones están disponibles por cada tema y curso. Al final de cada evaluación los estudiantes deben llenar una encuesta que les permite calificar el mismo.
- **CISCO Aspire:** Un juego simulado que ayuda a desarrollar destrezas y habilidades prácticas en los estudiantes.
- **Proyectos de Emprendimiento:** Colección de ideas para proyectos de emprendimiento.

Academy Success Dashboard

Los Administradores e Instructores de la Academia pueden realizar el seguimiento del desarrollo de las clases usando Academy Success Dashboard. Esta aplicación usa métricas que están compuestas por los resultados de la retroalimentación de los estudiantes del curso.

Usando el Academy Success Dashboard, que se muestra en la figura 4.5, se puede apreciar el desempeño de un curso o una Academia durante una gestión. Este paquete proporciona información sobre tendencias de matriculación, tasas de aprobación, y retroalimentación de los estudiantes.

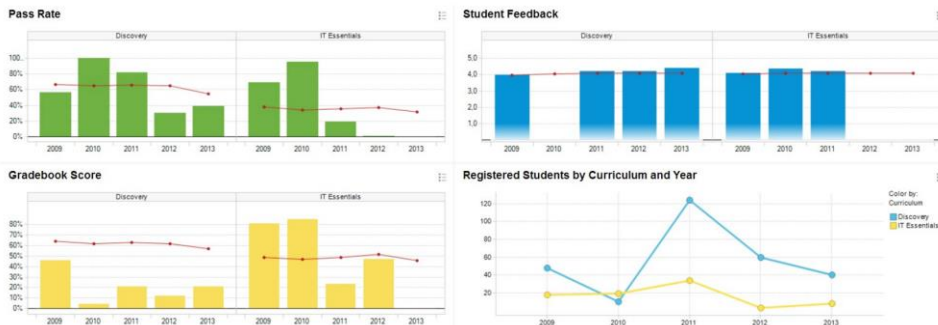


Figura 4.5. Academy Success Dashboard (CISCO Networking Academy, 2016).

E-doing es un diseño filósofo que aplica el principio que las personas aprenden mejor haciendo. El currículo incluye buenas actividades de interacción e-doing para ayudar a estimular el aprendizaje, incrementar la retención de conocimiento, y hacer que toda la experiencia de aprendizaje sea mucho mejor y que la comprensión del contenido sea mucho más fácil.

Prácticas en Laboratorio

Las prácticas en laboratorios permiten llegar a los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje (visual, auditivo, y kinestésico). Los cursos se acomodan a los tres

estilos de aprendizaje, es decir, existe contenidos interactivos, instrucción en una clase presencial, y prácticas usando laboratorios y actividades Packet Tracer.

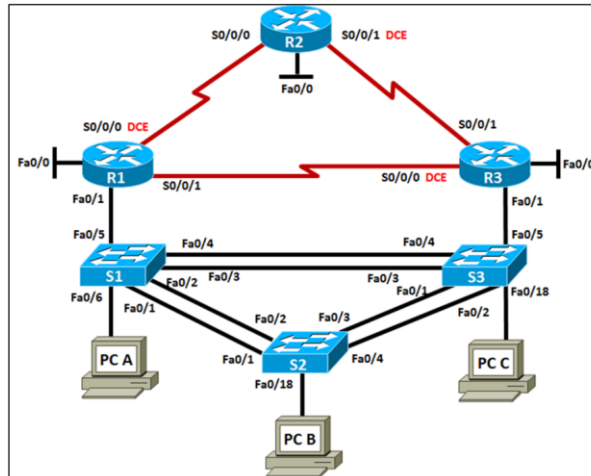


Figura 4.6. Laboratorio topológico (CISCO Networking Academy, 2016)

La figura 4.6 muestra un simple laboratorio topológico para una práctica el cual dispone de una guía completa para su realización.

Packet Tracer

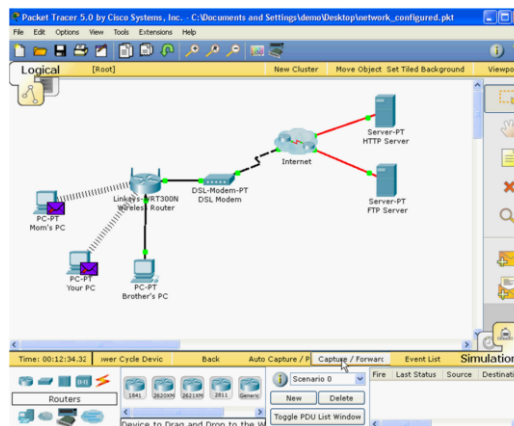


Figura 4.7. Packet Tracer (CISCO Networking Academy, 2016)

Packet Tracer es un poderoso programa de simulación desarrollado por Cisco Networking Academy, el cual permite a los estudiantes experimentar el

comportamiento de la red. Como una parte integral del currículo, usando Packet Tracer se puede simular una red y adicionalmente se puede realizar evaluaciones, actividades de colaboración entre la comunidad lo cual hace de la enseñanza y el aprendizaje más fácil.

El Packet Tracer, como se muestra en la figura 4.7, reemplaza el equipo físico permitiendo a los estudiantes crear una conexión de red con un número casi ilimitado de dispositivos, alentando la práctica abierta, descubrimiento y resolución de problemas. El ambiente de aprendizaje basado en la simulación ayuda a los estudiantes a desarrollar:

- Habilidades para tomar decisiones
- Habilidades para resolver problemas
- Pensamiento creativo y crítico

Enfoque Holístico a la Evaluación

Desde una perspectiva holística, la evaluación puede estar compuesta de actividades informales (discusiones en clase, discusiones uno a uno, u observación discreta a los estudiantes en clase) y actividades formales (evaluaciones tradicionales que pueden incluir actividad de presentación).

Las evaluaciones proveen métricas de aprendizaje que son importantes para todos los gestores de una Academia:

- **Estudiantes:** Retroalimentación de formación y evaluación sumativa de su progreso de aprendizajes.
- **Instructores:** Retroalimentación de formación y evaluación sumativa de sus progresos de enseñanza.
- **Administradores:** Retroalimentación de la gestión academia que es muy útil para mejorar la gestión del curso.

Evaluaciones de Formación y Sumativas

Evaluaciones innovadoras, de formación y sumativas, son integradas en el currículo apoyadas por un sistema avanzado de entrega en línea. Una evaluación pueden ser una simple pregunta de opción múltiple o tan complejo como resolver un problema de una simulación de conexión de red.



Figura 4.8 Evaluaciones (CISCO Networking Academy, 2016)

Las evaluaciones de formación permiten a los estudiantes dominar los conceptos importantes de un tema. Estas evaluaciones son sobre los temas cubiertos en el curso y pueden ser pruebas de capítulos, tareas de interacción, simulaciones y actividades en Packet Tracer incorporadas.

Las evaluaciones sumativas Las evaluaciones sumativas son diseñadas para resumir el conocimiento completo de un tema y usualmente cubre un amplio rango de información y provee una retroalimentación menos detallada.



Figura 4.9. Aspire (CISCO Networking Academy, 2016)

Aspire es un juego de simulación de estrategia, en el cual los jugadores prueban su conocimiento completando contratos de trabajo de empresas en un mundo virtual.

Se ha observado que los estudiantes disfrutan y aprenden de Aspire.

4.3. CISCO NetSpace

Avances recientes de tecnología en la nube, la proliferación de alto contenido de media, y el rápido crecimiento de los dispositivos móviles y aplicaciones están transformando la educación y habilitando nuevos modelos para la enseñanza y el aprendizaje.

CISCO NetSpace es un portal (LMS) basado en la nube el cual tiene una plataforma de colaboración que habilita, al instructor, para interactuar con estudiantes. NetSpace dispone de las mejores herramientas basadas en la nube para enseñar, aprender y colaborar. Con CISCO NetSpace, los estudiantes pueden colaborar en proyectos, interactuar con material y enviar trabajo de casa usando múltiples dispositivos. Los instructores pueden calificar tareas y dar retroalimentación a sus estudiantes usando una variedad de herramientas colaborativas como wikis, blogs, y videos.

Algunas características importantes que posee esta plataforma son:

Adicionar contenido propio. La plataforma tiene un editor que permite fácilmente adicionar documentos, integrar videos, audio, fotos, y enlaces a los cursos de NetAcad.

Acceso móvil. Mantenerse productivos a cualquier momento, lugar con acceso móvil para calificar, usar el calendario de clase, notificaciones y herramientas de colaboración.

Contenido de migración LMS. Fácilmente migra contenido desde sistemas como Blackboard, WebCT y Moodle para personalizar los cursos de NetAcad.

Presentación de informes y Analíticos. Monitorear y reportar los resultados de los estudiantes y el éxito de la academia con información valiosa, panel de

instrumentos, etc.

Comunidades. Permite colaborar con colegas en comunidades de interés; encontrar, crear, y compartir información en foros, archivos, y blogs.

Capítulo 5

Modelos de Aceptación Tecnológica

Capítulo 5 Modelos de Aceptación Tecnológica

En este capítulo se presentan algunos de los modelos más importantes de adopción de nuevas tecnologías que están centrados en los estudios cognitivos relacionados con la conducta humana. Entre estos estudios, se encuentran los focalizados en distintos comportamientos y actitudes hacia la utilización de nuevas tecnologías, entre los cuales uno de los más destacados es el TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica) (Davis, 1986). Posteriormente este modelo tuvo varias revisiones hasta la creación del Modelo Unificado de Adopción de la Tecnología (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, UTAUT) que condensa el conocimiento de todos los anteriores en un modelo unificado que ha conseguido explicar el 70% de la varianza de la intención de uso y el 50% de la varianza del uso de la tecnología.

5.1 Teoría de la difusión de innovaciones (IDT)

El análisis de las actitudes de los usuarios ante los nuevos cambios experimentados por las tecnologías de la información y la comunicación constituye uno de los objetivos prioritarios en el ámbito de la investigación sobre estudios de usuarios. Actualmente existen diversos modelos teóricos propuestos por diferentes autores que consideran la adopción y adaptación a las nuevas tecnologías como factores primordiales que determinan el éxito o el fracaso de un sistema de información. La Teoría de la Difusión de la Innovación de Rogers (Rogers, 1983), ofrece un trabajo conceptual que discute la aceptación de la tecnología a partir de la interrelación de ésta con las dimensiones sociales y psicológicas del usuario, y presenta un análisis teórico preciso que investiga la difusión de la innovación en este sentido. Es necesario, antes de explicar la Teoría, definir conceptos sobre Innovación.

Innovación

El concepto de innovación no está exento de matices personales dependiendo del autor consultado. También existe cierto consenso relativo a que la innovación es un factor clave que explica la competitividad de las empresas y que, junto con el capital humano, constituyen la base de las economías industriales avanzadas (Chesnais, 1986).

Las innovaciones pueden clasificarse atendiendo a varios factores. Sin embargo, en este trabajo de tesis se concentra en las Innovaciones tecnológicas que, básicamente, se define como “la puesta en el mercado de un producto tecnológicamente nuevo o mejorado, o la utilización dentro del proceso productivo de un producto tecnológicamente nuevo o mejorado” (Sánchez y Castrillo, 2007, p.47).

Difusión de la Innovación

Difusión es el proceso mediante el cual una innovación es comunicada a lo largo del tiempo y a través de ciertos canales, a los integrantes del sistema social a los que va dirigida dicha innovación (Rogers, 1962). En este proceso se debe tener en cuenta los siguientes elementos:

- La innovación
- Los canales de comunicación
- El tiempo de la adopción de una innovación.
- El Sistema Social

Actores del proceso de Innovación

Según el criterio que usa Rogers (1962) el tipo de actores depende del tiempo que tardan en adoptar la innovación y pueden ser:

- **Innovadores.** Es el grupo que primero adopta las innovaciones. Suelen ser proclives a tomar riesgos y tienen fascinación por la novedad. No son

líderes de opinión y en general están socialmente desconectados.

- **Pioneros o Adoptador temprano.** Es el grupo que adopta las innovaciones más rápido que el promedio. Suelen estar conectados con los innovadores, también son líderes de opinión y están bien relacionados socialmente.
- **Mayoría temprana.** Es el grupo integrado en el sistema social y relacionado con muchos individuos dentro de la sociedad, pero que no suponen un referente en cuestiones de opinión. En general, el proceso de adopción de la innovación para estos individuos requiere de mayor tiempo, ya que exige un periodo previo de deliberación para considerar la adopción o el rechazo de la misma
- **Mayoría tardía.** Es el grupo que mantienen una postura de cautela ante las innovaciones, y cuyas acciones están altamente influidas por otros individuos de su sistema social.
- **Conservador o Rezagado.** Es el último grupo en adoptar las innovaciones. Suelen sospechar de los cambios y son tradicionalistas. En general, son personas reacias a la aceptación de innovaciones y no muy integradas en su sistema social.

Una vez definido el concepto de innovación, se puede abordar otros más complejos como son el de difusión y adopción de la innovación. Estos conceptos, aunque puedan parecer idénticos y se confundan en ciertas ocasiones, son realmente distintos. Se entiende por difusión, en términos generales, la extensión de una idea nueva desde su fuente de invención o creación a sus usuarios últimos o adoptantes; mientras que adopción se considera el proceso por el cual un individuo pasa desde el primer contacto con la innovación hasta su aceptación.

El principal aporte de la IDT es la predicción de cómo se difunde la innovación en un sistema social, lo que se puede representar dibujando en el tiempo la cantidad de usuarios que adoptan la innovación respecto al total posible o bien la cuota de mercado alcanzada por dicha innovación. Esto da origen a lo que se denominan Curvas-S, que se pueden apreciar en la siguiente Figura 5.1. Esta curva

permite identificar el ritmo de adopción y clasifica a los adoptantes según su ritmo desde los innovadores hasta los más resistentes a la adopción.



Figura 5.1 Curva-S de Rogers para la adopción de una innovación (Rogers, 1962).

5.2 Teoría de la acción razonada (TRA)

La Teoría de la Acción Razonada (TRA, *Theory of Reasoned Action*) fue desarrollada por Fishbein y Ajzen (1975, 1980) en el marco de la psicología social, como una mejora sobre la Teoría de la Integración de la Información. La Teoría de la Acción Razonada se basa en que el individuo tiene control consciente sobre sus comportamientos, de forma que cuando lleva a cabo una conducta lo hace conscientemente

En la TRA, la intención conductual es el elemento clave de la conducta humana, dado que se relaciona directamente con la decisión de ejecutar o no una acción en concreto, y resulta por tanto el determinante más inmediato de cualquier conducta, entendiendo como tal la probabilidad subjetiva de la realización concreta y específica de un comportamiento (Fishbein, 1967).

Según Fishbein y Ajzen la intención conductual se determina basándose en dos factores principales:

- **Las actitudes personales**, que se definen como la predisposición que tiene el individuo a responder conscientemente de forma favorable o desfavorable con respecto a un objeto.

- **La influencia social** que percibe un individuo, que le indica si debe o no realizar una conducta determinada y que está asociada a los grupos sociales específicos, se denomina norma subjetiva.

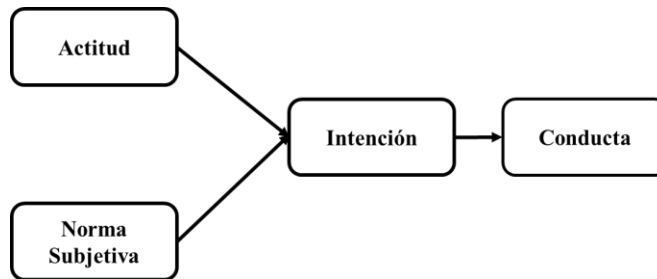


Figura 5.2. Modelo Teoría de la Acción Razonada (Fishbein y Ajzen, 1975)

5.2.1 Limitaciones de la Teoría de la acción razonada (TRA)

La principal debilidad de TRA se deriva de la suposición de que el comportamiento estudiado se lleva a cabo bajo el control consciente y voluntario del individuo (Ajzen, 1991; Montañó y Kasprzyk, 2002). Esto quiere decir que la teoría sólo es aplicable a comportamientos que se creen conscientes de antemano; las decisiones irracionales, acciones habituales, o cualquier otra conducta que no se considere de forma consciente no pueden ser explicadas mediante esta teoría.

5.3 Teoría cognitiva social (SCT)

La Teoría Cognitiva Social (SCT, Social Cognitive Theory) tiene sus raíces en la psicología del aprendizaje, y parte de la afirmación de que el conocimiento del individuo está directamente influido por la observación del comportamiento de otros. De esta forma estos comportamientos pueden servir de guía para permitir a los individuos actuar en base a las construcciones simbólicas producto de la observación (Bandura, 1971). Las principales características de esta teoría son:

- Las personas son capaces de aprender observando el comportamiento de los demás, y del resultado de sus acciones.

- Es posible aprender sin que medie un cambio en la conducta.
- Las consecuencias de la conducta son clave en el proceso del aprendizaje
- La cognición desempeña un papel en el aprendizaje.

Los comportamientos de un individuo, no obstante, no son una simple réplica de los comportamientos observados, sino que sufren un proceso de "refinamiento" realizado por el propio individuo en base a su experiencia y los resultados alcanzados previamente (Bandura, 1977).

Para la SCT, todo comportamiento queda definido por la interacción de tres elementos diferentes (Bandura, 1977, 1986, 1989):

- **Factores personales.** Son los rasgos individuales que caracterizan a un individuo.
- **Comportamiento.** Forma de actuar de una persona.
- **Entorno o factores ambientales.** Representa todo aquello que no es intrínseco a una persona. Dentro de estos factores ambientales, se puede diferenciar entre un entorno físico y un entorno social.

El conocimiento no sólo consiste en un proceso cognitivo basado en expectativas y creencias, sino que deben tenerse en cuenta las experiencias cognitivas de la persona a través de su entorno social, quedando el comportamiento del individuo definido, en parte, por la red social en la que se sitúa y la influencia de éstas (Chiu, Hsu y Wang, 2006). Por tanto, las personas pueden aprender nuevos comportamientos derivados de la observación o expectativas realizadas sobre los comportamientos de otros. Para la SCT, los individuos tienen cinco capacidades básicas y únicas que condicionan el conocimiento, el cual a su vez determina el comportamiento (Bandura, 1989):

- Capacidad simbólica
- Experiencia observada
- Capacidad de previsión

- Auto regulación
- Auto reflexión

Los tres primeros se refieren a la capacidad de aprendizaje a través de la capacidad de almacenar información en forma de símbolos y a la anticipación de resultados esperados al realizar una conducta en base a la experiencia propia o de otros, mientras que los dos últimos están relacionados con el concepto de auto-eficacia.

Autoeficacia

Dos de las creencias más importantes a la hora de guiar el comportamiento futuro son las expectativas ante el resultado del posible comportamiento y la denominada auto-eficacia (Chiu, Hsu y Wang, 2006). Ésta última es el elemento más importante que SCT aporta a las teorías de aceptación de tecnología, por lo que resulta relevante su presentación y contextualización teórica.

La auto-eficacia es un componente importante de esta Teoría y es la que se toma en cuenta en los modelos siguientes. Ésta se refiere a los juicios de las personas acerca de su propia capacidad para realizar determinadas tareas. Con la auto-eficacia aumenta el esfuerzo y la persistencia para llevar a cabo tareas desafiantes, lo que incrementa la probabilidad de que la tarea se complete

La auto-eficacia se define como la creencia de un individuo para tener éxito en ciertas situaciones (Bandura, 1977, 1982) y se desarrolla a partir de experiencias externas y el sentimiento de auto-percepción. Pese a que, a nivel general, SCT acepta que las acciones de una persona hacia un comportamiento específico siguen determinadas por las creencias de la persona, la auto-eficacia es el elemento que ayuda a determinar lo que un individuo hace con el conocimiento y las herramientas de que dispone. Por tanto, dos individuos con similares herramientas y conocimientos pueden actuar de forma diferente debido a la percepción que tengan sobre sus capacidades, y esta percepción sirve mejor como

predictor que los conocimientos o herramientas reales.

La importancia de la auto-eficacia se hace patente en la predicción de comportamientos con los que los individuos se encuentran más familiarizados. Dado que las personas realizan las tareas y actividades para las que se sienten más capacitadas, y aquéllas en las que tienen mayor experiencia y pueden anticipar mejor los resultados, generalmente serán los comportamientos asociados los que tenderán a realizar, evitando realizar aquéllos tareas que les resultan más difícil.

5.4 Teoría del comportamiento planeado (TPB)

La Teoría del comportamiento planeado (*Theory of Planned Behaviour* - TPB) fue desarrollada en (Ajzen, 1991) como una extensión de la TRA debido a las limitaciones que presentaba este modelo respecto a los comportamientos en los cuales el individuo no es completamente voluntario. Según Ajzen (1991), el comportamiento queda determinado principalmente por la intención que, a su vez, se ve influida por la actitud, la norma subjetiva y el control del comportamiento percibido.

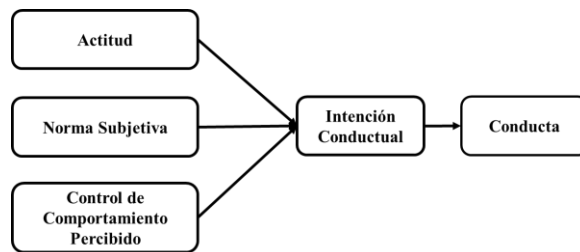


Figura 5.3. Teoría del comportamiento planeado (Ajzen, 1991).

Factores de TPB

Los factores de influencia sobre la intención mencionados anteriormente son (Ajzen, 1991):

- **Actitud.** Entendida como la actitud hacia el comportamiento, se refiere al grado en que una persona tiene una valoración positiva o negativa del comportamiento en cuestión.
- **Norma Subjetiva.** Se trata de un factor social generalmente vinculado a la presión social percibida; es decir, la necesidad de actuar de una forma ante la posibilidad de que ciertos referentes, ya sean individuos o grupos, aprueben o rechacen el llevar a cabo o no cierta conducta.
- **Grado de control de la acción.** Es la dificultad percibida para llevar a cabo la acción en sí misma. Recoge tanto la experiencia pasada como los posibles obstáculos anticipados por el individuo y representa, de algún modo, la confianza que tiene el individuo en sí mismo para realizar la acción. Inicialmente Ajzen (1985) consideró el grado de control como un elemento bidimensional compuesto, por una parte, de un elemento muy similar al concepto de auto-eficacia introducido por Bandura (1977) y, por otra, de un elemento relativo a la anticipación de los obstáculos/facilidades (controlabilidad) que el individuo preveía encontrar al realizar esa tarea.

Limitaciones de TPB

La TPB se ha revelado como un modelo simple, pero completo y potente para predecir el comportamiento (Herrero Crespo y Rodríguez del Bosque, 2008), aunque presenta algunas limitaciones. Un ejemplo muestra en el estudio llevado a cabo por Gentry y Calantone (2002) en el cual TPB se comparó TRA, TPB y TAM (*Technology Acceptance Model*) en el uso de asistentes de compra (shop-bots) para comercio en línea. Como resultado se extrae que TAM permite explicar hasta un 81% de la varianza en la intención conductual, mientras que TRA ronda el 40% y TPB se encuentra entre las dos anteriores. Esto parece deberse a que tanto TRA como TPB parecen no funcionar tan bien como TAM en entornos de red.

5.5 Modelo de aceptación de la tecnología (TAM)

El Modelo de Aceptación de la Tecnología fue desarrollado por Davis en su artículo “*A Technology Acceptance Model for empirically testing end-user information systems: Theory and results*” (1986) como una modificación sobre la ya conocida Teoría de la Acción Razonada (TRA) de Fishbein y Ajzen. No obstante, al contrario que TRA, cuyo propósito es predecir cualquier tipo de comportamiento humano (Ajzen & Fishbein, 1980), el fin primario de TAM es evaluar la aceptación de la tecnología por parte del usuario (Gentry y Calantone, 2002). En la Figura 5.4 se muestra el modelo de aceptación tecnológica inicial elaborado por Davis 1986

TAM recoge de TRA la explicación de los factores que favorecen el uso y aceptación de los sistemas de información a partir de creencias, actitudes e intenciones (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989). Pero al limitarse al campo de los sistemas y tecnologías de la información, reducen el número de variables de control aplicables con respecto a TRA (Taylor y Todd, 1995), centrándose en dos creencias salientes como determinantes de la adopción y uso, en concreto, la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida (Davis, 1986).

En su propuesta de TAM, Davis (1986), que se muestra en la Figura 5.4 sugiere que la motivación del usuario para utilizar un sistema depende de tres factores: la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida y un factor actitudinal hacia el uso del sistema, al que considera un determinante esencial para predecir si el usuario usará o no el sistema. A su vez, Davis considera que la actitud del usuario se verá influida por la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida a las que considera creencias salientes del individuo. Además, también considera que la facilidad de uso percibida influirá positivamente en la utilidad percibida

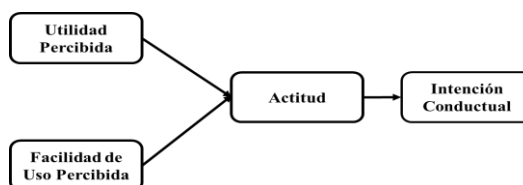


Figura 5.4. Modelo de la Aceptación de la Tecnología inicial (Davis, 1986)

Factores

La actitud y la intención conductual o intención de uso quedan definidos en TAM al igual que en modelos anteriores. En la Figura 5.5 se muestra el Modelos de Aceptación Tecnológica revisado (Davis, 1989) y se detallan a continuación:

- **Utilidad percibida.** Definida como la probabilidad subjetiva de que un futuro usuario perciba que usar un sistema concreto mejora su rendimiento dentro de la organización en que se encuentra inmerso (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989). Por tanto, representa el grado en el que el individuo cree que el uso de un sistema concreto contribuirá a aumentar su rendimiento en el trabajo (Davis, 1989). De esta forma, si el individuo percibe el sistema como beneficioso para la realización de sus tareas, ya sea en términos de mejora de rendimiento o aumento de eficiencia, se verá más inclinado a aceptarlo, venciendo incluso la tendencia natural de resistencia al cambio.
- **Facilidad de uso percibida.** Se refiere al grado en el cual un futuro usuario espera que el uso del sistema en cuestión esté libre de esfuerzo (Hirschman, 1980; Davis, 1989; Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989). La influencia de la facilidad de uso percibida se puede entender como la propensión a usar un sistema al percibir el usuario que su curva de aprendizaje será menos pronunciada y encontrará menos dificultades de uso debidas a la complejidad del sistema y de sus capacidades para usarlo.
- **Variables Externas.** Hay otro tipo de variables que también influyen en el uso de un sistema; algunas de éstas son: características de diseño del sistema, atributos de los usuarios, características de las tareas, la naturaleza del proceso de desarrollo o de aplicación, influencias políticas, estructura organizativa, entre otras. Fishbein y Ajzen (1975), se refieren a ellas como "variables externas".

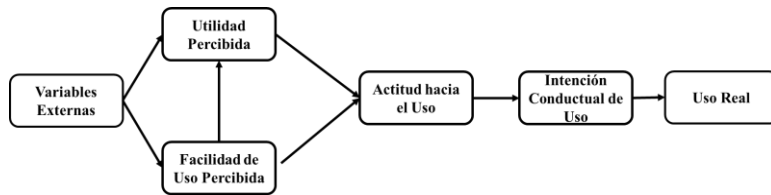


Figura 5.5. Modelo de Aceptación de la Tecnología revisado (Davis et al., 1989)

El principal motivo de eliminar la norma subjetiva de la formulación de la teoría es que se trata de un concepto complejo que juega un papel no concluyente en la predicción del comportamiento. A pesar de que varios estudios han encontrado influencia significativa de este factor en las variables dependientes, otros tantos parecen no encontrarla (Schepers y Wetzels, 2007). Esto parece deberse a que la norma subjetiva puede influir tanto a la intención de un comportamiento como a la actitud, y a su vez ser influido por esta última (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989), pudiendo llevar a errores a la hora de averiguar los orígenes de un comportamiento.

Durante el proceso de validación de las relaciones entre los constructos del modelo TAM Davis (1986) sugiere, en contra de lo que inicialmente había previsto, que la utilidad percibida podría tener influencia directa en el uso real, y que las características del sistema podrían influir en la actitud del individuo hacia el sistema, dando lugar al modelo de la Figura 5.6.

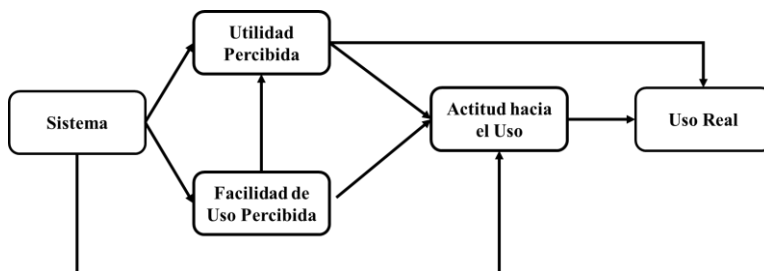


Figura 5.6. Nueva formulación de TAM (Davis, 1986)

Posteriormente estudios alineados con la formulación de TRA introdujeron la intención de conducta como una nueva variable que estaría directamente influida

por la utilidad percibida (Davis et al., 1989), de forma que un individuo podría formarse una intención conductual para utilizar un sistema sin llegar a formar una actitud. Si bien este hecho va en contra de TRA, existe evidencia empírica y algunos modelos alternativos basados en las intenciones (Triandis, 1977; Brinberg, 1979; Bagozzi, 1982) que dan soporte a esta relación. De esta manera, la utilidad percibida se constituye como la parte cognitiva de la intención de conducta y la actitud representa la componente afectiva (Davis et al., 1989).

Más compleja es la relación directa entre la facilidad de uso percibida y la actitud, ya que no existe evidencia empírica que la soporte, si bien existen algunos estudios que han encontrado una relación indirecta a través de la utilidad percibida (Venkatesh y Davis, 1994). Según Davis et al. (1989) la existencia de una u otra relación tiene que ver con el tipo de sistema analizado, ya que, si éste tiene un carácter obligatorio para la realización de la tarea, la relación directa con la actitud será mayor, o prevalecerá el efecto a través de la utilidad percibida si el sistema sirve únicamente como soporte a la tarea teniendo un carácter opcional. En la Figura 5.7 se muestra el modelo propuesto.

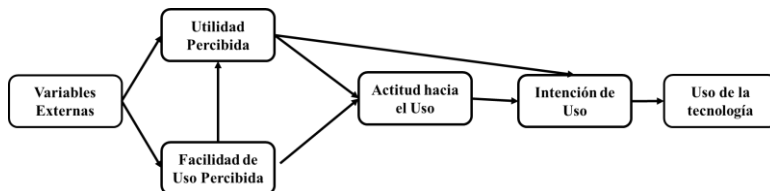


Figura 5.7 Versión modificada de TAM (Davis et al., 1989)

Si bien el modelo mantiene la actitud como antecedente de la intención de conducta, las validaciones del modelo permitieron observar que había una relación directa entre la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida, y la intención de conducta (Davis et al., 1989; Mathieson, 1991). Sobre la base de esta conclusión, Szajna (1996) planteó una versión del modelo TAM que elimina el efecto de las actitudes en la intención de conducta. Eliminando la actitud se consigue explicar la relación entre de la utilidad percibida y la intención, ya enunciada por Davis (1993), y se elimina la relación entre las características del sistema y la actitud, al

que no se encontraba una explicación clara. Esta fue la versión final de TAM, la cual se muestra en la Figura 5.8.

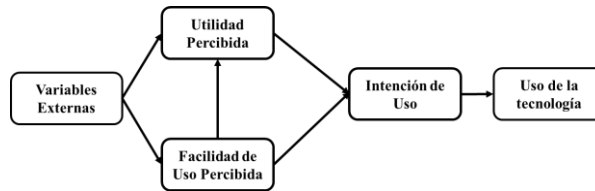


Figura 5.8 Versión final del modelo TAM (Venkatesh y Davis, 1996).

En general, se puede decir que TAM ha ido evolucionando a lo largo del tiempo en varias etapas o periodos desde su formulación inicial hasta su generalización en estudios de adopción tecnológica. Con la creciente importancia de los sistemas basados en TIC para las organizaciones, surgió el interés, tanto para las propias organizaciones como para la comunidad investigadora, de conocer los factores que facilitaban el despliegue y uso de nuevos sistemas y herramientas, así como aquéllos que se presentaban como barreras para la adopción de estos sistemas (Lucas et al., 1990).

Evolución de TAM

Una vez validado el modelo y establecida la necesidad de incluir nuevos factores que permitieran explicar mejor el fenómeno de la adopción de las tecnologías, la búsqueda de estos factores se convirtió en una de las principales metas por parte de los investigadores. Para ello, se recurrió en primer lugar a los constructos presentes en otras teorías y que TAM no consideraba, como fueron los factores socioculturales que podrían tener un efecto de moderación en el modelo, los condicionantes sociales externos o los factores individuales.

5.6 TAM2

Las modificaciones realizadas a TAM que llevaron al desarrollo de TAM2 dieron lugar a un modelo que perdía uno de los grandes beneficios de TAM: su simplicidad. Por tanto, y ya que habían quedado patentes en las anteriores etapas

tanto la validez del modelo como la necesidad de considerar otros factores dependiendo del contexto de aplicación, se produjo una especie de "regreso a los orígenes" que ha ido dando como resultado hasta el presente la realización de múltiples estudios basado en el modelo original al que se han añadido diferentes factores.

La primera evolución de TAM fue denominada TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000), y buscaba las razones por las cuales un individuo percibía un sistema como útil. La figura 5.9 muestra esta primera evolución en la cual Venkatesh y Davis propusieron un conjunto de factores añadidos como antecedentes de la utilidad percibida. El modelo también fue contrastado en entornos de uso obligatorio. El modelo se comportó según lo previsto por sus autores excepto en lo que se refiere a la norma subjetiva, que tuvo un efecto significativo en entornos de uso obligatorio, pero no en situaciones de uso voluntario.

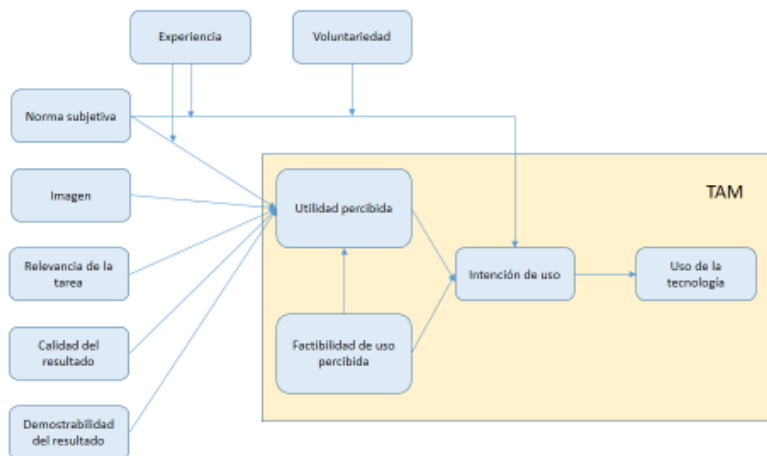


Figura 5.9 Modelo TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000).

5.7 TAM3

El modelo TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008) es el último paso en el desarrollo de TAM. Se construye a partir de TAM2, incorporando en este caso los factores

explicativos de la facilidad de uso percibida. En la Figura 5.10 se muestra el modelo TAM3 y los autores distinguen dos tipos de factores: los factores de anclaje, que están asociados a cada individuo en función de su personalidad, y que juegan su papel principalmente durante los primeros estadios del proceso de adopción; por otra parte, existe otro grupo de factores denominados factores de ajuste, que van sustituyendo a los anteriores a medida que avanza el proceso de adopción. Adicionalmente, se introduce la experiencia en el uso del sistema como una variable moderadora entre la norma subjetiva y la intención conductual, entre la norma subjetiva y la utilidad percibida, y entre los factores de ajuste y la facilidad de uso percibida. En resumen, se incluye dos novedades:

- La introducción del concepto de factores de anclaje y factores de ajuste como medio para explicar los antecedentes de la facilidad de uso percibida. Los factores de anclaje son aquéllos que aparecen de forma natural en cada individuo en función de creencias inherentes a su personalidad hacia el uso de tecnologías. Estas creencias son las que entrarían en juego en las primeras etapas de adopción, pero a lo largo del tiempo pasarían a ser reemplazadas en cuanto a grado de influencia por los factores de ajuste, que por tanto modularían la influencia en etapas más avanzadas o momentos posteriores de adopción.
- La introducción de la experiencia en el uso de la tecnología como variable moderadora de las relaciones entre norma subjetiva e intención y utilidad percibida y entre los factores de ajuste y la facilidad de uso percibida.

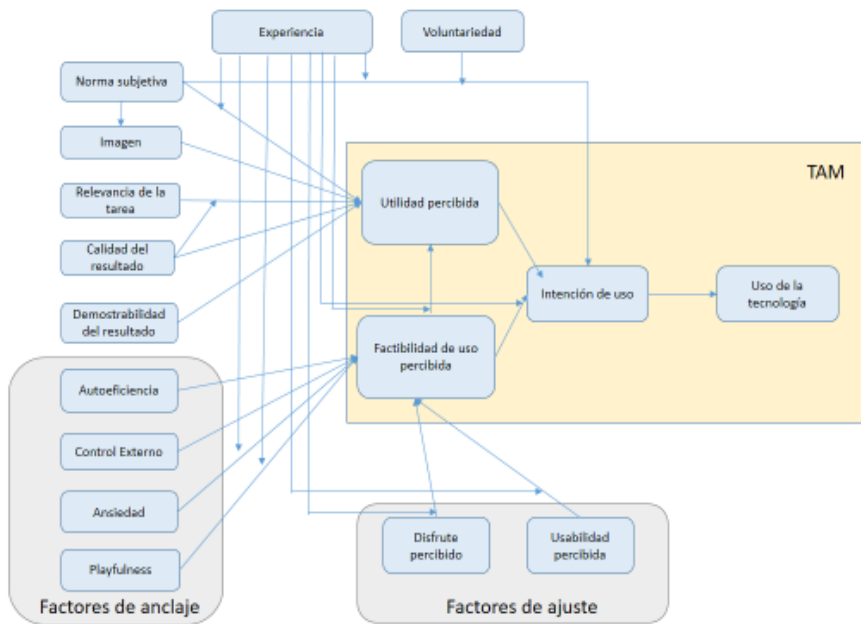


Figura 5.10 Modelo TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008).

Limitaciones

A pesar de que su simplicidad ha convertido a TAM en una teoría muy extendida a la hora de explicar la adopción de tecnologías basadas en TIC, no se encuentra exenta de una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de valorar su aplicación (Lee, Kozar y Larsen, 2004), y que se pueden resumir en limitaciones debidas a las variables consideradas, al ámbito de aplicación y al instrumento de medida. Según Bagozzi (2007) el fundamento teórico de las relaciones entre los diferentes constructos del modelo es muy pobre, especialmente en lo que se refiere a la relación intención-uso real, ya que una conducta podría no ser considerada como un objetivo final, sino como un medio para el objetivo principal.

Una de las limitaciones más importantes de los modelos de adopción que utilizan instrumentos de medida para medir las actitudes y comportamientos, es que las medidas obtenidas son subjetivas por ser auto-evaluadas (Turner et al., 2010), hecho que se debe principalmente a la dificultad para obtener datos objetivos, que

deben provenir necesariamente de los registros de las aplicaciones, y que en la mayoría de los casos no existen. Se han encontrado diferencias notables cuando se han comparado los resultados de ambas situaciones, lo cual podría llevar a pensar que las conclusiones previas obtenidas sobre el uso real de la tecnología son poco fiables (Legris et al., 2003; Yousafzi et al., 2007).

Existen un considerable número de trabajos que han utilizado a estudiantes como población objetivo. Este hecho podría conducir a una limitación importante relacionada con la dificultad para extender las conclusiones a otros colectivos (Lee et al., 2003), ya que los estudiantes pueden estar influidos por motivaciones específicas, como por ejemplo acabar sus estudios u obtener buenas calificaciones (Legris et al., 2003; Yousafzi et al., 2007; Lee et al., 2003).

Otro aspecto relevante es la diferencia de resultados que se obtienen cuando se aplica el modelo en entornos de uso voluntario versus uso obligatorio. Brown et al. (2002) sostienen que la facilidad de uso percibida tiene mayor impacto en la adopción del sistema en condiciones de uso obligatorio, resultado que contrasta con el de Davis (1986), que fue obtenido en un contexto de uso voluntario.

Finalmente, existe otra limitación general relativa a las conclusiones que se pueden obtener a partir del modelo, derivada de la falta de capacidad para medir los beneficios de usar los sistemas o la tecnología, ya que las organizaciones despliegan sistemas de información y tecnologías de la información para mejorar las prácticas laborales, de forma que se obtengan mejoras de productividad y calidad.

5.8 Teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología (UTAUT)

Como se ha explicado en la sección dedicada a TAM, debido a las limitaciones de esta teoría, se hizo necesario adaptar este modelo de aceptación tecnológica con factores provenientes de otras teorías del comportamiento, o bien

integrar el modelo con otros como TPB, dado que ninguno de los modelos propuestos parecía capaz de ofrecer un planteamiento universal que permitiera predecir el comportamiento y aceptación por parte de los usuarios de los sistemas basados en TIC. Por ello, Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003) analizaron en profundidad los modelos previos con el fin de encontrar un modelo unificado que permitiera superar las limitaciones de los modelos existentes, formulando para ello la Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT*).

Los modelos seleccionados para el análisis y revisión fueron los siguientes:

- Teoría de la Difusión de la Innovación (IDT).
- Teoría de la Acción Razonada (TRA).
- Teoría Cognitiva Social (SCT).
- Teoría del Comportamiento Planeado (TPB).
- Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM).
- Modelo Motivacional (MM).
- Modelo híbrido combinado TAM y TRA (C-TAM-TPB).
- Modelo de Utilización del PC (MPCU).

El motivo fundamental de esta decisión radicaba en que éstas no consideran la intención conductual o el uso real del sistema como factores fundamentales (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003), variables que se habían establecido como excelentes predictores del comportamiento con anterioridad (Sheppard Hartwick y Warshaw, 1988; Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989; Ajzen, 1991; Taylor y Todd, 1995).

Las diferencias fundamentales de este estudio con respecto a los estudios basados en modelos anteriores radican en (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003):

- La complejidad de las tecnologías estudiadas, dado que UTAUT permite análisis de aceptación de sistemas y tecnologías complejos.

- La muestra empleada, perteneciente al ámbito de organizaciones empresariales, en contraste con los estudios previos basados en auto-informes de estudiantes.
- El intervalo temporal considerado, dado que el análisis no se centra en un momento concreto, sino que tiene en cuenta tres instantes de tiempo diferentes (inicial, intermedio y final) a lo largo de seis meses.
- El contexto de uso, que contempla tanto situaciones de uso voluntario como de uso obligatorio del sistema.
- El contexto organizacional, ya que se consideran muestras de diferentes organizaciones.
- Estudio de la influencia de variables sociales y demográficas (género, edad, experiencia de uso y grado de voluntariedad) que influyen sobre las relaciones entre las variables independientes y la intención de uso.

Principales Factores

La revisión de los datos obtenidos aplicando los ocho modelos indicados anteriormente sobre los veinticinco constructos considerados dio lugar a la formulación de cuatro factores fundamentales que explican la intención de uso de los sistemas y herramientas tecnológicos como se muestra en la Figura 5.11 y se detallan a continuación:

Expectativas de Desempeño (ED): Se define como el grado en que el individuo cree que el uso del sistema le ayudará a obtener mayor rendimiento en su trabajo, y representa la síntesis de los conceptos siguientes:

- Utilidad percibida formulados en TAM, TAM2 y C-TAM-TPB (Davis, 1989; Venkatesh y Davis, 2000)
- Motivación extrínseca presente en el modelo motivacional rendimiento del trabajo –en el modelo de utilización del PC (Thompson et al., 1991)
- Ventaja relativa en IDT (Rogers, 1962)

- Expectativas de salida en SCT (Bandura, 1977).

Las variables que moderan esta relación son género y edad

Expectativas de Esfuerzo (EE): Representa el grado de facilidad asociada al uso del sistema, por lo que está fuertemente relacionado con la facilidad de uso de TAM y TAM2 y, por tanto, con la complejidad de IDT, también considerada en el modelo de utilización del PC. Es interesante destacar que la influencia del factor expectativas de esfuerzo resulta más acusada en las fases tempranas de adopción, desapareciendo gradualmente a lo largo del tiempo a medida que el usuario adquiere familiaridad con el sistema, un fenómeno detectado con anterioridad (Davis, 1989; Thompson et al., 1991; Szajna, 1996; Agarwal y Prasad, 1997; Venkatesh, 1999). Al igual que en el caso de las expectativas de desempeño la influencia de este factor sobre la intención de uso se encuentra moderada por el género, la edad y la experiencia, resultando más difícil la adopción a medida que la edad va aumentando o con niveles menores de experiencia.

Influencia Social (IS): Se refiere al grado en que las personas importantes para el individuo (familia, amigos, superiores o subordinados) creen que éste debe usar el sistema. Por tanto, recoge los aspectos relacionados con la norma subjetiva, así como el factor imagen de IDT o los factores sociales de MPCU. La inclusión de este factor estaba tradicionalmente sujeta a debate, existiendo dos corrientes contrapuestas en lo referido a la influencia de los factores sociales en el comportamiento del individuo, principalmente en entornos en los que el uso de la herramienta es obligatorio. Así, algunos estudios parecían indicar que esta relación no era significativa (Davis, 1989; Mathieson, 1991; Dishaw y Strong, 1999; Venkatesh y Morris, 2000; Chau y Hu, 2002) mientras que otros estudios corroboraban la existencia de una relación significativa entre los factores sociales y el comportamiento (Bandura, 1986; Hartwick y Barki, 1994; Lucas y Spitler, 1999; Venkatesh y Morris, 2000), sobre todo en las primeras etapas de adopción referentes a la formación de actitudes (Thompson et al., 1994; Taylor y Todd, 1995;

Karahanna et al., 1999). De nuevo se destacan las variables referentes al género, edad y experiencia como mediadoras en la relación con el comportamiento, de modo que, a mayor edad y menor experiencia, mayor resulta la influencia de los factores sociales en la adopción del sistema

Condiciones Facilitadoras (CF): Definida como el grado en el que el individuo cree que existe una infraestructura técnica y organizativa que da soporte al sistema. Así, esta variable recoge los aspectos relacionados al control del comportamiento percibido ya incluidos en el modelo DTPB propuesto por Taylor y Todd (1995), así como el constructo con el mismo nombre de MPCU y la compatibilidad de IDT. Esta variable, sin embargo, no está relacionada con la intención de uso, sino con la conducta real del individuo, dado que su existencia o no son fundamentales para que la persona pueda llevar a cabo la conducta. Por ejemplo, en el caso del comercio electrónico, es necesario disponer de un dispositivo con conexión a Internet para llevar a cabo una compra, sin la cual el usuario no realizará dicha compra pese a que tenga intención de realizarla. Su influencia viene moderada por el género, la edad, la experiencia y el grado de voluntariedad de uso, y se indica que su importancia es mayor cuando los valores de las expectativas de funcionamiento y esfuerzo son menores

Por tanto, el modelo final propuesto se puede resumir en la figura 5.11.

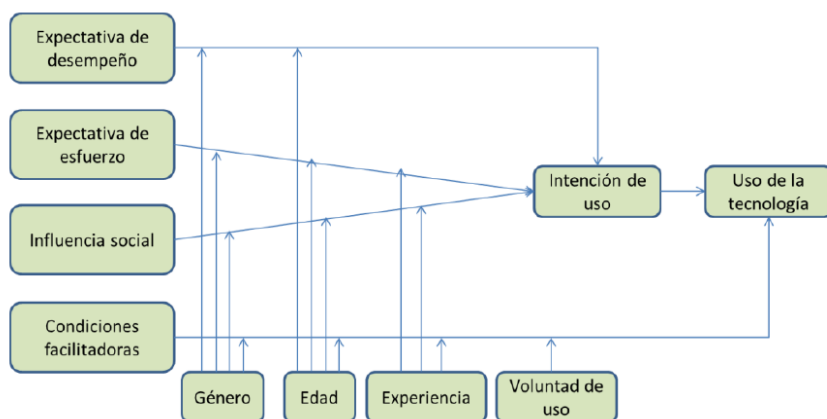


Figura 5.11 Modelo UTAUT (Venkatesh et al., 2003)

Aparte de los factores destacados por UTAUT, se creyó conveniente estudiar la influencia sobre la intención de adopción de otras variables como la auto-eficacia (Bandura, 1977), la ansiedad (Igarria y Chakrabarti, 1990) y la actitud (Fishbein y Ajzen, 1975), sin hallarse relaciones significativas. Así mismo, se señala el problema existente en las teorías anteriores referentes a las escalas utilizadas (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003).

Variables Moderadoras

Las cuatro variables mediadoras que se introdujeron y las relaciones en las que median se muestran en la tabla 6.1 y se detallan a continuación.

Tabla 5.1 Variables Moderadoras Modelo UTAUT. Fuente: Elaboración Propia

Variable Moderadora	Descripción
Género	Modera en los cuatro constructos clave sobre la intención y la conducta
Edad	Media de los cuatro constructos clave sobre la intención y la conducta
Experiencia	Media el impacto de la expectativa de esfuerzo, la influencia social, y las condiciones facilitadoras sobre la intención y la conducta.
Voluntad de uso	Es el grado en el cual el uso de la innovación es percibido como libre. Puede tener efecto influyente en la influencia social y el efecto de las condiciones facilitadoras sobre la conducta.

Genero

En general, diferentes investigaciones concluyen que los usuarios varones manifiestan un mayor grado de orientación extrínseca en sus motivos de aceptación y uso en comparación con las mujeres (Hess et al., 2003). Por el contrario, las mujeres son más expresivas, más hábiles en el envío y descodificación de mensajes no verbales (Briton y Hall, 1995). Las mujeres son más conscientes de los sentimientos de los demás; se preocupan (a) en mayor grado por la armonía, los consensos, las interdependencias y relaciones, y (b) en menor grado por los motivos

de carácter instrumental. No obstante, y centrando el análisis en el objeto de estudio, también las mujeres muestran tradicionalmente una menor percepción de habilidad (es decir, control percibido) para el uso de las TIC. Anderson (1996) ya señala que la experiencia previa en el uso de ordenadores es uno de los factores esenciales en determinar las actitudes hacia éstos. Así pues, analizando la influencia que el sexo del usuario podría tener en las percepciones e interés hacia el uso de una aplicación, y asumiendo que ambos colectivos mostrarán actitudes positivas de uso. Concretamente, Russell y Bradley (1997) ya señalan que las profesoras muestran una confianza significativamente inferior a la evidenciada por los profesores.

Edad

El factor edad se utilizó como variable moderadora desde la presentación del modelo UTAUT, pero existe estudios anteriores relacionado con la aceptación y el uso de tecnología relacionadas con la Edad. En el trabajo de Morris y Venkatesh (2000), se comprueba que el factor edad (utilizado por las cohortes de las fases de la vida: trabajadores jóvenes y trabajadores maduros) es significativamente importante y diferenciador. En algunos trabajos se concluyó que la edad moderaba las relaciones entre expectativa de desempeño e intención de comportamiento; expectativa de esfuerzo e intención de comportamiento, condiciones facilitadoras y comportamiento de uso. En estudios más recientes la investigación se extendió hasta el contexto de consumo, y se desarrolló el modelo UTAUT2. Venkatesh et al. (2012) comprobaron que el factor edad moderaba las relaciones entre condiciones facilitadoras e intención de comportamiento. Al observar esos trabajos, se puede analizar la validez del factor edad como moderador en los estudios relacionados con el presente trabajo y su uso de variables moderadoras en los estudios sobre aceptación y uso de tecnología.

Experiencia

Para la explicación de este moderador en el ambiente académico se puede

indicar que los Instructores y Estudiantes con experiencia utilizan múltiples estrategias de aprender y enseñar. Muchos de los Instructores que tienen experiencia saben cómo transformar cualquier contenido y cualquier dinámica en una experiencia de aprendizaje interesante. Lo más importante, los profesores entienden las motivaciones de sus alumnos y saben hacia dónde deben dirigirse. Como tal, los profesores usan actividades de aprendizaje creativas derivadas de su experiencia pedagógica.

Voluntariedad

El grado de voluntariedad de la acción se refiere al grado de libertad que tiene el individuo a la hora de llevar a cabo un comportamiento determinado o, desde un enfoque de adopción tecnológica, "el grado en el cual los potenciales adoptantes perciben la decisión de adopción como no obligatoria" (Moore y Benbasat, 1991). Se define como el grado en que el uso de una innovación se percibe como voluntario.

Capítulo 6

Metodología de la Investigación

Capítulo 6 Metodología de la Investigación

6.1 Características de la investigación

El trabajo realizado en la presente tesis doctoral estudia el comportamiento de los Instructores y Estudiantes frente a la decisión de usar o no la plataforma CISCO NetSpace y sus herramientas colaborativas en entornos de la Academia CISCO. El estudio de este comportamiento se lleva a cabo a través de la observación de factores de diversos tipos sobre el uso real de estas herramientas por parte de los Instructores y Estudiantes de las Academias CISCO, con un enfoque predictivo. Por tanto, dado que el objetivo puede ser considerado como un intento de obtener nuevos conocimientos en el ámbito de una realidad social, esta investigación puede ser considerada de carácter social (Argueta et al., 2010).

Las metodologías de investigación en este tipo de área por lo general se pueden agrupar en tres categorías o tipos diferentes según su propósito (Babbie, 2009):

- Exploratorias: Investigaciones realizadas para explorar un nuevo tema en busca de un mejor conocimiento del mismo.
- Descriptivas: Describen fenómenos, acontecimientos y situaciones, respondiendo a preguntas acerca del "qué, dónde, cuándo y cómo" sobre el objeto de investigación.
- Explicativas: Buscan ofrecer explicaciones precisas al fenómeno, y por tanto responden a preguntas acerca del "por qué" sobre el objeto de investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se define que el tipo de investigación es de carácter exploratorio, ya que estos se aplican cuando los investigadores están interesados en definir las posibles relaciones en la forma más general utilizando ciertas técnicas estadísticas multivariantes intentar validar las relaciones que se han establecido mediante las hipótesis de investigación.

Por otra parte, y teniendo en cuenta la clasificación de Vessey, Ramesh y Glass (2002), se puede considerar también que la investigación es de tipo evaluativo-deductivo, dado que en ella se pretende desarrollar una evaluación de las componentes de estudio, deduciendo las relaciones entre éstas a partir de determinados parámetros.

Atendiendo a la metodología aplicada, Sierra (1986) indica cuatro métodos de investigación:

- Empírico: Corresponde a un estudio de la realidad a través de la observación de las manifestaciones de ésta o de la experimentación directa.
- Teórico: Presenta conceptos o ideas con carácter fundamental o bien discute conceptos o ideas de otros autores.
- Metodológico: Trata de responder a cuestiones relacionadas con la metodología, técnicas e instrumentos de investigación.
- Crítico-evaluativo: Están orientados a la comprobación de la validez científica de estudios e investigaciones tanto teóricas como empíricas.

De acuerdo a esta clasificación, y dado que en esta investigación se recogerán los datos a partir de encuestas personales, se puede afirmar que el método empleado es **empírico**.

En cuanto al diseño de la investigación, los estudios empíricos pueden dividirse entre cuantitativos y cualitativos (Hair et al., 2009). Los estudios cuantitativos ofrecen una aproximación al fenómeno a través de evidencias cuantificables de la realidad mientras que los cualitativos buscan la interpretación del fenómeno por parte del investigador a través de la observación directa o la comunicación con los participantes en el estudio. Por tanto, esta investigación tendrá un **diseño cuantitativo**, con datos recogidos tanto a través de encuestas auto-administradas en línea.

Dentro del análisis empírico, se pueden diferenciar a su vez entre dos

entornos de estudio del fenómeno (Bodreau, Gefen y Straub, 2001):

- En condiciones controladas, como ser estudio de laboratorio.
- En condiciones actuales del entorno como ser estudio de campo.

Dado que en esta investigación se han recogido datos reales de los individuos entrevistados en condiciones naturales, se puede afirmar que pertenece al entorno de los **estudios de campo**.

Con respecto a las técnicas estadísticas empleadas, que se verán más en detalle, éstas pertenecen al dominio de las **técnicas de análisis multivariante**, más concretamente, análisis a través de cuadrados mínimos parciales. Finalmente, en la Tabla 6.1 se resume el tipo de la investigación del presente trabajo.

Tabla 6.1 Resumen de Características de la Investigación. Fuente: Elaboración Propia

Resumen Características Investigación	
Características de la investigación	Investigación de carácter social (Kuper y Kuper, 1985).
Metodología de investigación	Investigación tipo exploratorio, Según la clasificación de Vessey, Ramesh y Glass (2002), investigación evaluativo-deductivo
Metodología aplicada	Método empleado es empírico.
Diseño de la investigación	La investigación tiene un diseño cuantitativo
Tipo de estudio	Entorno de los estudios de campo
Técnicas estadísticas	Técnicas estadísticas empleada es análisis multivariante usando mínimos cuadrados parciales. Se usó el paquete SmartPLS
Mecanismo de recolección de datos	Auto administrada. Se envía por correo electrónico y a través de whatsapp
Escalas de medida	Escala Likert con 5 niveles de respuesta

6.2. Alcance del Estudio

El objetivo principal de esta investigación ha sido la propuesta y validación sobre la Intención de Uso del Modelo UTAUT (Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología) en entornos virtuales *Blearning* que usan herramientas colaborativo de la Academia CISCO aplicado a Instructores y Estudiantes de varias

Academias de LATAM (LATino AMerica). La región de LATAM Andina compone las Academias CISCO de los países de Centro América, Sudamérica y México.

Por lo que respecta al alcance temporal, el estudio empírico para la presente investigación se ha desarrollado entre los años 2015 y 2016, debido a varios motivos:

- En primer lugar, al tratarse de un modelo unificado, un objetivo fundamental ha sido la incorporación de datos de Instructores y Estudiantes de Academias CISCO.
- La Plataforma CISCO Netacad en este periodo de investigación no ha cambiado significativamente garantizando los resultados de este trabajo.

6.3 Objetivos Generales y Específicos

A lo largo del texto que compone esta tesis se ha hecho referencia de forma indirecta de los objetivos tanto generales como específicos, en este punto se pretende definir de forma clara dichos objetivos.

6.3.1 Objetivo General

El objeto principal de esta investigación radica en la creación de un modelo teórico usando como base UTAUT que permita determinar y medir los factores que predicen la Intención de Uso y el Uso de la Plataforma CISCO NetSpace en escenarios virtuales *blearning* por parte de los Instructores y Estudiantes en el contexto de las Academias CISCO. En este sentido se plantea el siguiente objetivo general:

Determinar qué factores influyen sobre la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace (blearning) que usa herramientas colaborativas por parte de los Instructores y Estudiantes de las Academias

de CISCO usando como base el modelo UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

6.3.2 Objetivos Específicos

Determinar los Factores que predicen la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace en el modelo Estudiante.

Determinar los Factores que predicen la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace en el modelo Instructor.

Valorar los factores de Características Individuales y de Grupo que determinan la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace en el modelo Estudiante.

6.4 Modelos de Estudiante e Instructor

Con el fin de conseguir el objetivo principal de la tesis doctoral, en el presente trabajo de investigación se propone un modelo teórico a partir de la exposición de los modelos de adopción de tecnologías desarrollados en el capítulo 5 para establecer y analizar un modelo de intención de uso y uso de la plataforma CISCO Netacad por parte de los Estudiantes e Instructores de las Academias de CISCO usando como base el Modelo UTAUT, que incluye actividades colaborativas como un nuevo factor a la teoría.

Durante el desarrollo de este capítulo se justifica teóricamente la inclusión de las variables o factores propuestos, así como las relaciones entre los constructos que serán la base para enunciar las hipótesis de investigación para luego ser contrastadas durante la fase del trabajo empírico. Finalmente, una vez descritas las variables de estudio y las relaciones entre ellas, se plantea el modelo de investigación global propuesto.

6.4.1 Modelo de Estudiante Propuesto

Como resultado del trabajo, Venkatesh et al. (2003) establecieron siete constructos determinantes directos de la intención y el uso real. Sus conclusiones fueron que cuatro de ellos juegan un papel importante como determinantes directos de adopción de tecnologías por parte de los estudiantes: la expectativa de desempeño, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras. Considerando que la plataforma tiene herramientas colaborativas, se propone incluir en este modelo el factor Características Individuales y de Grupo las cuales serán justificadas más adelante.

- **Expectativa de Desempeño (ED).** Según Venkatesh et al. (2003) y aplicado este factor a la investigación presente, este factor se refiere a la creencia que tiene un estudiante de que usar la plataforma CISCO NetSpace le ayudará a conseguir una mejora en el desempeño sus estudios. El sexo y la edad moderan la relación entre este factor y la **Intención de Uso (IU)** (Venkatesh et al., 2003). Los constructos externos que fueron integrados derivados del modelo TAM 3 se muestra en la Figura 6.1, sobre los que se apoya este factor son:
 - **Utilidad Percibida (UP)** (TAM y TAM-TPB) (Davis, 1989; Venkatesh y Davis, 2000), el cual se define como el grado en que un estudiante cree que usando la plataforma CISCO NetSpace mejorará su rendimiento en el estudio. Los factores básicos sobre los que se apoya este factor en el modelo TAM 3 son:
 - **Relevancia en el Trabajo (RT).** Este factor está determinado por la percepción que posee el estudiante respecto a la utilidad que percibe que la plataforma CISCO NetSpace puede ofrecerle para desarrollar su estudio o actividad práctica. En otras palabras, capacidad que tiene la plataforma de mejorar el rendimiento individual en el trabajo. Si bien este factor tiene mucha similitud a la

Utilidad Percibida, sin embargo, en Venkatesh y Bala (2008), se generan ítems y preguntas propias para este constructo.

- **Calidad de Resultado (CR).** La Calidad de Resultado es una variable asociada al rendimiento de la plataforma y es a partir de criterios de confianza y fiabilidad que el estudiante concede a la plataforma el beneficio de su aceptación. A medida que la plataforma se vuelve más confiable, estable y eficiente el estudiante se sentirá seguro al respecto y su comportamiento respecto al uso y probabilidad de adopción aumentarán.
- **Demostrabilidad de Resultado (DR).** La demostrabilidad de resultados es una variable que sirve para evaluar el grado en que los resultados arrojados por la plataforma son considerados confiables y tangibles por parte de los estudiantes

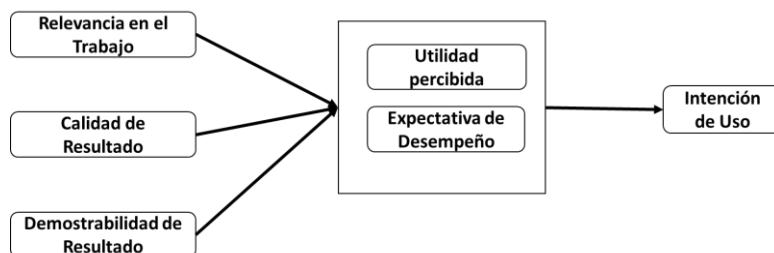


Figura 6.1 Expectativa de Desempeño (ED). Fuente: Elaboración Propia

- **Expectativa de Esfuerzo (EE).** Este constructo importante en el modelo UTAUT se define como el grado de facilidad de uso que el estudiante percibe de la plataforma CISCO NetSpace. Si el estudiante percibe que le será fácil utilizar esta plataforma, será más probable que la adopte. La expectativa de esfuerzo es conceptualmente idéntica al constructo facilidad de uso percibida utilizada en el modelo TAM (Venkatesh et al., 2003). El género, la edad y la experiencia moderan la relación de este factor con la

Intención de Uso (IU) (Venkatesh et al., 2003). Es necesario destacar que un valor alto de este factor implica mayor facilidad de uso y no mayor esfuerzo para usar la plataforma. Este factor es significativo en entornos donde el uso de la tecnología es tanto obligatorio como es el caso de esta investigación. Los constructos básicos sobre los que se apoya este factor según Venkatesh et al. (2003) se muestran en la Figura 6.2 y son:

- **Facilidad de Uso Percibido (FUP)**. (Moore y Benbasat, 1991) se define como el grado en que el uso de la plataforma es percibido como fácil de usar. Se define como el grado en el cual un futuro usuario espera que el uso de la plataforma CISCO NetSpace esté libre de esfuerzo (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989). En el contexto de las Academias CISCO, representaría simplemente el grado en que el estudiante encuentran que la plataforma CISCO NetSpace es fácil de usar y no tiene complicaciones. Los factores básicos sobre los que se apoya este factor son:
 - **Auto-eficacia (AE)**. Este factor mide el juicio que el estudiante hace de sus capacidades para desarrollar una tarea específica sobre la plataforma. En otras palabras, de la habilidad percibida por el estudiante para realizar la tarea en cuestión (Taylor & Todd, 1995a). En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el grado en que un estudiante se considera capaz para hacer una tarea específica en la plataforma.
 - **Ansiedad con las Computadoras (AC)**. Este factor define como el miedo a las implicaciones que podría tener el uso de la plataforma, como la pérdida de información y cometer errores en el uso de los mismos. Si el uso de la plataforma hace a un estudiante sentirse incómodo, esto puede derivar en un aumento de la percepción de variables como la complejidad tecnológica y, por tanto, tendrá un efecto negativo sobre la **Expectativa de Esfuerzo (EE)**

(van Raaij & Schepers, 2008). En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el miedo en que el Estudiante podría tener usando la Plataforma por la pérdida de información y cometer errores.

- **Placer Percibido (PP).** Se trata de un factor que influencia tanto la actitud como la intención de conducta (Chen & Chen, 2011). Se define como el placer o beneficio percibido por un estudiante cuando hace uso de la Plataforma. El grado de placer que percibe el estudiante en la utilización de la plataforma, al margen de las consecuencias de funcionamiento causados por su uso.
- **Espontaneidad con las computadoras (EC).** Este factor trata de una creencia que explica los comportamientos intrínsecamente motivados de un estudiante, es decir, aquellos comportamientos que se realizan sin razón aparente más que el mero hecho de llevarlos a cabo (Moon & Kim, 2001). Este factor es muy conocido en la literatura y muchas veces está referenciado como Computer Playfulness.

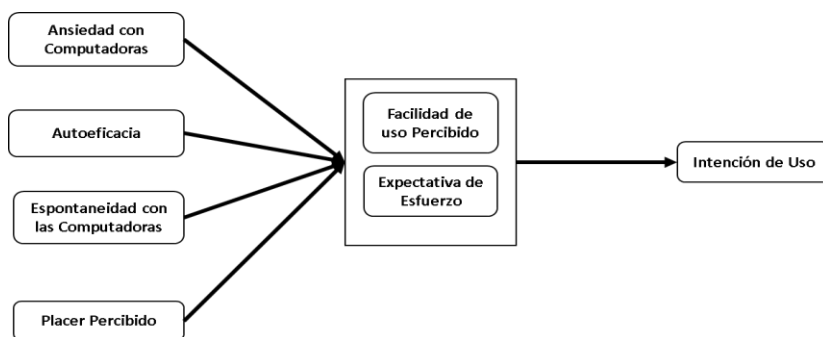


Figura 6.2 Expectativa de Esfuerzo (EE). Fuente: Elaboración Propia

- **Influencia Social (IS).** Este factor se refiere a la medida en que un estudiante percibe que sus compañeros, grupos importantes o referentes

para él creen que él debería usar la plataforma. El estudiante tenderá a adoptar la plataforma si percibe que las personas que tienen influencia sobre él piensan que debe utilizar dicha tecnología. Este factor es significativo en contextos de uso voluntario mientras que no en contextos donde el uso de la tecnología es obligatorio, que es el caso de este trabajo. Si bien este aspecto no está exento de debate, ya que algunos estudios no encontraron significativa esta relación (Davis, 1989; Mathieson, 1991; Venkatesh y Morris, 2000). La relación de este factor con la **Intención de Uso (IU)** está moderada por el género, la edad y la experiencia (Venkatesh et al., 2003). Los constructos básicos sobre los que se apoya este factor en el modelo según Venkatesh et al. (2003) se muestran en la Figura 6.3 y son:

- **Norma Subjetiva (NS)** (TRA, TPB/DTPB, C-TAM-TPB) (Ajzen 1991; Davis et al. 1989; Fishbein and Ajzen 1975; Mathieson 1991; Taylor and Todd 1995a, 1995b). Este factor se define como la percepción que tiene el estudiante de que la mayoría de las personas que son importantes para él creen que debe o no usar la plataforma. El factor sobre el que se apoya este constructo en el modelo TAM 3 es:
 - **Imagen (IM)** (IDT, Rogers, 1962). Este factor define el grado en que el **Uso (U)** de la plataforma se percibe como una mejora de la propia imagen del estudiante dentro de su sistema social.

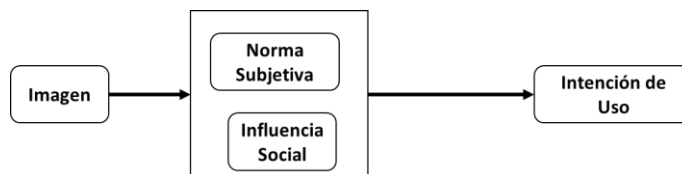


Figura 6.3 Influencia Social (IS). Fuente: Elaboración Propia

- **Condiciones Facilitadoras (CF)**. Este constructo refleja el grado en que un estudiante cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso de la plataforma. Según el modelo UTAUT este factor está

relacionada con el **Uso (U)** directamente, dado que por mucha intención que tenga el estudiante de usar dicha plataforma, si no tiene los medios adecuados para utilizarla finalmente no la utilizará. En el modelo TAM 3 no existe el factor Condiciones Facilitadoras, sin embargo, existe un constructo denominado **Percepciones de Control Externo (PCE)** que apoya directamente al factor **Facilidad de Uso Percibida (FUP)**. Analizando las características de **Condiciones Facilitadoras (CF)** del modelo UTAUT se puede deducir que el **Percepción de Control Externo (PCE)** apoya a este último por sus características como se muestra en la Figura 6.4 y las cuales se detallan a continuación:

- **Percepciones de control externo.** Grado en el que un estudiante cree que existen los recursos organizacionales y técnicos para apoyar el uso de la plataforma.

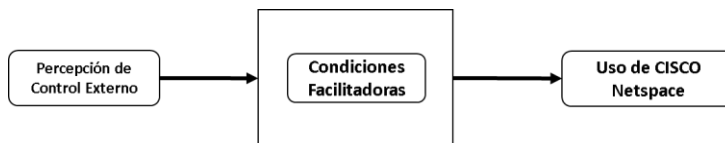


Figura 6.4 Condiciones Facilitadoras (CF). Fuente: Elaboración Propia

- **Características Individuales y Grupales (ICG).** La variable relativa a Características Individuales y Grupales se refiere a las características que el equipo posee para trabajar en grupo, utilizando las herramientas colaborativas de la plataforma CISCO NetSpace. Estas variables pueden ser externas al equipo de trabajo, como, por ejemplo, los incentivos que existen en la academia para trabajar en equipo. Otras se refieren a las características que el equipo de estudiantes posee para trabajar en grupo, utilizando las herramientas colaborativas. Otras pueden ser internas, como el tiempo que los miembros poseen trabajando en equipo y utilizando la herramienta colaborativa. Por otra parte, si el estudiante siente que sus compañeros podrán ayudarlo a realizar su trabajo, éste tendrá una mayor intención a utilizar la plataforma. Se propone a continuación distintas

clasificaciones de este factor según las sugerencias de Johnson y Johnson (1989) que se muestran en la Figura 6.5 y se detallan a continuación:

- **Interdependencia Positiva.** Una de las ventajas de trabajar en equipo, es que algunos alumnos que en un determinado momento posean mayor conocimiento en algún tema, puedan ayudar y traspasar esta información a los otros compañeros. La Plataforma CISCO NetSpace que soporta la interdependencia, permite que los usuarios, a través de su interfaz, puedan ayudar a los compañeros que presenten mayor dificultad para realizar sus tareas. Además, permite que los usuarios enfocados en una actividad individual importante para el equipo, puedan transmitir los resultados y el conocimiento adquirido en su realización. La Plataforma CISCO NetSpace soporta el flujo de información sobre herramientas colaborativas para realizar las actividades más fácilmente.
- **Promoción a la Interacción.** Los estudiantes de un grupo se ayudan unos a otros para trabajar eficientemente mediante la contribución individual de cada miembro.
- **Responsabilidad Individual.** Cada uno de los estudiantes del grupo es responsable por su aporte individual y por la manera que ese aporte contribuye al aprendizaje de los demás del grupo.
- **Habilidades y Destrezas en el trabajo Grupal.** Cada uno de los miembros debe comunicarse, apoyar a otros, y resolver conflictos con otro miembro constructivamente.
- **Interacción Positiva.** Cada uno debe mantener una buena relación de cooperación con los otros y estar dispuesto a dar y recibir comentarios y críticas constructivas.

El conjunto de estas características grupales conforma la variable **Características Individuales y Grupales** y de acuerdo las características descritas se postulan las siguientes relaciones:

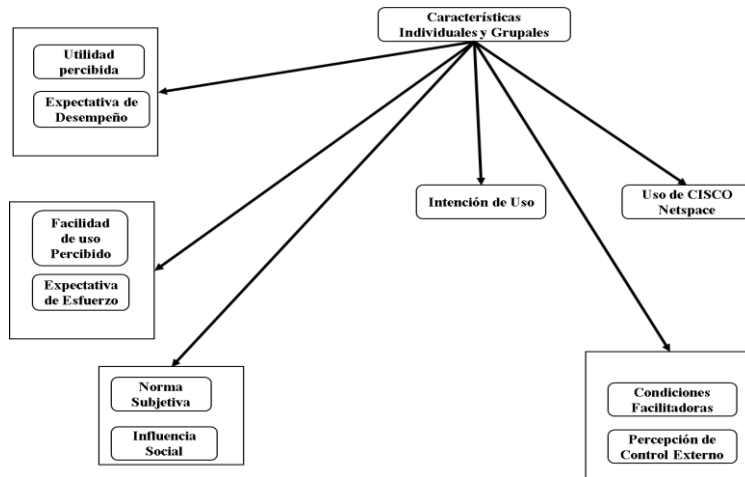


Figura 6.5 Características Individuales y Grupales (ICG). Fuente: Elaboración Propia

6.4.2 Hipótesis Modelo Estudiante

Una vez presentadas las variables incluidas en el modelo de investigación estudiante en este apartado se planteó las hipótesis relativas a las relaciones entre los constructos, que dará lugar al modelo final. Las hipótesis son presunciones sobre una relación entre una variable dependiente que hay que explicar y, por lo menos, una variable explicativa independiente. En la Tabla 6.2 y la Figura 6.6 se plantea las diferentes hipótesis para este modelo propuesto.

Tabla 6.2 Hipótesis Modelo Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Código	Hipótesis
HE0	La Intención de Uso predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO
HE1	La Expectativa de Desempeño predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO
HE1.1	La Relevancia en el Trabajo predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE1.2	La Calidad del Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE1.3	La Disponibilidad de Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE2	La Expectativa de Esfuerzo predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE2.1	La Ansiedad con las Computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE2.2	La Autoeficacia predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE2.3	La Espontaneidad con las computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE2.4	El Placer Percibido predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE3	La Influencia Social predice positivamente la Intención de Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE3.1	La Imagen predice positivamente influencia Social de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE4	Las Condiciones Facilitadoras predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE4.1	La Percepción de Control Externo predice positivamente las Condiciones Facilitadoras para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE5.1	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Expectativa de Desempeño para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE5.2	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE5.3	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Influencia Social para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE5.4	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Intención de Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE5.5	La Características Individuales y Grupales predice positivamente las Condiciones Facilitadoras para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HE5.6	La Características Individuales y Grupales predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.

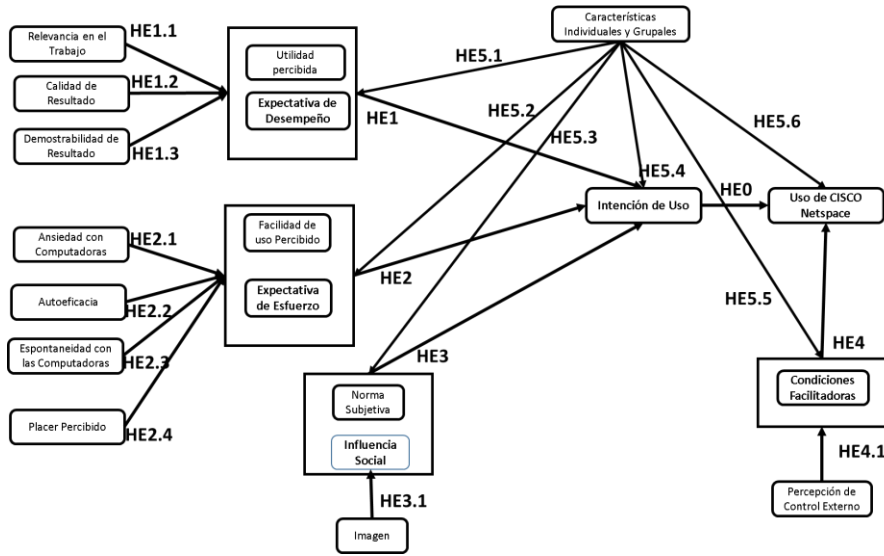


Figura 6.6 Modelo Propuesta para Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

6.4.3 Muestra para el Modelo Estudiante

En este apartado se recoge los datos demográficos obtenidos de la encuesta que se aplicó a Estudiantes de algunas academias CISCO de 18 países como se muestra en la Figura 6.7. La muestra obtenida es de 140 estudiantes que respondieron la encuesta enviada los cuales son alumnos activos en los cursos básicos y avanzados del programa de la Academia. Una característica importante de la población muestral obtenida es que son estudiantes de tecnologías que ya tienen cierta experiencia en uso de la misma.

Pais (140 respuestas)



Figura 6.7 Distribución por país de estudiantes encuestados. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 6.7 muestra que el 50.7% son estudiantes de academias de Bolivia, el 13.6% son de academias de México y el resto son de academias de los otros países de región LATAM.

Las Figura 6.8 muestra la distribución porcentual por genero de Estudiantes encuestados. De los encuestados, 110 son de sexo masculino y 30 de sexo femenino. Se debe notar la mayoritaria participación del genero Hombre con más del 78%.

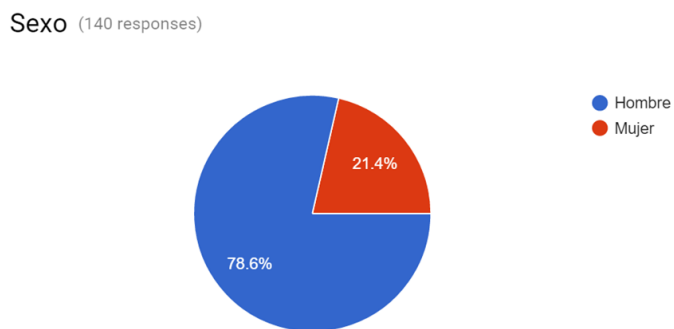


Figura 6.8 Distribución por genero de Estudiantes. Fuente: Elaboración Propia

Las Figura 6.9 muestra la distribución porcentual por edad de Estudiantes encuestados. Se debe notar la significativa participación de estudiante de 16 años como edad mínima y de estudiantes de 55 años como edad máxima que son relativamente pocos. El promedio de edad es de 25 años.

MIN.	MAX.	MEDIA	D.S.
16	55	25.24	6.83

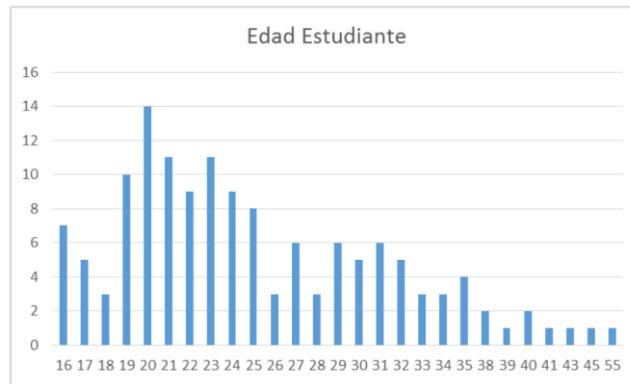


Figura 6.9 Distribución por Edad de Estudiantes. Fuente: Elaboración Propia

6.4.4 Instrumentos de Medida para el Modelo Estudiante

Las escalas de medida que se han empleado en el instrumento de medida están basadas en las escalas de tipo Likert (Likert, 1932) con cinco posibles respuestas, como se muestra en la Figura 6.10 (Henseler et al., 2016), a excepción del constructo de Uso, cuya escala tiene cinco respuestas posibles como se muestra en la Figura 6.11. Esta escala es de tipo ordinal y se caracteriza por emplear un conjunto de frases en una escala de acuerdo/desacuerdo. La principal ventaja que tiene el empleo de esta escala es que todos los sujetos participantes en el estudio comparten el orden de las expresiones, y que los grados de la escala tiene una relación de fácil comprensión por parte del encuestado (Henseler et al., 2016).

Utilidad Percibida

Califique en una escala del 1 al 5 las siguientes afirmaciones *

1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Neutral 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo

	1	2	3	4	5
Usar la plataforma mejora el rendimiento en mi aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar la plataforma en mi actividad docente incrementa mi productividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar la plataforma realiza mi efectividad en mi aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encuentro que la plataforma es útil en mi aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BACK
NEXT

▶ 13% complete

Never submit passwords through Google Forms.

Figura 6.10 Escala L-5 empleada en los ítems de las variables modelo Estudiante. Elaboración Propia

Uso

En promedio, ¿cuanto tiempo pasa en la plataforma a la semana?
(140 responses)

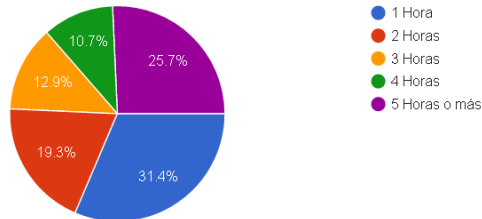


Figura 6.11 Escala y resultado empleada en los ítems de la variable Uso. Fuente: Elaboración Propia

Las preguntas de las encuestas correspondientes a los ítems de medida de cada uno de los constructos han sido formuladas de acuerdo a las siguientes fases:

- Revisión de la literatura correspondiente a cada factor,
- Revisión por un conjunto de expertos académicos en ámbitos relacionados con la adopción de tecnologías.
- Preparación y distribución del cuestionario definitivo.

Adicionalmente, se ha introducido una primera sección en ambos cuestionarios relativas a segmentación demográfica. Las Tablas 6.3 al 6.8 detallan las preguntas de los ítems de los factores y la fuente donde se extrajo.

Tabla 6.3 Escala de medida de la Intención de Uso Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Intención de Uso	IU1	Asumiendo que tengo acceso a la plataforma, lo usaría.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	IU2	Dado que tendría acceso la plataforma, mi predicción es que lo usaría.	
	IU3	Planeo usar la plataforma en los próximos <n> meses.	

Tabla 6.4 Escala de medida de la Expectativa de Desempeño Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Utilidad Percibida	UP1	Usar la plataforma mejora el rendimiento en mi aprendizaje.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	UP2	Usar la plataforma en mi actividad como estudiante incrementa mi productividad.	
	UP3	Usar la plataforma realza mi efectividad en mi aprendizaje.	
	UP4	Encuentro que la plataforma es útil en mi aprendizaje.	
Relevancia en el Trabajo	RT1	En mi academia es importante el uso de la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	RT2	El uso de la plataforma es relevante en mi actividad estudiante.	
	RT3	El uso de la plataforma es pertinente en mi actividad estudiante.	
Calidad de Resultado	CR1	La calidad de los resultados que me da la plataforma es alta.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	CR2	No tengo problemas con la calidad de los resultados que me da la plataforma.	
	CR3	Califico los resultados que me da la plataforma como excelentes.	
Demostrabilidad de Resultado.	DR1	No tengo dificultad diciéndoles a otras personas sobre los resultados de la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	DR2	Pienso que podría comunicarles a otras personas las consecuencias de usar la plataforma.	
	DR3	Los resultados de usar la plataforma son evidentes para mí.	
	DR4	Tendría dificultad explicando por qué el uso de la plataforma podría ser o no beneficioso.	

Tabla 6.5 Escala de medida de la Expectativa de Esfuerzo Estudiante. Fuente: Elaboración propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Facilidad de Uso Percibido	FUP1	Mi interacción con la plataforma es claro y entendible.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	FUP2	Interactuar con la plataforma no requiere mucho esfuerzo mental.	
	FUP3	Encuentro la plataforma fácil de usar.	
	FUP4	Encuentro fácil hacer que la plataforma haga lo que quiero que haga.	
	FUP5	La plataforma es fácil de usar	
	FUP6	Considero que la plataforma es amigable	
	FUP7	Considero que la plataforma es estable	
	FUP8	La plataforma tiene una fácil navegación (cuenta con herramientas de navegación claras)	
	FUP9	La plataforma cuenta con guías de asistencia para facilitar su uso	
Auto-eficacia	AE1	Podría completar mi actividad como estudiante usando la plataforma: si no hubiera nadie alrededor diciéndome que hacer.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	AE2	Podría completar mi actividad como estudiante usando la plataforma: si tuviera ayuda dentro de la misma.	

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

	AE3	Podría completar mi actividad como estudiante usando la plataforma: si alguien me enseñase como usarlo primero.	
	AE4	Podría completar mi actividad como estudiante usando la plataforma: si ya hubiera usado una plataforma similar antes para realizar la misma tarea.	
Ansiedad con las Computadoras	AC1	Las computadoras no me asustan en lo absoluto.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	AC2	Trabajar con computadoras me pone nervioso.	
	AC3	Las computadoras me hacen sentir incómodo.	
	AC4	Las computadoras me hacen sentir intranquilo.	
Placer Percibido	PP1	Encuentro el uso de la plataforma agradable.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	PP2	El proceso mismo de usar la plataforma es placentero.	
	PP3	Me divierto al usar la plataforma.	
Espontaneidad con las Computadoras	EC1	Espontáneo	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	EC2	Creativo	
	EC3	Jugueteón	
	EC4	No original	

Tabla 6.6 Escala de medida de la Influencia Social Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente	
Norma Subjetiva	NS1	Personas que tienen influencia en mi comportamiento piensan que debería usar la plataforma	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).	
	NS2	Personas que son importantes para mí piensan que debería usar la plataforma.		
	NS3	El director de la Academia ha sido de gran ayuda en el uso de la plataforma.		
	NS4	En general, la academia ha dado soporte en el uso de la plataforma.		
	NS5	Las personas dentro mi entorno laboral piensan que yo debería usar la plataforma.		Sugerencias de Expertos.
	NS6	Usaría más la plataforma si mis amigos y compañeros lo usaran también.		
Imagen	IM1	Las personas en mi academia que usan la plataforma tienen más prestigio que las personas que no lo usan.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).	
	IM2	Las personas en mi academia que usan la plataforma tienen un perfil más alto.		
	IM3	Usar la plataforma es un símbolo de estatus en mi academia.		

Tabla 6.7 Escala de medida de la Condiciones Facilitadoras Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Condiciones Facilitadoras	CF1	Tengo los recursos necesarios para utilizar la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).
	CF2	Considero que tengo los conocimientos necesarios para utilizar la plataforma.	
	CF3	Hay personas específicas o grupos disponibles para ayudarme, si se me plantea un problema técnico.	
Percepciones de control externo	PCE1	Tengo control sobre el uso de la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).
	PCE2	Tengo los recursos necesarios para usar la plataforma.	
	PCE3	Dado los recursos, oportunidades y conocimiento necesario para usar la plataforma me sería fácil usar la misma.	
	PCE4	La plataforma no es compatible con otra plataforma que uso.	

Tabla 6.8 Escala de medida de la Características Individuales y de Grupo Estudiante. Fuente:

Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Interdependencia Positiva	IP1	Cuando trabajo en grupo todos comparten recurs información.	Creadas en base a Johns Johnson (1989)
	IP2	Cuando trabajo en grupo todos persiguen un obje común.	
Promoción a la Interacc	PI1	Cuando trabajo en grupo los miembros de mi gru se ayudan y cada uno contribuye individualment	Sugerencia de Expertos
Responsabilidad Indivici	RI1	Cuando trabajo en grupo todos los integrantes de grupo contribuimos a desarrollar una tarea para c el resultado sea eficiente.	
Habilidades y Destrezas el Trabajo Grupal	HDTG1	Cuando trabajo en grupo tengo la habilidad para ayudar y apoyar a los miembros de mi grupo.	
	HDTG2	Cuando trabajo en grupo tengo habilidad de reso problemas con otros miembros de mi grupo	
	HDTG3	Cuando trabajo en grupo tengo la habilidad para comunicarme con los miembros de mi grupo.	
Interacción Positiva	ITP1	Cuando trabajo en grupo mantengo una buena relación de cooperación con los miembros de mi grupo.	
	ITP2	Cuando trabajo en grupo puedo hacer criticas de trabajo de los miembros de mi grupo.	
	ITP3	Cuando trabajo en grupo soy abierto a recibir crí de los miembros de mi grupo.	

6.4.5. Modelo Instructor Propuesto

Como resultado del trabajo, Venkatesh et al. (2003) establecieron siete constructos determinantes directos de la intención y el uso real. Sus conclusiones fueron que cuatro de ellos juegan un papel importante como determinantes directos de adopción de tecnologías por parte de los usuarios: la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras.

- **Expectativa de Desempeño (ED).** Según Venkatesh et al. (2003) y aplicado este factor a la investigación presente, este factor se refiere a la creencia que tiene un Instructor que usar la plataforma CISCO NetSpace le ayudará a conseguir una mejora en el desempeño en su trabajo. El sexo y la edad moderan la relación entre este factor y la **Intención de Uso (IU)** (Venkatesh et al., 2003). Los constructos básicos, según el modelo TAM 3, sobre los que se apoya este factor se muestra en la Figura 6.12 y son los siguientes:
 - **Utilidad Percibida (UP)** (TAM y TAM-TPB) (Davis, 1989;

Venkatesh y Davis, 2000), el cual se define como el grado en que un Instructor cree que usando la plataforma CISCO NetSpace mejorará su rendimiento en su trabajo. Los factores básicos sobre los que se apoya este factor en el modelo TAM 3 son:

- **Relevancia en el Trabajo (RT).** Este factor está determinado por la percepción que posee el Instructor respecto a la utilidad que percibe que la plataforma CISCO NetSpace puede ofrecerle para desarrollar su actividad docente. En otras palabras, capacidad que tiene la plataforma de mejorar el rendimiento individual en el trabajo. Si bien este factor tiene mucha similitud a la Utilidad Percibida, sin embargo, en Venkatesh y Bala, 2008, se generan ítems y preguntas propias para este constructo.
- **Calidad de Resultado (CR).** La Calidad de Resultado es una variable asociada al rendimiento de la plataforma CISCO NetSpace y es a partir de criterios de confianza y fiabilidad que el Instructor concede a la plataforma el beneficio de su aceptación. A medida que la plataforma se vuelve más confiable, estable y eficiente el Instructor se sentirá seguro al respecto y su comportamiento respecto al uso y probabilidad de adopción aumentarán.
- **Demostrabilidad de Resultado (DR).** La demostrabilidad de resultados es una variable que sirve para evaluar el grado en que los resultados arrojados por la plataforma son considerados confiables y tangibles por parte de los Instructores.

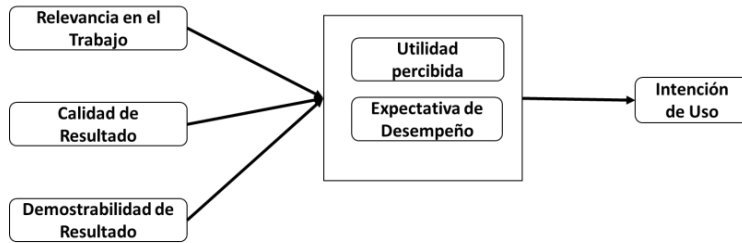


Figura 6.12 Expectativa de Desempeño (ED). Fuente: Elaboración Propia

- **Expectativa de Esfuerzo (EE).** Este constructo importante en el modelo UTAUT se define como el grado de facilidad de uso que el Instructor percibe de la plataforma CISCO NetSpace. Si el Instructor percibe que le será fácil utilizar esta plataforma, será más probable que la adopte. La **Expectativa de Esfuerzo (EE)** es conceptualmente idéntica al constructo **Facilidad de Uso Percibida (FUP)** utilizada en el modelo TAM (Venkatesh et al., 2003). El género, la edad y la experiencia moderan la relación de este factor con la **Intención de Uso (IU)** (Venkatesh et al., 2003). Es necesario destacar que un valor alto de este factor implica mayor facilidad de uso y no mayor esfuerzo para usar la plataforma. Este factor es significativo en entornos donde el uso de la tecnología es tanto obligatorio como es el caso de esta investigación. Los constructos básicos sobre los que se apoya este factor según Venkatesh et al. (2003) se muestran en la Figura 6.13 y son:
 - **Facilidad de Uso Percibido (FUP).** (Moore y Benbasat, 1991) se define como el grado en que el uso de la plataforma es percibido como fácil de usar. Se define como el grado en el cual un Instructor espera que el uso de la plataforma CISCO NetSpace esté libre de esfuerzo (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989). En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el grado en que el Instructor encuentran que la plataforma CISCO NetSpace es fácil de usar y no tiene complicaciones. Los factores básicos sobre los que se apoya este factor en el modelo TAM 3 son:
 - **Auto-eficacia (AE).** Este factor mide el juicio que el

Instructor hace de sus capacidades para desarrollar una tarea específica sobre la plataforma. En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el grado en que el Instructor se considera capaz para hacer una tarea específica en la plataforma.

- **Ansiedad con las Computadoras (AC).** Este factor define como el miedo a las implicaciones que podría tener el uso de la plataforma, como la pérdida de información y cometer errores en el uso de los mismos. Si el uso de la plataforma hace a un Instructor sentirse incómodo, esto puede derivar en un aumento de la percepción de variables como la complejidad tecnológica y, por tanto, tendrá un efecto negativo sobre la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** (van Raaij & Schepers, 2008). En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el miedo en que el Instructor podría tener usando la Plataforma CISCO NetSpace por la pérdida de información y cometer errores en el uso del mismo.
- **Placer Percibido (PP).** Se trata de un factor que influencia tanto la actitud como la intención de conducta (Chen & Chen, 2011). Se define como el placer o beneficio percibido por un Instructor cuando hace uso de la Plataforma.
- **Espontaneidad con las computadoras (EC).** Este factor trata de una creencia que explica los comportamientos intrínsecamente motivados de un Instructor, es decir, aquellos comportamientos que se realizan sin razón aparente más que el mero hecho de llevarlos a cabo (Moon & Kim, 2001).

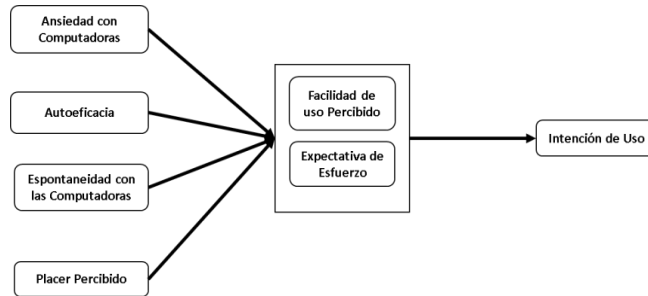


Figura 6.13 Expectativa de Esfuerzo (EE). Fuente: Elaboración Propia

- **Influencia Social (IS).** Este factor se refiere a la medida en que un Instructor percibe que sus compañeros, grupos importantes o referentes para él creen que él debería usar la plataforma. El Instructor tenderá a adoptar la plataforma si percibe que las personas que tienen influencia sobre él piensan que debe utilizar dicha tecnología. Este factor no es significativo en contextos donde el uso de la tecnología es obligatorio. Este factor no está exento de debate, ya que algunos estudios no encontraron significativa esta relación (Davis, 1989; Mathieson, 1991; Venkatesh y Morris, 2000). La relación de este factor con la **Intención de Uso (IU)** está moderada por el género, la edad y la experiencia (Venkatesh et al., 2003). Los constructos básicos sobre los que se apoya esta variable en el modelo TAM 3 según Venkatesh et al. (2003) se muestran en la Figura 6.14 y son:
 - **Norma Subjetiva (NS)** (TRA, TPB/DTPB, C-TAM-TPB) (Ajzen 1991; Davis et al. 1989; Fishbein and Azjen 1975; Mathieson 1991; Taylor and Todd 1995a, 1995b). Este factor se define como la percepción que tiene el Instructor de que la mayoría de las personas que son importantes para él creen que debe o no usar la plataforma. El factor sobre el que se apoya este constructo en el modelo TAM 3 es:
 - **Imagen (IM)** (IDT, Rogers, 1962). Este factor define el grado en que el **Uso (U)** de la plataforma se percibe como una mejora de la propia imagen del Instructor dentro de su sistema social.

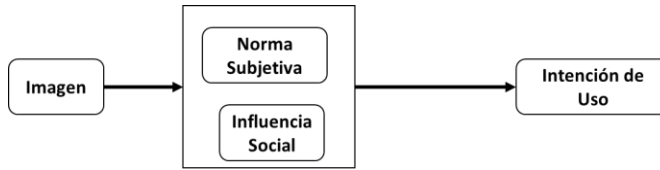


Figura 6.14 Influencia Social (IS). Fuente: Elaboración Propia

- **Condiciones Facilitadoras (CF).** Este constructo refleja el grado en que un Instructor cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso de la plataforma. Según el modelo UTAUT, este factor influye en **Uso (U)** directamente, dado que por mucha intención que tenga el Instructor de usar dicha plataforma, si no tiene los medios adecuados para utilizarla finalmente no la utilizará. En el modelo TAM 3 no existe el factor Condiciones Facilitadoras, sin embargo, existe un constructo denominado **Percepciones de Control Externo (PCE)** que apoya directamente al factor **Facilidad de Uso Percibida (FUP)**. Analizando las características de **Condiciones Facilitadoras (CF)** del modelo UTAUT se puede deducir que el **Percepción de Control Externo (PCE)** apoya a este último por sus características las cuales se muestran en la Figura 6.15 y se detallan a continuación:

- **Percepciones de control externo.** Grado en el que un Instructor cree que existen los recursos organizacionales y técnicos para apoyar el uso de la plataforma.

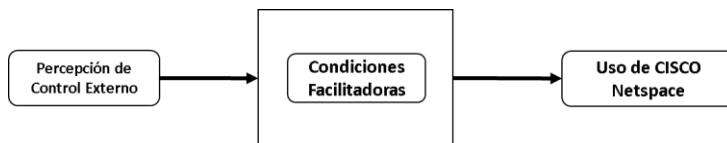


Figura 6.15 Condiciones Facilitadoras (CF). Fuente: Elaboración Propia

6.4.6. Hipótesis Modelo Instructor

Una vez presentadas las variables incluidas en el modelo de investigación

Instructor en este apartado se plantean las hipótesis relativas a las relaciones entre los constructos, que dará lugar al modelo final. Las hipótesis son presunciones sobre una relación entre una variable dependiente que hay que explicar y, por lo menos, una variable explicativa independiente. Como se ha establecido en este capítulo, el objetivo principal de este trabajo es estudiar los factores que predicen la Intención de Uso y Uso de la Plataforma CISCO NetSpace en escenarios virtuales *blearning* por parte de los Instructores en el contexto de las Academias CISCO. En la Tabla 6.9 y la Figura 6.16 se plantea las diferentes hipótesis para este modelo propuesto.

Tabla 6.9 Hipótesis Modelo Instructor. Fuente: Elaboración Propia

Código	Hipótesis
HI0	La Intención de Uso predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO
HI1	La Expectativa de Desempeño predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO
HI1.1	La Relevancia en el Trabajo predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI1.2	La Calidad del Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI1.3	La Disponibilidad de Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI2	La Expectativa de Esfuerzo predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI2.1	La Ansiedad con la Computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI2.2	La Autoeficacia predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI2.3	La Espontaneidad con las computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI2.4	El Placer Percibido predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI3	La Influencia Social predice positivamente la Intención de Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI3.1	La Imagen predice positivamente influencia Social de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI4	Las Condiciones Facilitadoras predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.
HI4.1	La Percepción de Control Externo predice positivamente las Condiciones Facilitadoras para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.

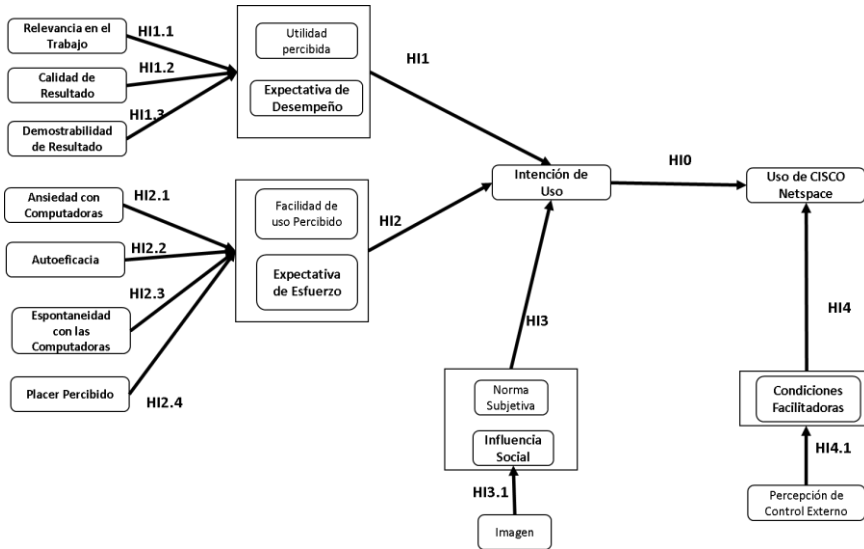


Figura 6.16 Modelo Propuesta para Instructor. Fuente: Elaboración Propia

6.4.7 Muestra para el Modelo Instructor

En el presente apartado se muestra los datos demográficos obtenidos de la encuesta que se aplicó a Instructores de algunas academias CISCO de 18 países como se muestra en la Figura 6.17. La muestra obtenida es de 115 instructores que respondieron la encuesta enviada los cuales son Profesores activos en los cursos básicos y avanzados del programa de la Academia. Es importante hacer notar que una característica de la población muestral obtenida proviene de Instructores con formación tecnologías que ya tienen cierta experiencia en su uso de la misma.

Pais (115 respuestas)



Figura 6.17 Distribución por país de Instructores encuestados. Fuente: Elaboración Propia

Las Figura 6.18 muestra la distribución porcentual por genero de Instructores encuestados, del cual 94 (81.7%) son de sexo masculino y 21 (18.3%) son del sexo femenino. Se debe notar la mayoritaria participación del genero Hombre.

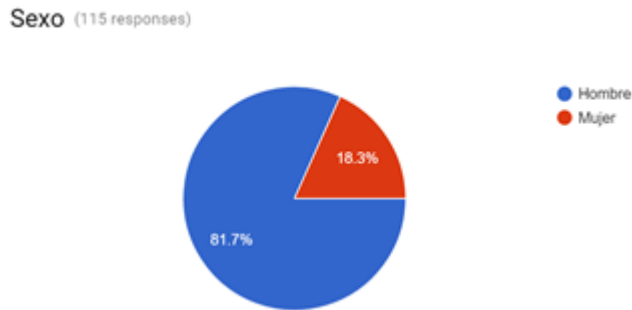


Figura 6.18 Distribución por genero de Instructor. Fuente: Elaboración Propia

Las Figura 6.19 muestra la distribución porcentual por edad de Instructores encuestados. Se debe notar que el rango de edad de Instructores oscila entre 19 y 54 años. El promedio de edad es de 36 años.

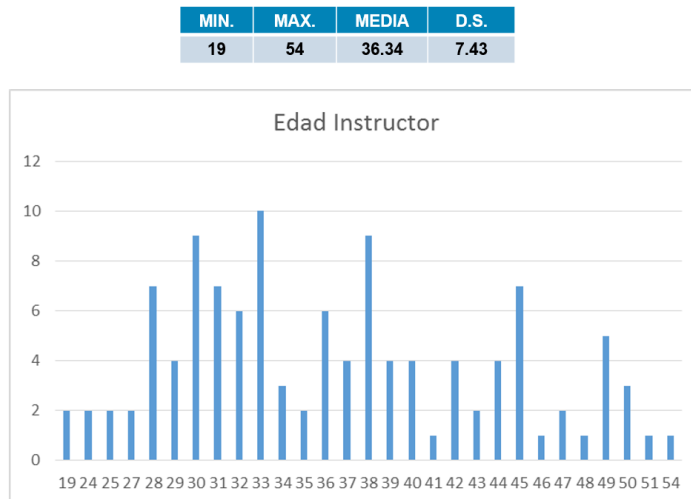


Figura 6.19 Distribución por Edad de Instructor. Fuente: Elaboración Propia

La Figura 6.20 muestran la distribución porcentual por los años de experiencia docente. Se debe notar que el promedio es de 9 años lo cual indica que

los Instructores en su mayoría tiene una habilidad docente significativa. Esto es lógico dado que las Academias están principalmente en Universidades con lo cual los Docentes de las mismas son los que al final logran certificarse como Instructores de Academia.

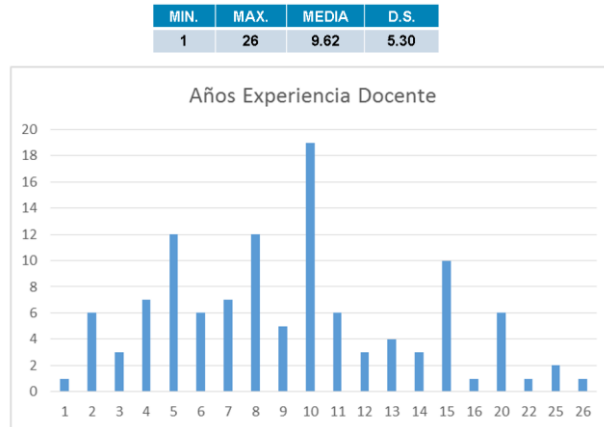


Figura 6.20. Distribución por Años de Experiencia docente de Instructor. Fuente: Elaboración Propia

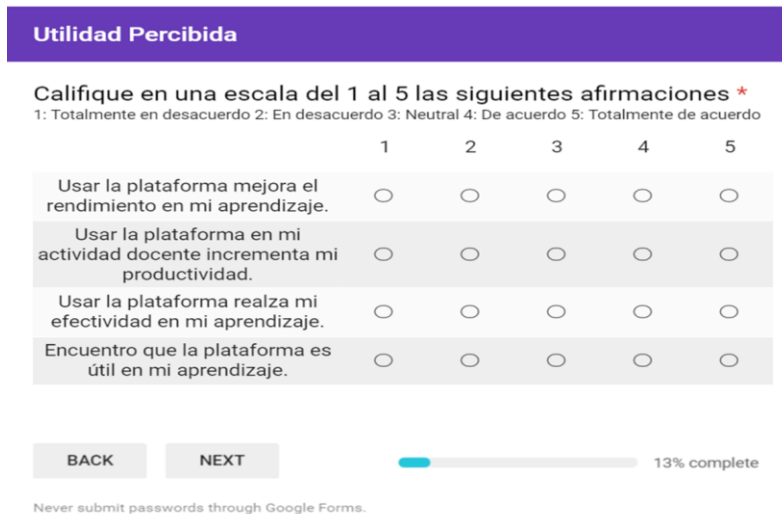
La Figura 6.21 muestran la distribución porcentual por años de experiencia en entornos virtuales. Se observa que la media es de 5.8 años lo que indica que existe una sólida experiencia en entornos virtuales



Figura 6.21 Distribución por Años de Experiencia en entornos virtuales de Instructor. Fuente: Elaboración Propia

6.4.8. Instrumentos de Medida para el Modelo Instructor

Las escalas de medida que se han empleado en el instrumento de medida están basadas en las escalas de tipo Likert (Likert, 1932) con cinco posibles respuestas, como se muestra en la Figura 6.22, a excepción del constructo de Uso, cuya escala tiene cinco respuestas posibles como se muestra en la Figura 6.21 (Henseler et al., 2016). Esta escala es de tipo ordinal y se caracteriza por emplear un conjunto de frases en una escala de acuerdo/desacuerdo. La principal ventaja que tiene el empleo de esta escala es que todos los sujetos participantes en el estudio comparten el orden de las expresiones, y que los grados de la escala tiene una relación de fácil comprensión por parte del encuestado (Henseler et al., 2016).



Utilidad Percibida

Califique en una escala del 1 al 5 las siguientes afirmaciones *

1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Neutral 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo

	1	2	3	4	5
Usar la plataforma mejora el rendimiento en mi aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar la plataforma en mi actividad docente incrementa mi productividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar la plataforma realiza mi efectividad en mi aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encuentro que la plataforma es útil en mi aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BACK NEXT

13% complete

Never submit passwords through Google Forms.

Figura 6.22 Escala L-5 empleada en los ítems de las variables. Fuente: Elaboración Propia

Uso

En promedio, ¿cuanto tiempo pasa en la plataforma a la semana?

(115 respuestas)

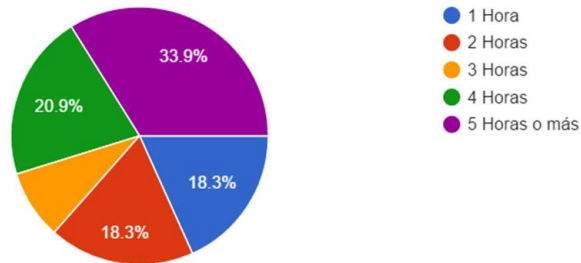


Figura 6.23 Escala y resultado empleada en los ítems de la variable Uso. Fuente: Elaboración Propia

Las preguntas del cuestionario correspondientes a los ítems de medida de cada uno de los constructos han sido formuladas de acuerdo a las siguientes fases:

- Revisión de la literatura correspondiente a cada factor,
- Revisión de expertos académicos en ámbitos relacionados con la adopción de tecnologías.
- Preparación y distribución del cuestionario definitivo.

Adicionalmente, se ha introducido una primera sección preguntas relativas a segmentación demográfica. Las Tablas 6.10 al 6.14 detallan las preguntas de los ítems de los factores y la fuente donde se extrajo.

Tabla 6.10 Escala de medida de la intención de uso para el cuestionario Instructor. Fuente:

Elaboración Propia

Factores	Código	Pregunta	Fuente
Intención de Uso	IU1	Asumiendo que tengo acceso a la plataforma, lo usaría.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	IU2	Dado que tendría acceso la plataforma, mi predicción es que lo usaría.	
	IU3	Planeo usar la plataforma en los próximos <n> meses.	

Tabla 6.11 Escala de medida de la expectativa de desempeño para el cuestionario Instructor. Fuente:

Elaboración Propia

Factores	Código	Pregunta	Fuente
Utilidad Percibida	UP1	Usar la plataforma mejora el rendimiento en mi actividad docente.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	UP2	Usar la plataforma en mi actividad docente incrementa mi productividad.	
	UP3	Usar la plataforma realza mi efectividad en mi actividad docente.	
	UP4	Encuentro que la plataforma es útil en mi actividad docente.	
Relevancia en el Trabajo	RT1	En mi academia es importante el uso de la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	RT2	El uso de la plataforma es relevante en mi actividad docente.	
	RT3	El uso de la plataforma es pertinente en mi actividad docente	
Calidad de Resultado	CR1	La calidad de los resultados que me da la plataforma es alta.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	CR2	No tengo problemas con la calidad de los resultados que me da la plataforma.	
	CR3	Califico los resultados que me da la plataforma como excelentes.	
Demostrabilidad de Resultado	DR1	No tengo dificultad diciéndoles a otras personas sobre los resultados de la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	DR2	Pienso que podría comunicarles a otras personas las consecuencias de usar la plataforma.	
	DR3	Los resultados de usar la plataforma son evidentes para mí.	
	DR4	Tendría dificultad explicando por qué el uso de la plataforma podría ser o no beneficioso.	

Tabla 6.12 Escala de medida de Expectativa de esfuerzo para el cuestionario Instructor. Fuente:

Elaboración Propia

Factores	Código	Pregunta	Fuente	
Facilidad de Uso Percibido	FUP1	Mi interacción con la plataforma es claro y entendible.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)	
	FUP2	Interactuar con la plataforma no requiere mucho esfuerzo mental.		
	FUP3	Encuentro la plataforma fácil de usar.		
	FUP4	Encuentro fácil hacer que la plataforma haga lo que quiero que haga.		
	FUP5	La plataforma es fácil de usar		
	FUP6	Considero que la plataforma es amigable		
	FUP7	Considero que la plataforma es estable		
	FUP8	La plataforma tiene una fácil navegación (cuenta con herramientas de navegación claras)		Sugerencias de Expertos.
	FUP9	La plataforma cuenta con guías de asistencia para facilitar su uso		
Auto-eficacia	AE1	Podría completar mi actividad docente usando la plataforma: si no hubiera nadie alrededor diciéndome que hacer.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)	
	AE2	Podría completar mi actividad docente usando la plataforma: si tuviera ayuda dentro de la		

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

	AE3	misma. Podría completar mi actividad docente usando la plataforma: si alguien me enseñase como usarlo primero.	
	AE4	Podría completar mi actividad docente usando la plataforma: si ya hubiera usado una plataforma similar antes para realizar la misma tarea.	
Ansiedad con las Computadoras	AC1	Las computadoras no me asustan en lo absoluto.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	AC2	Trabajar con computadoras me pone nervioso.	
	AC3	Las computadoras me hacen sentir incómodo.	
	AC4	Las computadoras me hacen sentir intranquilo.	
Placer Percibido	PP1	Encuentro el uso de la plataforma agradable.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	PP2	El proceso mismo de usar la plataforma es placentero.	
	PP3	Me divierto al usar la plataforma.	
Espontaneidad con las Computadoras	EC1	Espontáneo	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008)
	EC2	Creativo	
	EC3	Juguetero	
	EC4	No original	

Tabla 6.13 Escala de medida de la Influencia Social para el cuestionario Instructor. Fuente:

Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Norma Subjetiva	NS1	Personas que tienen influencia en mi comportamiento piensan que debería usar la plataforma	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008). Sugerencias de Expertos.
	NS2	Personas que son importantes para mí piensan que debería usar la plataforma.	
	NS3	El director de la Academia ha sido de gran ayuda en el uso de la plataforma.	
	NS4	En general, la academia ha dado soporte en el uso de la plataforma.	
	NS5	Las personas dentro mi entorno laboral piensan que yo debería usar la plataforma.	
	NS6	Usaría más la plataforma si mis compañeros de trabajo lo usaran también.	
	NS7	Para la Academia es muy importante el uso de la plataforma en los procesos formativos.	
	NS8	La Academia valora el uso de la plataforma por parte de los instructores.	
Imagen	IM1	Las personas en mi academia que usan la plataforma tienen más prestigio que las personas que no lo usan.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).
	IM2	Las personas en mi academia que usan la plataforma tienen un perfil más alto.	
	IM3	Usar la plataforma es un símbolo de estatus en mi academia.	

Tabla 6.14 Escala de medida de la Condiciones Facilitadoras para el cuestionario Instructor. Fuente: Elaboración Propia

Factor	Código	Pregunta	Fuente
Condiciones Facilitadoras	CF1	Tengo los recursos necesarios para utilizar la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).
	CF2	Considero que tengo los conocimientos necesarios para utilizar la plataforma.	
	CF3	Existe personal de soporte para ayudarme, si se me plantea un problema técnico.	
	CF4	Hay personas específicas o grupos disponibles para ayudarme, si se me plantea un problema técnico.	
Percepciones de control externo	PCE1	Tengo control sobre el uso de la plataforma.	Venkatesh, V & Hillol Bala (2008).
	PCE2	Tengo los recursos necesarios para usar la plataforma.	
	PCE3	Dado los recursos, oportunidades y conocimiento necesario para usar la plataforma me sería fácil usar la misma.	
	PCE4	La plataforma no es compatible con otra plataforma que uso.	

6.5. Procedimiento de Recogida de datos

Para la realización del primer estudio, se ha procedido a la realización de encuestas personales. La encuesta se ha diseñado en Google Forms para Instructores y Estudiantes. Se realizó una prueba piloto de la encuesta con un grupo controlado para conocer que tanto Estudiantes como Instructores entiendan las mismas. Una vez terminada la prueba piloto se envió el cuestionario de la siguiente forma:

- Se envió a correo electrónico a los administradores de las Academias de Latam con dos links, uno para encuesta de Instructores y la otra para encuesta de Estudiantes. Esto con la finalidad que aplica la misma a los instructores y estudiantes de su academia.
- A las academias que no se pudo contactar con administrador, se envió a través de whatsapp el link a los Instructores para que pueda aplicar a sus estudiantes.

6.6. Análisis estadístico

Los modelos de ecuaciones estructurales (MEE) se han convertido en uno de los desarrollos recientes más importantes del análisis multivariante y su uso se

ha extendido entre las ciencias sociales (Fornell, 1982, p. 1). Los MEE son técnicas multivariantes que combinan aspectos de la regresión múltiple (examinando relaciones de dependencia) y análisis factorial (que representan conceptos inmedibles –factores- con variables múltiples) para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente (Cepeda, Roldan 2004).

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales están compuestos de:

- 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 principalmente de las medidas de los constructos teóricos.
- El modelo estructural, es decir, las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

El análisis 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). El objetivo es estimar los parámetros del modelo (es decir, cargas y valores path) de tal modo que se minimicen las discrepancias entre la matriz empírica inicial de datos de covarianzas y la matriz de covarianzas deducida a partir del modelo y de los parámetros estimados. Se trata de usar el modelo para explicar la covariación de todos los indicadores. Asimismo, este enfoque proporciona medidas de bondad de ajuste globales que informan acerca del grado con el que el modelo hipotetizado se ajusta los datos disponibles. Se coloca el énfasis sobre el ajuste del modelo completo, es decir, se busca testar en conjunto una teoría sólida. Por tanto, los MBC se adaptan mejor a la investigación confirmatoria.
2. Análisis basados en componentes o Partial Least Squares (PLS). El objetivo es la predicción de las variables dependientes (tanto latentes como manifiestas). Se maximiza la varianza explicada (R^2) de las variables

dependientes, lo que lleva a que las estimaciones de los parámetros estén basadas en la capacidad de minimizar las varianzas residuales de las variables endógenas.

En comparación con los MBC, PLS se adapta mejor para aplicaciones predictivas y de desarrollo de la teoría (análisis exploratorio), aunque también puede ser usada para la confirmación de la teoría (análisis confirmatorio) Cepeda, Roldan (2004).

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 son más adecuados. Sin embargo, PLS puede ser más adecuado para fines predictivos (Chin et al., 2003). En efecto, Wold (1979) afirma que PLS se orienta principalmente para el análisis causal predictivo en situaciones de alta complejidad, pero con un conocimiento teórico poco desarrollado. Barclay et al. (1995) concluyen que PLS se recomienda generalmente en modelos de investigación predictivos donde el énfasis se coloca en el desarrollo de una teoría naciente, que es la característica del presente trabajo.

En efecto, PLS puede llegar a ser un potente método de análisis (Chin et al., 2003) debido a sus mínimos requerimientos relativos a escalas de medidas de las variables⁴, tamaño muestral y distribuciones residuales.

En resumen, MBC y PLS, más que ser considerados como métodos competitivos, son complementarios (Chin et al., 2003). Como afirman Jöreskog y Wold, “el procedimiento de estimación ML está orientado hacia la teoría, enfatizando la transición del análisis exploratorio al confirmatorio. PLS se orienta principalmente para el análisis causal-predictivo en situaciones de alta complejidad, pero baja información teórica” (1982, p. 270).

Usando PLS se puede modelar las condiciones teóricas y empíricas de investigaciones en ciencias sociales, donde son habituales las situaciones con teorías no suficientemente asentadas y escasa información disponible (Wold, 1979).

A esta forma de modelización se la conoce como modelización flexible (Wold, 1980).

La modelización flexible es un método para estimar la probabilidad de un acontecimiento en función de la información disponible sobre otros acontecimientos. En este sentido, la modelización flexible se puede usar apropiadamente si concurren una o más de las condiciones y circunstancias siguientes (Falk y Miller, 1992):

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 (heterocedasticidad).

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.

Se puede afirmar que PLS es una alternativa apropiada en las áreas de conocimiento de las Ciencias Sociales y en particular para el área de educación, ya que en ellas pueden verificarse bastantes de las condiciones señaladas previamente:

- Los conjuntos de datos suelen ser pequeños.
- Las medidas no se encuentran muy desarrolladas.
- Las teorías no están desarrolladas sólidamente.
- Los datos suelen presentar distribuciones no normales.
- Existen abundantes datos ordinales, cuando no categóricos.
- Presencia de indicadores formativos y reflexivos.
- Interés por predecir la variable dependiente.

6.6.1. Modelo PLS.

Un modelo en PLS es la descripción gráfica que ofrece una representación de las relaciones existentes entre las variables. Como apuntan Barclay et al. (1995), el primer paso 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). En la Figura 6.24 se ilustra un modelo genérico simple con dos constructos, que presentan cada uno de ellos p y q indicadores respectivamente.

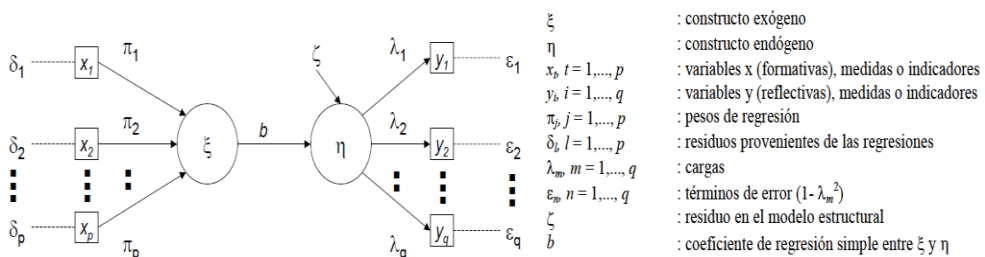


Figura 6.24 Un modelo de dos constructos. Fuente: Basado en Barclay et al. (1995, p. 291), Chin (1998b, p. 312-314) y Fornell y Bookstein (1982, p. 306).

Los términos básicos que se emplean son los siguientes (Falk y Miller, 1992, pp. 18-20; Wold, 1985, pp. 226-227; Barclay et al., 1995, pp. 291-292):

- **Constructo teórico, variable latente o no observable.** Gráficamente se representa por un círculo. Dentro de los constructos están los exógenos (ξ) que actúan como variables predictoras o “causales” de constructos endógenos (η). Un constructo exógeno es representa la variable independiente, mientras que un constructo endógeno la variable dependiente.
- **Indicadores, medidas, variables manifiestas u observables.** Se simbolizan gráficamente por medio de cuadrados. Se puede distinguir dos tipos básicos de indicadores: (1) Indicadores reflexivos. 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). (2) 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.
- **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 una flecha es dibujada hacia una variable, representa una predicción de la varianza de esta variable. El esquema de flechas especifica las relaciones internas entre constructor (modelo interno o estructural) y las relaciones externas entre cada variable latente y sus indicadores (modelo externo o de medida).
- **Bloque.** Es el conjunto de flechas entre un círculo (constructo) y sus

cuadrados asociados (indicadores). Los bloques pueden ser: 1) Dirigidos internamente usando indicadores formativos. En este caso, las flechas se dirigen desde los cuadrados hacia el círculo (p. ej. ξ en la Figura 6.24). 2) Dirigidos externamente usando indicadores reflexivos, siendo las flechas dibujadas desde el círculo hacia los cuadrados (p. ej. η en la Figura 6.24).

6.6.2. Factores Empíricos

Siguiendo a Barbara Marcolin (Chin, 1998c), se muestra un conjunto de elementos de carácter práctico cuando se usa PLS.

Muestra requerida

En PLS, gracias a la naturaleza parcial del procedimiento que usa donde sólo una parte del modelo queda implicada (Chin, 1998b, p. 311), es decir, el tratamiento de segmentación de modelos complejos, se puede trabajar con tamaños muestrales 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 et al., 1995). De forma general, el investigador tan sólo ha de observar el nomograma y encontrar cuál de las dos posibilidades siguientes es la mayor (lo que nos ofrecerá la mayor regresión múltiple) (Barclay et al., 1995; Chin, 1998b; Chin et al., 2003):

- a) El número de indicadores en el constructo formativo más complejo, es decir, aquella variable latente con el mayor número de variables manifiestas formativas.
- b) El mayor número de caminos estructurales que se dirigen a un constructo endógeno particular en el modelo estructural.

Si se va a emplear una regresión heurística de 10 casos por predictor, los requisitos para el tamaño muestral serían el resultado de multiplicar por 10 la cifra mayor obtenida bien en (a) o en (b).

Escalas de medida

La estimación PLS no implica ningún modelo estadístico y, por tanto, evita la necesidad de realizar suposiciones con respecto a las escalas de medida (Fornell y Bookstein, 1982). Por consiguiente, las variables pueden estar medidas por diversos niveles de medida (p. ej. escalas categóricas, ordinales, de intervalo o ratios) de la misma forma que en una regresión ordinaria.

Distribución de las variables

PLS no precisa que los datos provengan de distribuciones normales o conocidas (Falk y Miller, 1992).

Capítulo 7

Resultados

Capítulo 7 Resultados

El presente capítulo detalla el procedimiento seguido para el contraste empírico de las hipótesis planteadas en el capítulo anterior, así como los resultados del análisis estadístico realizado sobre los datos recogidos. El objetivo principal de este capítulo es la validación del modelo UTAUT (Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología) en entornos virtuales *B-learning* que usan herramientas colaborativo de la Academia CISCO, de forma tal que resulte posible extraer conclusiones sobre su validez, así como realizar recomendaciones prácticas basadas en los resultados obtenidos tras el análisis de datos.

7.1. Estadística descriptiva

7.1.1 Modelo Estudiante

La Figura 7.1 y las Tablas 7.1 a la 7.6 muestran los valores de las medias y las desviaciones estándar de las encuestas asociados a los indicadores del modelo Estudiante.

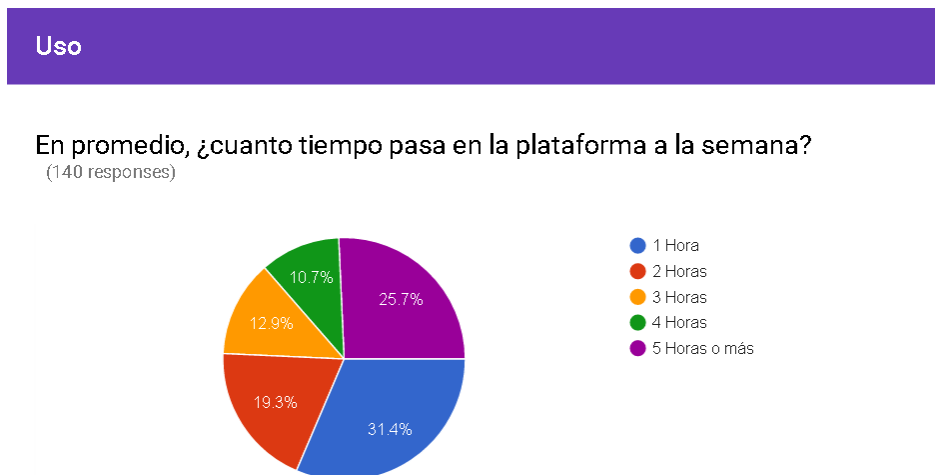


Figura 7.1 Horas promedio de Uso (U) de la plataforma modelo Estudiante.

La Figura 7.1 muestra las horas en porcentajes que los estudiantes usan la plataforma. Se puede apreciar que más del 31% usa 1 hora a la semana como valor

máximo y más del 25% usa “5 o más horas” como valor máximo. Según las normas de la Academia CISCO, los estudiantes deben usar 4 Horas semana presenciales y 4 horas en forma virtual como mínimo. El total de uso mayor o igual a 4 horas es aproximadamente de 35% el cual es preocupante ya que no cumple con lo indicado.

Tabla 7.1 Estadístico Descriptivo de Intención de Uso (IU) Estudiante.

Indicador	Media	D.E.	Media	D. E. Factor
Factor				
Intención de Uso (IU)				
IU1	4.40	0.75	4.34	0.75
IU2	4.33	0.73		
IU3	4.30	0.77		

Las Tablas 7.1 y 7.2 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados a los factores Intención de Uso (IU) y Expectativa de Desempeño (ED) respectivamente. En esta última se observa que el ítem DR4 está debajo de la media de su constructo.

Tabla 7.2 Estadístico Descriptivo de Expectativa de Desempeño (ED) Estudiante.

Indicador	Media	D.E.	Media	D. E. Factor
Factor				
Utilidad Percibida (UP)				
UP1	4.31	0.69	4.31	0.73
UP2	4.25	0.77		
UP3	4.31	0.70		
UP4	4.37	0.74		
Relevancia en el Trabajo (RT)				
RT1	4.13	0.79	4.15	0.78
RT2	4.16	0.79		
RT3	4.16	0.77		
Calidad de Resultado (CR)				
CR1	4.16	0.74	4.14	0.78
CR2	4.15	0.80		
CR3	4.10	0.81		
Demostrabilidad de Resultado (DR)				
DR1	4.17	0.77	3.96	0.86

DR2	4.05	0.74
DR3	4.11	0.74
DR4	3.53	1.19

La Tabla 7.3 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados al factor Expectativa de Esfuerzo (EE). Se ve claramente que muchos de los ítems asociados a los factores que integran este constructo no llegan al promedio, como AE2 al AE4 asociados a Auto-eficacia (AE), AC2 al AC4 asociados a Ansiedad con las Computadoras (AC) y EC4 asociado a Espontaneidad con la Computadoras (EC).

Tabla 7.3 Estadístico Descriptivo de Expectativa de Esfuerzo (EE) Estudiante.

Indicador	Media	D.E.	Media Factor	D. E. Factor
Facilidad de Uso Percibida (FUP)				
FUP1	4.15	0.77	4.07	0.63
FUP2	4.06	0.94		
FUP3	4.21	0.79		
FUP4	4.06	0.85		
FUP5	4.31	0.73		
FUP6	4.15	0.76		
FUP7	4.20	0.71		
FUP8	4.07	0.76		
FUP9	4.07	0.86		
Auto-Eficacia (AE)				
AE1	4.04	0.94	3.32	1.27
AE2	3.12	1.40		
AE3	3.05	1.34		
AE4	3.08	1.40		
Ansiedad con las Computadoras (AC)				
AC1	4.39	0.95	2.33	0.98
AC2	1.59	0.96		
AC3	1.56	0.83		
AC4	1.76	1.17		
Placer Percibido (PP)				
PP1	4.26	0.71	4.15	0.79
PP2	4.16	0.82		

PP3	4.03	0.86		
Espontaneidad con las computadoras (EC)				
EC1	3.81	0.95	3.51	1.09
EC2	3.91	1.06		
EC3	3.61	1.09		
EC4	2.71	1.27		

La Tabla 7.4 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados al factor Influencia Social (IS). Se ve claramente que el ítem IM2 está por debajo de la media de su factor.

Tabla 7.4 Estadístico Descriptivo de Influencia social (IS) Estudiante.

Indicador	Media	D.E.	Media Factor	D. E. Factor
Norma Subjetiva (NS)				
NS1	3.94	1.04	3.86	1.03
NS2	3.85	0.97		
NS3	3.84	1.05		
NS4	4.01	0.97		
NS5	3.88	1.01		
NS6	3.66	1.14		
Imagen (IM)				
IM1	3.68	1.05	3.71	0.98
IM2	3.79	1.11		
IM3	3.66	0.79		

Las Tablas 7.5 y 7.6 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados a los factores Condiciones Facilitadoras (CF) y Características Individuales y Grupales (ICG) respectivamente. En la primera se observa que el ítem PCE4 asociado a Percepción de Control Externo (PCE) está por debajo de la media de su constructo.

Tabla 7.5 Estadístico Descriptivo de Condiciones Facilitadoras (CF) Estudiante.

Indicador	Media	D.E.	Media Factor	D. E. Factor
Condiciones Facilitadoras (CF)				
CF1	4.23	0.89	4.14	0.86

CF2	4.25	0.70		
CF3	3.95	0.99		
Percepción de control externo (PCE)				
PCE1	4.11	0.81	4.03	0.90
PCE2	4.16	0.89		
PCE3	4.28	0.71		
PCE4	3.57	1.19		

Tabla 7.6 Estadístico Descriptivo de Características Individuales y Grupales (ICG) Estudiante.

Indicador	Media	D.E.	Media Factor	D. E. Factor
Interdependencia positiva (IP)			4.18	0.73
IP1	4.14	0.84		
IP2	4.11	0.82		
Promoción a la interacción (PI)				
PI1	4.16	0.74		
Responsabilidad Individual (RI)				
RI1	4.16	0.72		
Habilidades y destrezas en el trabajo grupal (HDTG)				
HDTG1	4.22	0.69		
HDTG2	4.23	0.72		
HDTG3	4.31	0.67		
Interacción positiva (ITP)				
ITP1	4.26	0.67		
ITP2	4.11	0.77		
ITP3	4.18	0.72		

7.1.2. Modelo Instructor

La Figura 7.2 y las Tablas 7.7 a la 7.10 muestran los valores de las medias y las desviaciones estándar de las encuestas asociados a los indicadores del modelo Instructor.

Uso

En promedio, ¿cuanto tiempo pasa en la plataforma a la semana?

(115 respuestas)

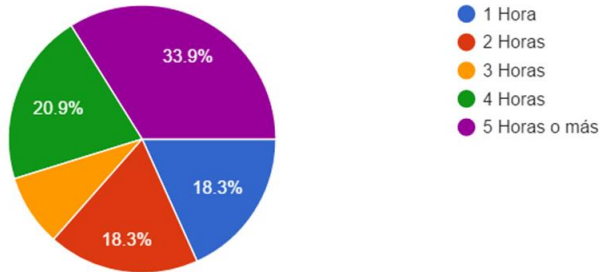


Figura 7.2 Horas promedio de Uso (U) de la plataforma modelo Instructor.

La Figura 7.2 muestra las horas en porcentajes que los Instructores usan la plataforma. Se puede apreciar que más del 33% usa “5 o más horas” a la semana. Sin embargo, si sumamos los porcentajes de “4 horas” y “5 horas o más” tenemos un valor aproximado de 54% que también es preocupante ya que la academia estable que los Instructores deben usar 4 horas mínimo semanales en forma remota.

Tabla 7.7A Estadístico Descriptivo de Intención de Uso (IU) Instructor.

Indicador	Media	D.E.	Media Factor	D. E. Factor
Intención de Uso (IU)				
IU1	4.53	0.63	4.48	0.66
IU2	4.45	0.64		
IU3	4.47	0.73		

Las Tablas 7.7B y 7.7A muestra los valores estadísticos obtenidos asociados a los factores Intención de Uso (IU) y Expectativa de Desempeño (ED) respectivamente. En esta última se observa que el ítem DR4 está debajo de la media de su constructo.

Tabla 7.7B Estadístico Descriptivo de Expectativa de Desempeño (ED) Instructor.

Indicador	Media	D.E.	Media	D. E. Factor
Factor				
Utilidad Percibida (UP)				
UP1	4.47	0.63	4.42	0.66
UP2	4.51	0.63		
UP3	4.34	0.71		
UP4	4.42	0.64		
Relevancia en el Trabajo (RT)				
RT1	4.38	0.68	4.39	0.72
RT2	4.36	0.79		
RT3	4.44	0.70		
Calidad de Resultado (CR)				
CR1	4.30	0.66	4.26	0.77
CR2	4.28	0.85		
CR3	4.21	0.80		
Demostrabilidad de Resultado (DR)				
DR1	4.27	0.78	4.1	0.92
DR2	4.28	0.79		
DR3	4.36	0.67		
DR4	3.49	1.45		

La Tabla 7.8 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados al factor Expectativa de Esfuerzo (EE). Se ve claramente que muchos de los ítems asociados a los factores que integran este constructo están por debajo del promedio, como AC2 al AC4 de Ansiedad con las Computadoras (AC) y EC4 de Espontaneidad con la Computadoras (EC).

Tabla 7.8 Estadístico Descriptivo de Expectativa de Esfuerzo (EE) Instructor.

Indicador	Media	D.E.	Media	D. E. Factor
Factor				
Facilidad de Uso Percibida (FUP)				
FUP1	4.39	0.74	4.23	0.80
FUP2	4.36	0.75		
FUP3	4.27	0.79		
FUP4	4.13	0.90		

FUP5	4.34	0.79		
FUP6	4.26	0.80		
FUP7	4.11	0.87		
FUP8	4.13	0.81		
FUP9	4.16	0.83		
Auto-Eficacia (AE)				
AE1	4.31	0.78	4.16	0.99
AE2	4.07	1.07		
AE3	4.10	1.12		
AE4	4.17	1.00		
Ansiedad con las Computadoras (AC)				
AC1	2.91	1.96	1.61	0.97
AC2	1.17	0.61		
AC3	1.15	0.56		
AC4	1.22	0.76		
Placer Percibido (PP)				
PP1	4,36	0,74	4,32	0,76
PP2	4,33	0,76		
PP3	4,28	0,79		
Espontaneidad con las computadoras (EC)				
EC1	3.72	0.84	3,66	0.91
EC2	4.16	0.66		
EC3	4.05	1.16		
EC4	2.73	0.98		

La Tabla 7.4 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados al factor Influencia Social (IS). Se ve claramente que el ítem NS6 está por debajo de la media de su factor.

Tabla 7.9 Estadístico Descriptivo de Influencia social (IS) Instructor.

Indicador	Media	D.E.	Media	D. E. Factor
Factor				
Norma Subjetiva (NS)				
NS1	3.92	1.11	4.03	0.98
NS2	3.81	1.05		
NS3	4.00	1.06		

NS4	4.12	0.94		
NS5	3.93	1.03		
NS6	3.75	1.21		
NS7	4.39	0.68		
NS8	4.33	0.83		
Imagen (IM)				
IM1	3.85	1.24	3.89	1.18
IM2	3.93	1.19		
IM3	3.87	1.12		

La Tabla 7.10 muestra los valores estadísticos obtenidos asociados a los factores Condiciones Facilitadoras (CF). En la primera se observa que el ítem PCE4 de Percepción de Control Externo (PCE) está por debajo de la media de su constructo.

Tabla 7.10 Estadístico Descriptivo de Condiciones Facilitadoras (CF) Instructor.

Indicador	Media	D.E.	Media Factor	D. E. Factor
Condiciones Facilitadoras (CF)				
CF1	4.39	0.75	4.26	0.78
CF2	4.42	0.68		
CF3	4.07	0.91		
CF4	4,15	0.77		
Percepción de control externo (PCE)				
PCE1	4.31	0.79	4.14	0.85
PCE2	4.36	0.75		
PCE3	4.32	0.76		
PCE4	3.57	1.13		

7.2. Análisis de datos aplicando PLS-SEM

Durante este proceso se obtienen las medidas de las relaciones entre las variables observables y las variables endógenas, así como las medidas de las relaciones entre las variables endógenas. El análisis del modelo PLS-SEM se lleva a cabo en dos fases (Figura 7.3) como se detalló en el capítulo 6 y se muestra a continuación:

1. Análisis del modelo de medida que se compone de la fiabilidad de los ítems

- y del constructo, validación convergente y validación discriminante.
2. Análisis del modelo estructural que se compone del análisis de multicolinealidad, determinación de los Coeficientes Path, Varianza explicada de las variables endógenas y niveles de significación de los coeficientes.

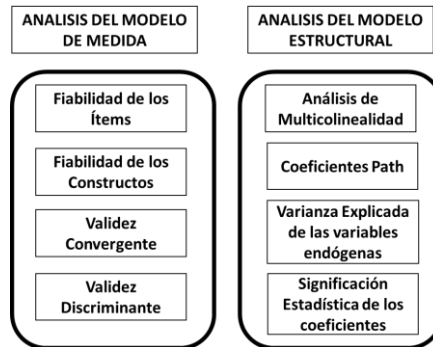


Figura 7.3. Pasos de Análisis de Modelo de Medida y Modelo Estructural.

7.2.1 Análisis del Modelo de Medida de Instructor y Estudiante

El Análisis del modelo de medida comprende la validación y evaluación de la fiabilidad del instrumento de medida. Es decir, trata de determinar si el modelo de medida empleado refleja correctamente los conceptos teóricos (ítems y constructos) utilizados a través de los datos procedentes de las observaciones. Por tanto, se estudia tanto la validez de la medida, que indica que las medidas se corresponden exactamente con el fenómeno que se desea medir, como su fiabilidad, que indica que la medida es estable y consistente.

El análisis del modelo de medida, de acuerdo a las indicaciones de Chin (1998), Gefen y Straub (2005) y Cepeda y Roldán (2006) comprende los siguientes pasos:

- Fiabilidad Individual de los Ítems
- Fiabilidad de los Constructos
- Validez convergente

- Validez discriminante.

Modelo de Estudiante

Fiabilidad Individual de los Ítems

Para evaluar la fiabilidad de los ítems en el caso de constructos reflexivos se analizan las cargas factoriales o correlaciones simples de cada indicador con su respectivo constructo. La regla para aceptar un indicador como válido para medir un constructo es que la carga factorial alcance al menos el umbral mínimo de 0.707 (Carmines & Zeller, 1979). La razón está relacionada con el concepto de comunalidad del ítem, que se define como el cuadrado de la carga estandarizada (Bollen, 1989), es decir una variable latente debe explicar al menos el 50% de la varianza del indicador, que representa el umbral mínimo al cuadrado. Los motivos por los cuales los indicadores presenten una carga factorial inferior al umbral (con lo cual se puede plantear la posibilidad de eliminarlos) son:

- El indicador no sea fiable, consecuentemente debe ser eliminado del análisis.
- El indicador fue mal escogido y éste comparte mayor varianza con otros constructos que al que se refiere, es decir, que sea un indicador que explica un fenómeno diferente al que se está midiendo.
- El constructo al que se refiere no sea unidimensional, sino que tenga naturaleza multidimensional. En este caso, se debe estudiar la posibilidad de dividir el constructo concebido originalmente como unidimensional en dos o más constructos, o bien eliminar aquellos indicadores que hacen que el constructo sea multidimensional.

	EC2	0.431	0.160)
	EC4	0.448	0.135)
PCE Percepcion de Control Externo	PCE4	0.489	0.160)

Modelo Instructor

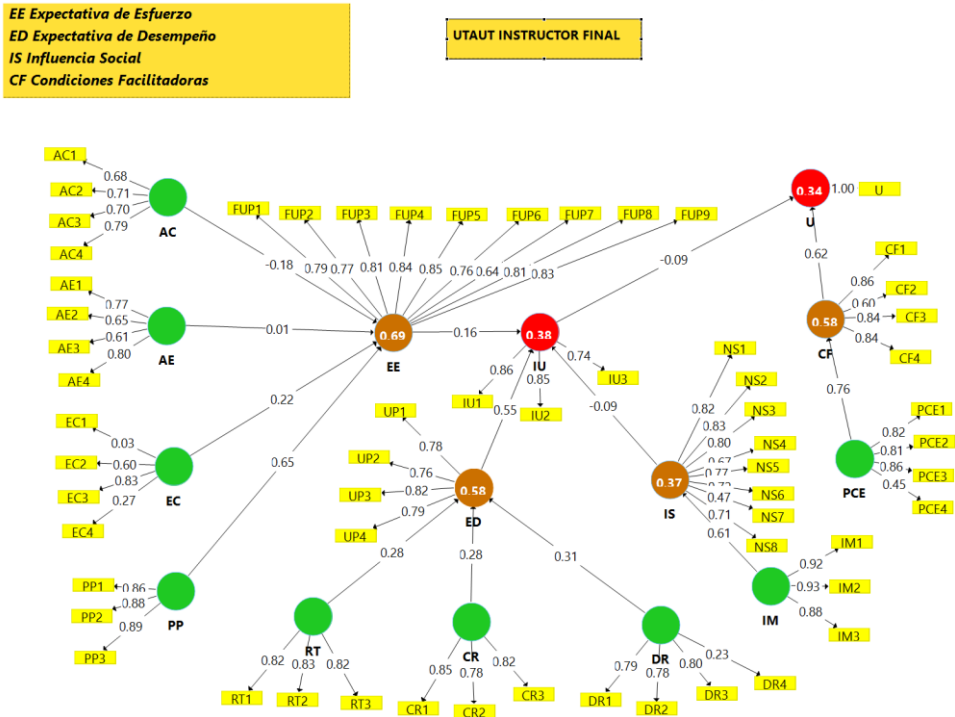


Figura 7.5 Cargas Factoriales de los ítems del Modelo Instructor.

Las cargas factoriales de muchos indicadores están por encima del valor umbral de referencia (0,707), sin embargo existen indicadores que no superan el umbral pero que son mayores a 0.6 como se muestra en la Tabla 7.12, los cuales se ha decidido conservarlos para analizar las otras medidas y confirmar en el proces de depuracion integral su eliminacion del modelo. Aquellos indicadores que no superan 0.6 se ha decidido eliminarlos del modelo.

Tabla 7.12 Ítems que no superan el umbral Modelo Instructor.

Constructo	Ítem	λ	p -valor
DR Demostrabilidad de Resultado	DR4	0.226	0.176
EC Espontaneidad con las computadoras	EC1	0.028	0.946
	EC4	0.266	0.257
NS Norma Subjetiva	NS7	0.467	0.008
PCE Percepción de Control Externo	PCE4	0.450	0.000

Fiabilidad de los constructos

La fiabilidad de los constructos se refiere al hecho de que los indicadores estén midiendo rigurosamente la variable latente a la que representan. El criterio clásico que se utiliza para valorar la fiabilidad de los constructos (denominada consistencia interna) es el Alfa de Cronbach. Otra alternativa para evaluar la consistencia interna del instrumento de medida es el Índice de Fiabilidad Compuesta (Werts et al., 1974) y es más adecuado ya que no asume que todos los indicadores reciban la misma ponderación.

El Índice de Fiabilidad Compuesta varía entre 0 y 1, a medida que el valor se aproxima a 1 la consistencia interna del constructo será mayor. Su interpretación debe hacerse en el mismo sentido que el alfa de Cronbach (Nunally y Bernstein, 1994):

- Estudios de carácter exploratorio, valores entre 0.6 y 0.7 pueden considerarse aceptables, que es el caso de este trabajo.
- Estudios de carácter confirmación de teorías serán necesarios valores entre 0.7 y 0.9

Modelo Estudiantes

Para el Modelo Estudiante se obtuvieron los resultados que se muestran en las Tablas 7.13 y 7.14.

Tabla 7.13 Alpha de Cronbach de los Constructos y su *p*-valor Estudiante.

	<i>α</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
AC	0,640	0,636	0,063	10,173	0,000
AE	0,791	0,791	0,026	30,783	0,000
CF	0,730	0,721	0,058	12,592	0,000
CR	0,824	0,820	0,042	19,494	0,000
DR	0,764	0,756	0,044	17,350	0,000
EC	0,310	0,306	0,086	3,603	0,000
ED	0,835	0,824	0,045	18,446	0,000
EE	0,910	0,907	0,015	60,629	0,000
ICG	0,918	0,913	0,022	42,049	0,000
IM	0,913	0,912	0,016	55,329	0,000
IS	0,860	0,857	0,024	36,437	0,000
IU	0,785	0,775	0,056	13,951	0,000
PCE	0,710	0,699	0,058	12,347	0,000
PP	0,849	0,841	0,035	23,945	0,000
RT	0,840	0,835	0,035	24,188	0,000

Los resultados de la Tabla 7.13 muestran que el Factor AC (Ansiedad de las Computadoras) tiene un valor de 0.640 (que está en el rango aceptables dado que este estudio es de carácter exploratorio). Sin embargo, el factor EC (Espontaneidad con las Computadoras) presenta un valor de 0.310 el cual indica que no tiene mucha consistencia interna.

Tabla 7.14 Indice de Fiabilidad Compuesta y su *p*-valor Estudiante.

	<i>IFC</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
AC	0,726	0,616	0,228	3,191	0,002
AE	0,836	0,817	0,069	12,189	0,000
CF	0,848	0,844	0,027	31,472	0,000
CR	0,895	0,892	0,024	37,494	0,000
DR	0,846	0,841	0,028	29,815	0,000
EC	0,625	0,545	0,166	3,769	0,000
ED	0,890	0,884	0,026	34,128	0,000
EE	0,926	0,924	0,011	81,914	0,000
ICG	0,931	0,927	0,017	54,568	0,000
IM	0,945	0,945	0,010	96,623	0,000
IS	0,897	0,895	0,016	57,378	0,000
IU	0,875	0,870	0,028	31,263	0,000

PCE	0,819	0,813	0,032	25,963	0,000
PP	0,909	0,905	0,019	48,000	0,000
RT	0,904	0,901	0,019	47,060	0,000

Los resultados de la Tabla 7.14 sobre de la Fiabilidad Compuesta se observa que el Factor AC (Ansiedad de las Computadoras) tiene un valor de 0.726, el cual es aceptable, aunque en el análisis anterior (Alfa de Cronbach) este valor no pasaba el umbral. El factor EC (Espontaneidad con las Computadoras) presenta un valor de 0.625 que esta abajo del umbral.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor se tiene los siguientes resultados que se muestran en las Tablas 7.15 y 7.16.

Tabla 7.15 Alpha de Cronbach de los Constructos y su *p* valor modelo Instructor.

	<i>α</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
AC	0,726	0,730	0,064	11,399	0,000
AE	0,730	0,717	0,062	11,712	0,000
CF	0,799	0,777	0,072	11,062	0,000
CR	0,754	0,741	0,074	10,199	0,000
DR	0,613	0,584	0,110	5,588	0,000
EC	0,044	-0,082	0,361	0,121	0,904
ED	0,800	0,759	0,103	7,788	0,000
EE	0,925	0,920	0,021	44,398	0,000
IM	0,895	0,890	0,030	29,490	0,000
IS	0,871	0,862	0,032	27,295	0,000
IU	0,753	0,717	0,113	6,673	0,000
PCE	0,726	0,709	0,075	9,740	0,000
PP	0,848	0,838	0,045	18,864	0,000
RT	0,762	0,733	0,100	7,598	0,000

Los resultados de la Tabla 7.15 muestran que el Factor DR (Demostrabilidad de Resultado) tiene un valor de 0.613, que está en el rango considerarse aceptables dado que este estudio es de carácter exploratorio (Nunally y Bernstein, 1994). Sin embargo, el factor EC (Espontaneidad con las Computadoras)

presenta un valor de 0.044 el cual indica que no tiene mucha consistencia interna.

Tabla 7.16 Índice de Fiabilidad Compuesta y su P valor Instructor.

	IFC	M	SD	t	p
AC	0,813	0,799	0,073	11,197	0,000
AE	0,804	0,751	0,140	5,738	0,000
CF	0,868	0,856	0,041	21,174	0,000
CR	0,858	0,851	0,040	21,249	0,000
DR	0,764	0,747	0,063	12,065	0,000
EC	0,509	0,404	0,205	2,481	0,013
ED	0,869	0,849	0,055	15,735	0,000
EE	0,938	0,934	0,016	59,589	0,000
IM	0,935	0,932	0,017	53,522	0,000
IS	0,900	0,895	0,022	41,445	0,000
IU	0,858	0,837	0,072	11,879	0,000
PCE	0,833	0,825	0,037	22,761	0,000
PP	0,908	0,903	0,024	37,674	0,000
RT	0,863	0,851	0,047	18,225	0,000

Los resultados de la Tabla 7.16 confirma que el EC (Espontaneidad con las Computadoras) presente un valor 0.509 que esta abajo del umbral y la decisión es retirar este factor del modelo dado que no superar también el valor de Alfa de Cronbach ni el Índice de Fiabilidad compuesta. En el proceso de depuración integral se procederá con esta decisión.

Validez convergente

Evaluar la validez convergente de un constructo consiste en comprobar la consistencia interna de todos los indicadores que miden ese constructor, es decir, se evalúa con qué rigurosidad están midiendo los ítems la misma variable latente, ya que cada ítem debe tener una fuerte correlación con el constructo al que miden (Henseler, et al., 2009). La varianza media extraída (AVE, *Average Variance Extracted*) de los constructos es la medida que se usa en la práctica (Fornelly Larcker, 1981). El AVE proporciona una medida de la cantidad de varianza que un

constructo obtiene de sus indicadores en relación a la cantidad de varianza debida al error de la medida (Fornell y Larcker, 1981). Según Fornell y Larcker (1981) el AVE debe alcanzar un valor mínimo de 0.5 para poder afirmar que existe validez convergente. Es decir, más de la mitad de la varianza explicada por la variable latente se debe a sus variables observables. Esta medida sólo tiene sentido con indicadores de tipo reflexivo (Chin, 1998).

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 7.17

Tabla 7.17 Varianza Media Extraída (AVE) y su *p* valor Estudiante.

	AVE	M	SD	t	p
AC	0,402	0,391	0,103	3,886	0,000
AE	0,561	0,546	0,085	6,607	0,000
CF	0,651	0,647	0,046	14,112	0,000
CR	0,740	0,736	0,047	15,736	0,000
DR	0,588	0,582	0,046	12,773	0,000
EC	0,306	0,313	0,062	4,964	0,000
ED	0,670	0,661	0,056	11,923	0,000
EE	0,583	0,579	0,038	15,179	0,000
ICG	0,575	0,567	0,061	9,379	0,000
IM	0,852	0,851	0,024	36,138	0,000
IS	0,594	0,592	0,039	15,086	0,000
IU	0,699	0,694	0,052	13,485	0,000
PCE	0,540	0,535	0,049	11,037	0,000
PP	0,769	0,762	0,039	19,563	0,000
RT	0,758	0,753	0,040	19,142	0,000

La Tabla 7.17 muestra el que el Factor AC (Ansiedad de las Computadoras), que tiene un valor de 0.402, no miden consistentemente este factor ya que esta debajo del umbral establecido. El factor EC (Espontaneidad con las Computadoras) presenta un valor de 0.306 que está por debajo del umbral.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor se tiene los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 7.18.

Tabla 7.18 Varianza Media Extraída (AVE) y su *p*-valor Instructor.

	AVE	M	SD	t	p
AC	0,521	0,518	0,084	6,176	0,000
AE	0,509	0,482	0,099	5,161	0,000
CF	0,626	0,614	0,066	9,464	0,000
CR	0,669	0,661	0,066	10,078	0,000
DR	0,480	0,473	0,064	7,464	0,000
EC	0,281	0,323	0,051	5,461	0,000
ED	0,625	0,598	0,097	6,422	0,000
EE	0,628	0,620	0,058	10,908	0,000
IM	0,827	0,822	0,040	20,868	0,000
IS	0,536	0,531	0,051	10,541	0,000
IU	0,670	0,649	0,093	7,238	0,000
PCE	0,567	0,560	0,057	10,011	0,000
PP	0,767	0,759	0,050	15,412	0,000
RT	0,677	0,662	0,079	8,601	0,000

La Tabla 7.18 muestra que el Factor DR (Demostrabilidad de Resultado) tiene un valor de 0.480 lo cual está debajo del umbral establecido. El factor EC (Espontaneidad con las Computadoras) presenta un valor de 0.281, el cual está por debajo del umbral de 0.5 establecido como criterio.

Validez discriminante

Mediante el análisis de validez discriminante se comprueba que un determinado constructo está midiendo un determinado concepto diferente al de los otros constructos presentes en el modelo o, dicho de otra forma, que ese constructo es único en el modelo PLS definido. Para que exista validez discriminante deben existir correlaciones débiles entre un constructo y otros que midan fenómenos diferentes (Cepeda y Roldán, 2004). La validez discriminante sólo se aplica a los constructos con indicadores reflexivos. El método más empleado en la literatura para evaluar la validez discriminante de los constructos es el criterio de Fornell-

Larcker (1981). La evaluación consiste en comprobar que la raíz cuadrada del AVE de cada constructo es muy superior a las correlaciones bivariadas entre ese constructo y los demás. La razón es que un constructo comparte más varianza con sus indicadores que con cualquier constructo del modelo (Barclay et al., 1995). Si este criterio no se cumpliera en algún caso, se debe valorar la oportunidad de mantener o excluir un determinado constructo del modelo, ya que existirían dudas sobre su validez. Adicionalmente, se pueden observar las cargas factoriales de los ítems o indicadores (cross-loadings) los cuales deben ser mayores con respecto a su constructo que con respecto a los otros constructos del modelo.

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 7.19.

Tabla 7.19 Validez discriminante según criterio Fornell-Larcker Estudiante.

Discriminant Validity
Fornell-Larcker Criterion

	AC	AE	CF	CR	DR	EC	ED	EE	ICG	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
AC	0.634															
AE	0.167	0.749														
CF	-0.237	-0.338	0.807													
CR	-0.294	-0.319	0.557	0.860												
DR	-0.226	-0.425	0.566	0.693	0.767											
EC	-0.279	-0.018	0.221	0.254	0.291	0.553										
ED	-0.181	-0.219	0.567	0.625	0.624	0.106	0.819									
EE	-0.242	-0.401	0.730	0.649	0.627	0.249	0.733	0.764								
ICG	-0.281	-0.408	0.601	0.679	0.670	0.277	0.546	0.606	0.759							
IM	0.000	-0.481	0.407	0.446	0.545	0.124	0.512	0.467	0.483	0.923						
IS	-0.018	-0.436	0.539	0.552	0.649	0.154	0.671	0.634	0.548	0.677	0.771					
IU	-0.291	-0.226	0.490	0.650	0.606	0.221	0.652	0.611	0.573	0.367	0.510	0.836				
PCE	-0.313	-0.376	0.742	0.625	0.701	0.287	0.592	0.732	0.662	0.426	0.578	0.588	0.735			
PP	-0.163	-0.330	0.623	0.678	0.679	0.247	0.705	0.788	0.582	0.523	0.669	0.627	0.628	0.877		
RT	-0.191	-0.345	0.425	0.584	0.698	0.185	0.574	0.627	0.597	0.484	0.589	0.589	0.589	0.585	0.871	
U	-0.103	-0.711	0.304	0.329	0.452	-0.017	0.308	0.405	0.380	0.512	0.564	0.272	0.355	0.342	0.369	

Los resultados de la Tabla 7.19 muestran que el criterio se cumple en todos los casos salvo para la relación EE-PP con un valor de 0.788 (Factor EE es 0.764) y la relación CF-PCE con un valor de 0.742 (Factor PCE es 0.735). Por lo tanto, puede establecerse la validez discriminante salvo para estas variables, aunque la diferencia entre las correlaciones es mínima.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.20 Validez discriminante según criterio Fornell-Larcker Instructor.

Discriminant Validity

Fornell-Larcker Criterion

	AC	AE	CF	CR	DR	EC	ED	EE	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
AC	0,722														
AE	-0,317	0,713													
CF	-0,257	0,487	0,791												
CR	-0,275	0,530	0,762	0,818											
DR	-0,275	0,640	0,735	0,743	0,693										
EC	-0,223	0,646	0,525	0,467	0,492	0,530									
ED	-0,090	0,450	0,667	0,662	0,699	0,451	0,790								
EE	-0,377	0,539	0,813	0,799	0,687	0,496	0,632	0,792							
IM	-0,308	0,541	0,408	0,399	0,493	0,307	0,390	0,435	0,909						
IS	-0,345	0,679	0,493	0,550	0,576	0,548	0,515	0,554	0,608	0,732					
IU	0,025	0,391	0,440	0,472	0,557	0,359	0,604	0,457	0,232	0,280	0,818				
PCE	-0,287	0,514	0,759	0,786	0,744	0,502	0,692	0,775	0,466	0,502	0,581	0,753			
PP	-0,229	0,505	0,720	0,730	0,705	0,355	0,701	0,776	0,393	0,529	0,440	0,732	0,876		
RT	-0,071	0,520	0,509	0,530	0,633	0,441	0,627	0,532	0,437	0,493	0,559	0,597	0,549	0,823	
U	-0,483	0,480	0,582	0,541	0,464	0,418	0,304	0,567	0,506	0,512	0,186	0,507	0,494	0,350	

Los resultados de la Tabla 7.20 muestra que el criterio se cumple en gran parte de los factores, sin embargo, existe algunas relaciones que no se cumple que se muestran en la Tabla 7.21.

Tabla 7.21 Factores que no cumplen Validez discriminante modelo Instructor

Factor	Valor	Relación	Valor
DR	0.693	DR-ED	0.699
		DR-PCE	0.744
		DR-PP	0.705
DR	0.693	DR-CF	0.735
		DR-CR	0.743
EC	0.530	EC-IS	0.548
		EC-AE	0.640
EE	0.792	EE-CR	0.799
PCE	0.753	PCE-CF	0.759
		PCE-CR	0.786
		PCE-EE	0.775

7.2.2 Análisis Modelo Estructura de Instructor y Estudiante

Después de confirmar que el instrumento de medida es fiable de acuerdo con los diferentes criterios expuestos anteriormente, y que las medidas realizadas muestran su validez, se procede a la evaluación del modelo estructural que representa las hipótesis de investigación enunciadas. Esto supone evaluar la capacidad predictiva del modelo y las relaciones entre los constructos. El análisis del modelo estructural tiene los siguientes pasos:

- Análisis de multicolinealidad
- Análisis de los Coeficientes path: magnitud y significación
- Varianza explicada de las variables endógenas
- Nivel de significación de los Coeficientes

Análisis de multicolinealidad

La multicolinealidad para el caso del análisis del modelo estructural se produce cuando dos o más variables latentes que actúan como predictores de otro constructo latente endógeno están altamente correlacionadas entre sí. En este caso no se puede separar la influencia propia de cada una de las variables independientes en la variable dependiente, lo cual produce un incremento de los errores estándar de los coeficientes de regresión (Hair, et. al., 2007). La colinealidad es un problema importante cuando se necesita conocer el efecto de cada variable independiente sobre un constructo dependiente. Para evaluar la colinealidad se usa el Factor de Inflación de la Varianza (VIF).

Como normal general, si el VIF es mayor de 5, se tienen indicios de colinealidad (Hair, et. al., 2007). En tal caso, sería necesario averiguar las causas de tal efecto y tomar alguna decisión al respecto, como por ejemplo eliminar algún constructo, unir dos o más constructos en uno único.

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.22 Factor de Inflación de la Varianza (VIF) Estudiante.

Collinearity Statistic (VIF)

Inner VIF Values

	AC	AE	CF	CR	DR	EC	ED	EE	ICG	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
AC								1,150								
AE								1,247								
CF																1,647
CR							2,320									
DR							2,748									
EC								1,175								
ED												2,578				
EE												2,583				
ICG			1,781				2,240	1,757			1,304	1,716				1,862
IM											1,304					
IS												2,072				
IU																1,566
PCE			1,781													
PP								1,564								
RT							2,096									
U																

En la tabla 7.22 se pueden observar los valores de VIF para el Modelo Estudiante y se debe notar que están muy por debajo del límite establecido (5), por lo tanto, se puede afirmar que no existe multicolinealidad en este modelo.

Modelo Instructor

Tabla 7.23 Factor de Inflación de la Varianza (VIF) Instructor.

Inner VIF Values

	AC	AE	CF	CR	DR	EC	ED	EE	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
AC								1,120							
AE								2,090							
CF															1,240
CR							2,261								
DR							2,711								
EC								1,721							
ED											1,781				
EE											1,887				
IM										1,000					
IS											1,543				
IU															1,240
PCE			1,000												
PP								1,354							
RT							1,691								
U															

En la Tabla 7.23 se pueden observar los valores de VIF para modelo Instructor y se debe notar que están muy por debajo del límite establecido (5), por lo tanto, se puede afirmar que no existe multicolinealidad en este modelo.

Coefficientes path: magnitud y significación

Los coeficientes path o coeficientes de regresión estandarizados, son parámetros estimados que pueden ser interpretados de la misma forma que los coeficientes estandarizados β de las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios (Hair et al., 2011). Estos coeficientes representan la magnitud de la contribución de cada variable latente a la varianza explicada de las variables latentes endógenas. A este respecto se debe tener en cuenta el signo, magnitud y significación estadística de los coeficientes. Aquellos coeficientes path cuyo signo sea contrario al planteado en la hipótesis establecida para una determinada relación, o que no resulten estadísticamente significativos, no soportan la hipótesis propuesta, mientras que sí lo hacen aquellos que resultan significativos y van en la dirección propuesta por la hipótesis correspondiente (Hair et al., 2011).

Según Roldán y Cepeda (2004) los valores deseables de los coeficientes path deberían estar en valores por encima de 0.3, tomando 0.2 como el umbral mínimo. Otros autores como Chin (1998) coinciden en señalar que valores de los coeficientes path entre 0.2 y 0.3 son necesarios para afirmar que la relación es fuerte, aunque consideran que valores entre 0.1 y 0.2, pueden ser el resultado de una relación moderada.

Debido a la naturaleza de PLS, la significación estadística de los coeficientes path no puede ser obtenida directamente y hay que recurrir a técnicas de remuestreo, como por ejemplo el *bootstrapping*. Cada muestra se obtiene por remplazo del conjunto de datos que representa la muestra poblacional (Chin, 1998). *Bootstrap* proporciona el error estándar de los parámetros y los valores de la *t de Student* que permite obtener los *p*-valores de cada coeficiente path. Tradicionalmente, y es el caso de este trabajo, se ha empleado *bootstrap* con un

mínimo de 500 muestras y con un número de casos igual al de observaciones de la muestra original (Chin, 1998).

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados.

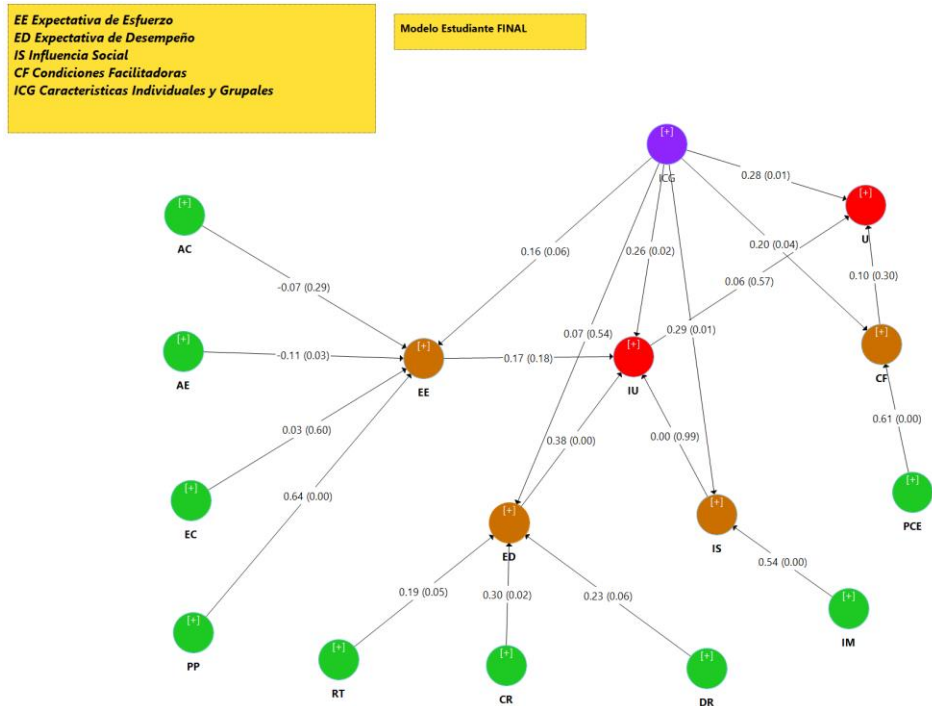


Figura 7.6 Coeficientes path del Modelo Estudiantes.

Tabla 7.24 Tabla de Coeficientes Path Estudiante y valores de significación estadística.

	β	M	SD	t	p
AC -> EE	-0,067	-0,076	0,063	1,068	0,286
AE -> EE	-0,113	-0,117	0,052	2,151	0,032
CF -> U	0,105	0,115	0,095	1,108	0,268
CR -> ED	0,305	0,304	0,132	2,316	0,021
DR -> ED	0,232	0,241	0,117	1,990	0,047
EC -> EE	0,026	0,039	0,047	0,550	0,583
ED -> IU	0,383	0,375	0,110	3,487	0,001
EE -> IU	0,174	0,175	0,127	1,369	0,171
ICG -> CF	0,195	0,192	0,090	2,183	0,030

ICG -> ED	0,068	0,058	0,110	0,621	0,535
ICG -> EE	0,161	0,169	0,082	1,960	0,051
ICG -> IS	0,289	0,284	0,098	2,959	0,003
ICG -> IU	0,257	0,255	0,103	2,490	0,013
ICG -> U	0,283	0,297	0,109	2,604	0,009
IM -> IS	0,538	0,546	0,091	5,934	0,000
IS -> IU	0,002	0,000	0,108	0,017	0,986
IU -> U	0,059	0,069	0,102	0,577	0,564
PCE -> CF	0,612	0,612	0,078	7,851	0,000
PP -> EE	0,640	0,622	0,085	7,510	0,000
RT -> ED	0,193	0,185	0,094	2,047	0,041

De acuerdo con la definición teórica los coeficientes path, representan la magnitud de la contribución de cada variable latente a la varianza explicada de las variables latentes endógenas. En la Tabla 7.24 algunos que no superan el umbral son AC->EE ($\beta=-0.067$, $p<<0.5$), EC-> EE ($\beta=-0.026$, $p<<0.5$), ICG->ED ($\beta=0.068$, $p<<0.6$), IS->IU ($\beta=0.002$, $p<1$) y IU->U ($\beta=0.059$, $p<0.6$) son las relaciones posibles a eliminar.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor se tiene los siguientes resultados.

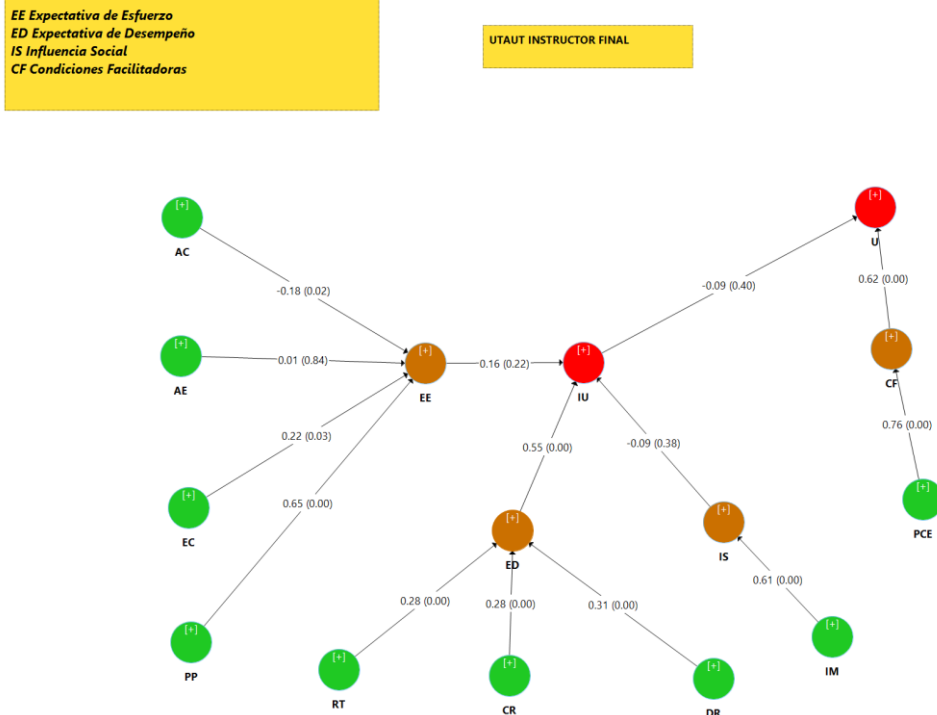


Figura 7.7 Coeficientes path del Modelo Instructor.

Tabla 7.25 Tabla de Coeficientes Path Instructor y valores de significación estadística.

	β	M	SD	t	p
AC -> EE	-0,175	-0,200	0,074	2,377	0,018
AE -> EE	0,015	0,045	0,077	0,193	0,847
CF -> U	0,620	0,636	0,080	7,711	0,000
CR -> ED	0,280	0,272	0,100	2,801	0,005
DR -> ED	0,314	0,315	0,114	2,757	0,006
EC -> EE	0,216	0,189	0,099	2,177	0,030
ED -> IU	0,550	0,509	0,168	3,276	0,001
EE -> IU	0,161	0,151	0,124	1,298	0,195
IM -> IS	0,608	0,612	0,075	8,149	0,000
IS -> IU	-0,092	-0,115	0,104	0,887	0,375
IU -> U	-0,087	-0,091	0,108	0,809	0,419
PCE -> CF	0,759	0,753	0,068	11,121	0,000
PP -> EE	0,652	0,619	0,081	8,043	0,000
RT -> ED	0,280	0,266	0,101	2,761	0,006

De acuerdo con la definición teórica los coeficientes path o coeficientes de regresión estandarizados, representan la magnitud de la contribución de cada variable latente a la varianza explicada de las variables latentes endógenas. En Tabla 7.25 no superan el umbral son AE->EE ($\beta=0.015$, $p<0.9$), IS->IU ($\beta=0.092$, $p<0.4$) y IU->U ($\beta=-0.087$, $p<0.5$) que son las relaciones posibles a eliminar.

Varianza explicada de las variables endógenas R²

El objetivo del PLS-SEM es la predicción de las variables endógenas maximizando su varianza explicada, lo que lleva a que las estimaciones de los parámetros estén basadas en la capacidad del algoritmo para minimizar la varianza residual de las variables endógenas. La varianza explicada se calcula mediante el coeficiente de determinación R². En PLS este coeficiente es una medida de cuanta varianza de las variables dependientes es explicada por las variables predictoras (Falk y Miller, 1992). El valor de R² representa el poder predictivo de las variables dependientes del modelo se interpretan igual que en el caso de las regresiones multivariantes. Según Falk y Miller (1992) la varianza explicada debería ser mayor que 0.1. Si el valor es menor, no es posible conocer la relación entre los constructos, incluso aunque sea estadísticamente significativa con lo cual el nivel predictivo sería muy bajo. Como norma general se puede asumir que valores de R² de 0.75, 0.50, y 0.25 se pueden interpretar como fuerte, moderado y débil respectivamente (Hair et al., 2011; Henseler et al., 2009).

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.26 Varianza explicada de las variables endógenas R² Estudiante.

	R ²	M	SD	t	p
CF	0,572	0,575	0,082	6,973	0,000
ED	0,484	0,495	0,108	4,491	0,000
EE	0,670	0,683	0,054	12,388	0,000
IS	0,523	0,540	0,074	7,082	0,000

IU	0,504	0,511	0,097	5,181	0,000
U	0,155	0,198	0,103	1,511	0,131

En la Tabla 7.26 se muestran los valores de varianza explicada del modelo Estudiante. Los valores obtenidos nos indican que CF ($R^2=0.572$, $p<<0.001$), EE ($R^2=0.670$, $p<<0.001$), IS ($R^2=0.5723$ $p<<0.001$) y IU ($R^2=0.504$, $p<<0.001$), son explicadas por sus variables en más del 50%. Así mismo, ED ($R^2=0.484$, $p<<0.001$), es explicada en más del 40%. Sin embargo, para la variable U ($R^2=0.155$, $p<<0.2$), es menos del 11% con una significación muy baja.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.27 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 Instructor.

	R^2	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
CF	0,576	0,571	0,100	5,775	0,000
ED	0,581	0,565	0,135	4,312	0,000
EE	0,687	0,695	0,072	9,565	0,000
IS	0,369	0,380	0,089	4,138	0,000
IU	0,380	0,365	0,164	2,318	0,021
U	0,345	0,366	0,067	5,174	0,000

En la Tabla 7.27 se muestran los valores de varianza explicada para el modelo Instructor. Los valores obtenidos indican que CF ($R^2=0.576$, $p<<0.001$), ED ($R^2=0.581$, $p<<0.001$) y EE ($R^2=0.687$, $p<<0.001$) son explicadas por sus variables en más del 50%, así mismo, IS ($R^2=0.369$, $p<<0.001$), IU ($R^2=0.380$, $p<<0.001$) y U ($R^2=0.345$, $p<<0.001$) son explicadas por sus variables en más de 30%.

Varianza explicada de las variables endógenas R^2 ajustado

Cuando se incrementan las variables predictoras de un constructo endógeno, la varianza explicada aumenta. Este hecho puede producir un sesgo en la medida de R^2 . Con el fin de mitigar este efecto se puede recurrir al coeficiente de

determinación ajustado R^2 el cual incorpora una dependencia del número de variables predictoras y el tamaño de la muestra. Este coeficiente no debe utilizarse en lugar de R^2 , sino como una herramienta para comprobar el comportamiento de diferentes modelos estructurales con diferentes tamaños de muestra poblacional.

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.28 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 ajustado Estudiante.

	R^2 Aj.	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
CF	0,565	0,569	0,083	6,797	0,000
ED	0,468	0,480	0,111	4,224	0,000
EE	0,657	0,671	0,056	11,723	0,000
IS	0,516	0,533	0,075	6,887	0,000
IU	0,490	0,497	0,100	4,886	0,000
U	0,137	0,181	0,105	1,301	0,194

La varianza explicada (coeficiente de determinación R^2 ajustado) para las variables latentes endógenas se muestran en la Tabla 7.28. Los valores obtenidos confirmar que CF (R^2 Aj. =0.565, $p < 0.001$), EE (R^2 Aj. =0.657, $p < 0.001$) y IS (R^2 Aj. =0.516, $p < 0.001$) es explicada en más del 50% por sus variables. Así mismo, ED (R^2 Aj. =0.468, $p < 0.001$), y IU (R^2 Aj. =0.490, $p < 0.001$) son explicadas en más de 40%. Sin embargo, para la variable U (R^2 Aj. =0.137, $p < 0.2$) es explicada menos del 14%.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor de la Academia CISCO se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.29 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 ajustado Instructor.

	R^2 Aj.	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
CF	0,572	0,567	0,101	5,687	0,000
ED	0,569	0,554	0,138	4,117	0,000

EE	0,675	0,684	0,074	9,076	0,000
IS	0,364	0,375	0,090	4,040	0,000
IU	0,364	0,348	0,168	2,158	0,031
U	0,333	0,355	0,068	4,911	0,000

La varianza explicada (coeficiente de determinación R^2 ajustado) para las variables latentes endógenas se muestran en la Tabla 7.29. Los valores obtenidos confirmar que CF (R^2 Aj. =0.572, $p << 0.001$), ED (R^2 Aj. =0.569, $p << 0.001$) y EE (R^2 Aj. =0.675, $p << 0.001$) son explicadas en más del 50%. Así mismo, IS (R^2 Aj. =0.364, $p << 0.001$), IU (R^2 Aj. =0.364, $p << 0.05$), y U (R^2 Aj. =0.333, $p << 0.001$), son explicadas en menos del 40%.

Calculo del tamaño del Efecto f^2

Las pruebas de significación estadística pueden llegar a ser insuficientes en situaciones prácticas, en las que conocer la magnitud del efecto observado es fundamental (Cohen, 1988). Se trata de establecer si efectos estadísticamente significativos son relevantes. En el caso de los modelos PLS, es posible analizar el cambio que se produce en el valor de R^2 cuando una variable predictora está presente en el modelo o no. Este análisis permite conocer si una variable predictora tiene un impacto sustancial sobre la variable dependiente (Chin, 1998). El tamaño del efecto se denomina f^2 .

f^2 determina si la influencia de una variable latente particular sobre un constructo dependiente tiene un impacto sustantivo, esto es, da una idea de lo que ocurre si prescindimos de la variable, si analizamos el modelo con ella o sin ella. Los niveles de 0.02, 0.15 y 0.35 nos indican un efecto pequeño, medio o amplio respectivamente.

Modelo Estudiante

Para el Modelo Estudiante se tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.30 Valores del efecto f^2 Estudiante.

	f^2
AC -> EE	0,012
AE -> EE	0,031
CF -> U	0,008
CR -> ED	0,078
DR -> ED	0,038
EC -> EE	0,002
ED -> IU	0,115
EE -> IU	0,024
ICG -> CF	0,050
ICG -> ED	0,004
ICG -> EE	0,045
ICG -> IS	0,134
ICG -> IU	0,078
ICG -> U	0,051
IM -> IS	0,465
IS -> IU	0,000
IU -> U	0,003
PCE -> CF	0,492
PP -> EE	0,793
RT -> ED	0,034

La Tabla 7.30 muestran los valores correspondientes al tamaño del efecto (f^2) para cada variable latente endógena respecto de sus variables predictoras para el modelo Estudiante. Se puede apreciar que las relaciones AC->EE, CF->U, EC->EE, EE ->IU, ICG->ED, y IU-> U no llegan al mínimo, lo cual indican su efecto muy débil al factor.

Modelo Instructor

Para el Modelo Instructor se han obtenido los siguientes resultados.

Tabla 7.31 Valores del efecto f^2 Instructor.

	f^2
AC -> EE	0,087
AE -> EE	0,000

CF -> U	0,473
CR -> ED	0,082
DR -> ED	0,087
EC -> EE	0,086
ED -> IU	0,274
EE -> IU	0,022
IM -> IS	0,585
IS -> IU	0,009
IU -> U	0,009
PCE -> CF	1,356
PP -> EE	1,000
RT -> ED	0,111

La Tabla 7.31 muestran los valores correspondientes al tamaño del efecto (f^2) para cada variable latente endógena respecto de sus variables predictoras para el modelo Instructor. Se puede apreciar que las relaciones AE->EE, EE->IU y IS->IU no llegan al mínimo, lo cual indican su efecto muy débil al factor.

7.3 Mapa de Importancia/Desempeño (IPMA)

Una matriz IPMA (*Importance/Performance Map Analysis*), es una herramienta que muestra la Importancia y/o Desempeño que tienen los ítems y factores en el Modelo con respecto a un constructo.

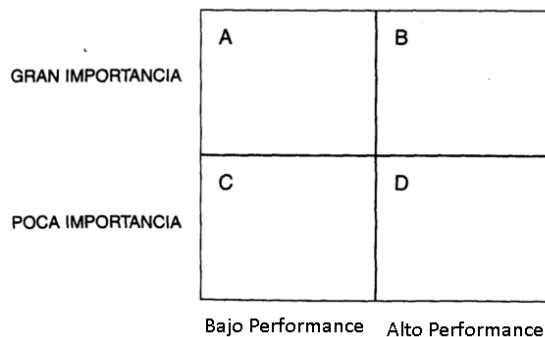


Figura 7.8 IPMA (*Importance/Performance Map Analysis*).

Esta matriz está formada por 4 cuadrante como se muestra en la Figura 7.8 y se pueden interpretar de la siguiente forma:

- Cuadrante A: Factores o Ítems en este cuadrante tienen mucha importancia y bajo performance. Estos elementos se los deben mantener, pero no es preciso invertir recursos en mejorar su performance ya que no influyen en el modelo.
- Cuadrante B: Factores o Ítems en este cuadrante tienen mucha importancia y mucho performance. Este elemento se los debe mantener y mejorar porque son los más influyentes en el modelo.
- Cuadrante C: Factores o ítems en este cuadrante tienen baja importancia y performance. Estos no es necesario mejorarlos y no influyen en el modelo por lo tanto son candidatos a retirarlos.
- Cuadrante D: Factores o ítems en este cuadrante tienen baja importancia, pero alto performance. Estos no son importantes sin embargo influyen en el modelo, por lo tanto, es preciso invertir recursos en mejorar su importancia.

El objetivo de aplicar IPMA en los modelos de Estudiante e Instructor es para conocer el índice de importancia/performance de los factores e Ítems con respecto a la Intención de Uso y Uso de la plataforma.

Modelo de Estudiante

La Figura 7.9 hasta la 7.12 muestran el IPMA de los factores y los índices que influyen en la Intención de Uso (IU) y Uso (U) del modelo de Estudiante que se irán referenciando en el Proceso integral de depuración.

En la Figura 7.9 muestra el mapa de Importancia-Desempeño sobre el factor Uso (U). Se puede observar que el factor ICG está en el cuadrante B y es él tiene mejor valor por lo tanto este factor es de suma importancia para el uso de la plataforma por parte de los estudiantes, las recomendaciones es que se deben invertir más recursos para potenciar este factor. Los factores AE y AC están en el cuadrante C y son los que no tienen ningún valor o Importancia-Desempeño sobre el Uso (U), consecuentemente la recomendación es que deben ser eliminados. Los demás factores están en el cuadrante A, que, si bien son importantes, pero no tienen un performance alto sobre Uso (U) y las recomendaciones es que se los puede mantener.

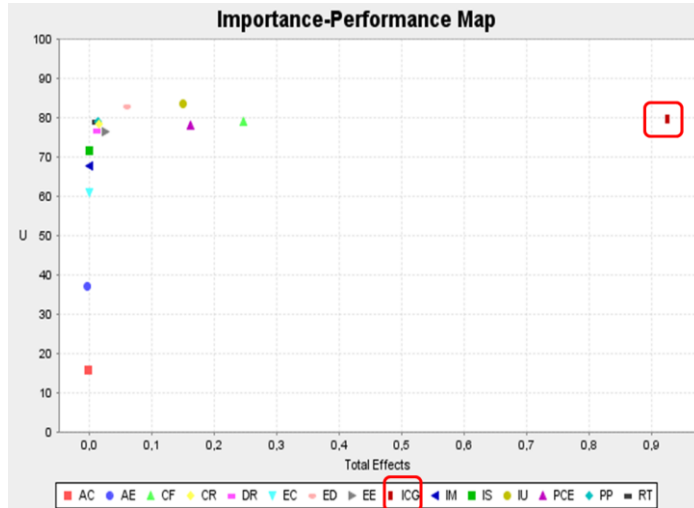


Figura 7.9 IPMA de los factores sobre Uso (U) de Estudiante.

La Figura 7.10 muestra el valor importancia-desempeño de todos los Índices o ítems sobre el factor Uso (U). Se puede observar que existen muchos ítems que están en el cuadrante B, entre los más importantes son los índices PI1, CF2, CR2 y ITP1 y consecuentemente son los que deben mantener y potenciar en el modelo. Los ítems de los factores AC y AE en su mayoría están en el cuadrante C y deben ser eliminados. Finalmente existen muchos ítems que están en el cuadrante A y muy cercanos al cuadrante B, esto deben mantenerse en el modelo.

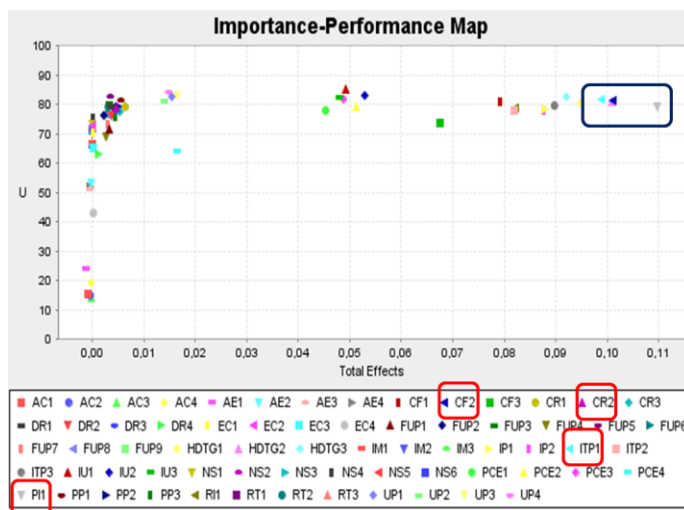


Figura 7.10 IPMA de los Índices sobre Uso (U) de Estudiante.

En la Figura 7.9 muestra el mapa de Importancia-Desempeño sobre el factor Intención de Uso (IU). Se puede observar que los factores ED y ICG son los factores que están en el cuadrante B y consecuentemente son los que deben mantenerse en el modelo y potenciarlos. Los factores AC y AE están en el cuadrante C y son los que deben ser eliminados. Finalmente, muchos factores están en el cuadrante A y son los que deben permanecer en el modelo.

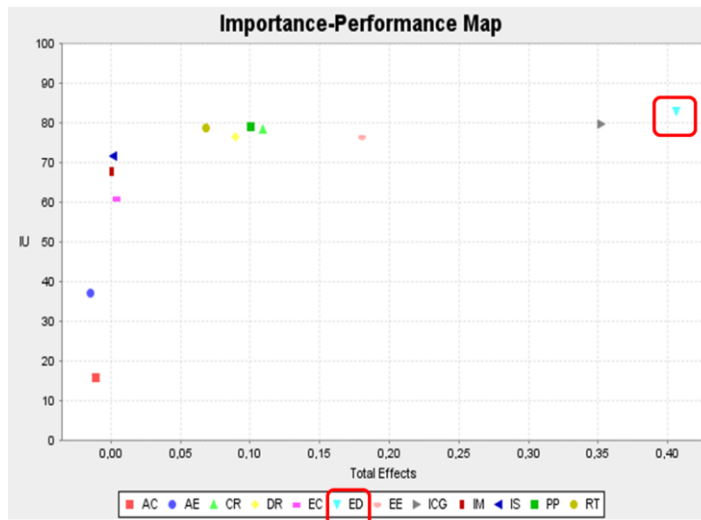


Figura 7.11 IPMA de los factores sobre Intención de Uso (U) de Estudiante.

La Figura 7.12 muestra el valor importancia-desempeño de todos los Índices o ítems sobre el factor Intención de Uso (IU). Se puede observar que existen muchos ítems en el cuadrante B, entre los más importantes son los índices UP1, UP2, UP3 y UP4 y consecuentemente son los que deben mantener y potenciar en el modelo. Los ítems de los factores AC y AE en su mayoría están en el cuadrante C y deben ser eliminados. Finalmente existen muchos ítems que están en el cuadrante A y muy cercanos al cuadrante B, esto deben mantenerse en el modelo.

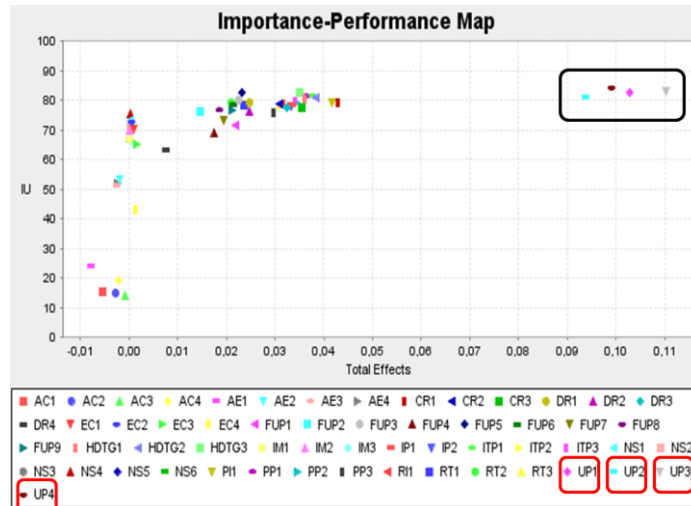


Figura 7.12 IPMA de los Índices sobre Uso (U) de Estudiante.

Modelo Instructor

La Figura 7.13 hasta la 7.16 muestran el IPMA de los factores y los índices que influyen en los factores de Intención de Uso (IU) y Uso (U) del modelo Instructor.

En la Figura 7.13 muestra el mapa de Importancia-Desempeño sobre el factor Uso (U). Se puede observar que el factor CF y un poco más atrás el factor PCE están en el cuadrante B y son los que tienen los mejores valores por lo tanto son de suma importancia para el uso de la plataforma por parte de los Instructores, las recomendaciones es que se deben invertir más recursos para potenciar estos factores. El factor AC está en el cuadrante C y no tienen ningún valor o Importancia-Desempeño sobre Uso (U), consecuentemente la recomendación es que debe ser elijando. Los demás están en el cuadrante A, que, si bien son importantes, pero no tienen un performance alto sobre Uso (U) y las recomendaciones es que se los puede mantener. Los demás factores están en el cuadrante A, que, si bien son importantes, pero no tienen un performance alto sobre Uso (U) y las recomendaciones es que se los puede mantener.

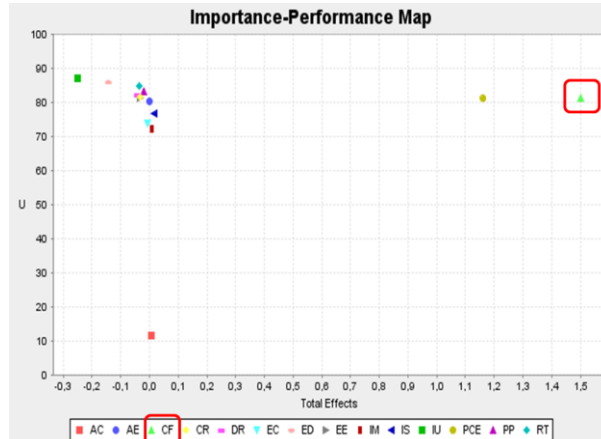


Figura 7.13 IPMA de los factores sobre Uso (U) de Instructor.

La Figura 7.14 muestra el valor importancia-desempeño de todos los Índices o ítems sobre el factor Uso (U). Se puede observar que existen muchos ítems están en el cuadrante B, entre los más importantes son los índices CF1 y CF4, consecuentemente son los que deben mantenerse y potenciar en el modelo. Los ítems de los factores AC y AE en su mayoría están en el cuadrante A y C y deben ser eliminados. Finalmente existen muchos ítems que están en el cuadrante A y muy cercados al cuadrante B, esto deben mantenerse en el modelo.

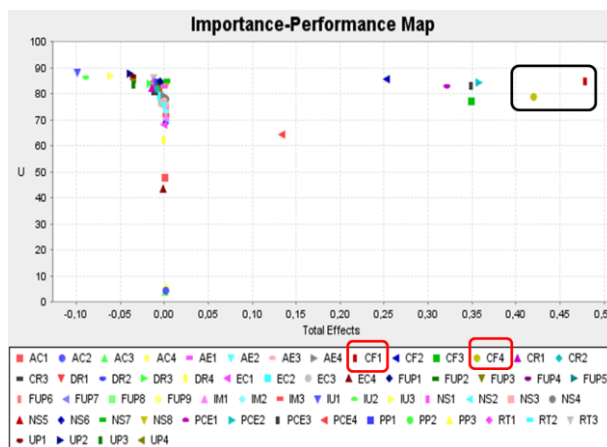


Figura 7.14 IPMA de los Índices sobre Uso (U) de Instructor.

En la Figura 7.15 muestra el mapa de Importancia-Desempeño sobre el factor Intención de Uso (IU). Se puede observar que los factores ED está en el cuadrante

B y consecuentemente la recomendación es mantenerlo en el modelo y potenciarlos. El factor AC está en el cuadrante C y debe ser eliminado. Finalmente, muchos factores están en el cuadrante A y son los que deben permanecer en el modelo.

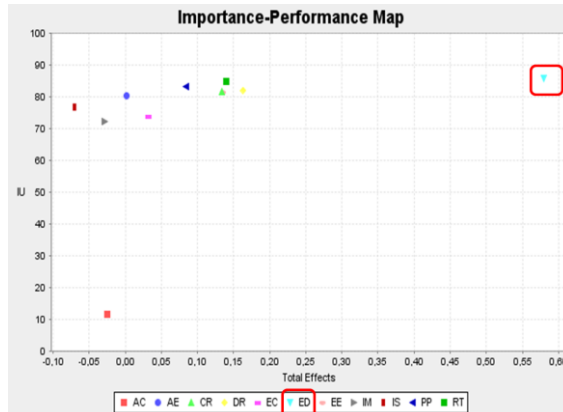


Figura 7.15 IPMA de los factores sobre Intención de Uso (IU) de Instructor.

La Figura 7.16 muestra el valor importancia-desempeño de todos los Índices sobre el factor Intención de Uso (IU). Se puede observar que los ítems UP1, UP2, UP3 y UP4 están en el cuadrante B y son los que deben mantenerse y potenciar en el modelo. Los ítems del factor AC en su mayoría están en el cuadrante C y deben ser eliminados. Finalmente existen muchos ítems que están en el cuadrante A, esto deben mantenerse en el modelo.

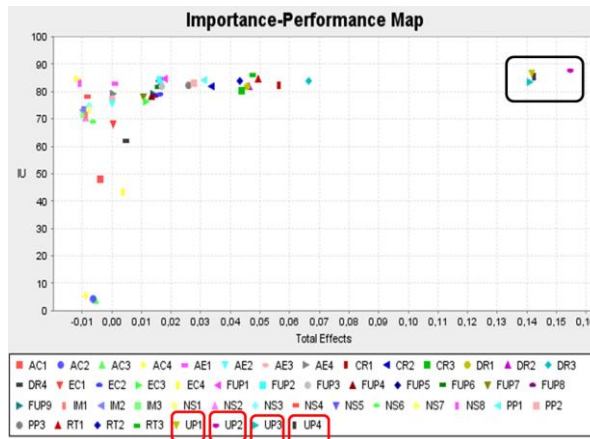


Figura 7.16 IPMA de los Índices sobre Intención de Uso (IU) de Instructor.

7.4. Proceso de Depuración Integral Modelo Estudiante

Una vez terminado el Análisis del Modelo de Medida y Estructura, se obtuvieron el mapa de Importancia/Desempeño de todos los Ítems y constructor referidos a los factores Uso e Intención de Uso de los modelos Estudiante e Instructor. Con toda esta información se procede a realizar el proceso de depuración de los modelos contemplando los resultados anteriores.

En el Análisis de Medida y Estructura de los modelos Estudiante e Instructor se han detectado algunas variables que no cumplían los umbrales establecidos. En esta sección se va analizar todos los casos en forma integral para evitar eliminar algún elemento que pueda tener influencia directa o indirecta sobre las variables importantes de este trabajo.

Modelo Estudiante

Caso 1: Factor Ansiedad con las Computadoras (AC)

Tabla 7.32 Observaciones sobre el Factor Ansiedad con las Computadoras AC.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, se detectaron que los índices λ de AC3 y AC4 no pasan el umbral establecido como carga factorial.
2	Se realizó el cálculo del modelo eliminando los ítems AC3 y AC4, como resultado se observó que AC2 ($\beta=0.503$, $p<0.1$) bajo su valor, consecuentemente también es candidato a ser eliminado.
3	En los análisis de Fiabilidad de los Constructos, el Alpha de Cronbach para AC es ($\alpha=0.640$, $p=0.00$) valor aceptable para estudios de carácter exploratorio.
4	El Índice de Fiabilidad Compuesta para AC es IFC= 0.726 ($p=0.002$) estableciendo como aceptable.
5	En el análisis de convergencia, AC tiene el valor de AVE= 0.402 ($p=0.000$) no superando el umbral e indica que los ítems no miden este factor (Validez Convergente).
6	En el análisis del modelo estructural, relativo a los Coeficientes Path el valor del coeficiente AC->EE es muy bajo ($\beta=-0.067$, $p = 0.286$),
7	El valor del efecto f^2 de AC es de 0.012 ($p = 0.663$), no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es muy débil.
8	En IPMA, el efecto de AC sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU), mostrado en las Figuras 7.9 y 7.11, está por debajo de 0.001 (Cuadrante A) el cual implica que no tiene efecto sobre estos dos factores.
9	En IPMA, el efecto de los índices de AC sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU) mostrado en las Figuras 7.9 y 7.11, está en el Cuadrante C el cual implica que no tiene efecto.

Conclusión: Como consecuencia de todo este análisis se ha decidido eliminar los 3 ítems de AC (AC2, AC3 y AC4) del modelo y mantener el factor AC con un solo ítem (AC1) basada en los resultados de la Observación 3 y 4 de la Tabla 7.32. Sin embargo, dado que el coeficiente path de AC no es significativo se ha decidió eliminar este factor del modelo.

Caso 2: Factor Espontaneidad con las Computadoras (EC)

Tabla 7.33 Observaciones sobre el factor Espontaneidad con las Computadoras.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, los ítems EC1, EC2 y EC4 no supera el umbral establecido como carga factorial.
2	En los análisis de Fiabilidad de los constructos, el Apha de Cronbach para EC esta $\alpha=0.310$ ($p=0.00$), por debajo del umbral.
3	El Índice de Fiabilidad Compuesta para EC es de 0.625 ($p=0.000$) no superando el umbral.
4	En Análisis de Validez convergentes, EC tiene el valor 0.306 ($p=0.000$) el cual no supera el umbral e indica que los ítems no miden este factor (Validez Convergente)
5	En el análisis del modelo estructural, relativo a los Coeficientes Path el valor del coeficiente EC->EE es de bajo ($\beta=0.026$, $p = 0.583$) no supera el umbral y no es significativo.
6	El valor del efecto f^2 de EC es de 0.002 ($p = 0.893$), no llega al valor mínimo concluyendo y su efecto es demasiado débil.
7	En IPMA el efecto de AC sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU) mostrado en las Figuras 7.9 y 7.1,1 el efecto está por debajo de 0.00 concluyendo que no es importante.
8	En IPMA el efecto de los índices de AC sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU) mostrado en las Figuras 7.10 y 7.12 está en el cuadrante C, por debajo de 0.00 el cual indica que no es importante.

Conclusión: Como consecuencia de todo este análisis de la Tabla 7.33 se ha decidido eliminar el factor EC y sus 4 ítems (EC1, EC2, EC3 y EC4) del modelo Estudiante.

Caso 3: Índice DR4 del factor Demostrabilidad de Resultado

Tabla 7.34 Observaciones sobre índice DR4.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, el Ítems DR4 ($\lambda=0.226$, $p = 0.176$) del factor DR no supera el umbral establecido como carga factorial.
2	En los análisis de Fiabilidad de los Constructos el factor DR supera el umbral de Alpha de Cronbach e Índice de Fiabilidad Compuesta.
3	Los análisis de Validez convergente usando la Varianza Media Extraída, así como los análisis de validez discriminante los resultados son bastante aceptables y en algunos

casos superan los esperados
4 En el análisis del modelo estructural, el coeficiente path de la relación DR->ED es bastante aceptable.

Conclusión: El factor DR es ampliamente aceptable en el modelo como se muestra en la Tabla No. 7.34 y se concluye que la pregunta asociada al ítem DR4 que se muestra en la Figura 7.17 fue la que tuvo problemas, por tal motivo se quita el ítem DR4.



Figura 7.17. Escala de Frecuencias de los ítems del factor DR modelo Estudiante.

Caso 4: Índice PCE4 del factor Percepción de Control Externo

Tabla 7.35 Observaciones sobre índice PCE4.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, PCE4 ($\lambda=0.489$, $p = 0.160$) no llegan a pasar el umbral establecido como carga factorial.
2	En los análisis de Fiabilidad de los Constructos el factor PCE supera los valores umbrales de Alpha de Cronbach e Índice de Fiabilidad Compuesta.
3	Los análisis de Validez convergente, así como los análisis de validez discriminante los resultados son bastante aceptables y en algunos casos superan los esperados.
4	En el análisis del modelo estructural, el coeficiente path β de la relación CF-> PCE es bastante aceptable
5	PCE cumple la validez discriminante con respecto PCE- >CF

Conclusión: El factor PCE es ampliamente aceptable en el modelo como se muestra en la Tabla 7.35 y se concluye que la pregunta asociada al ítem PCE4 como se muestra en la Figura 7.18 no está muy clara y puede ser que el estudiante haya confundido. Por tal motivo se quita el ítem PCE4.



Figura 7.18 Escala de Frecuencias de los ítems del factor PCE modelo Estudiante.

Caso 5: Relación ICG->ED

Tabla 7.36 Observaciones sobre Relación ICG->ED.

No.	Descripción de la Observación
1	Coefficiente Path de la relación ICG->ED ($\beta=0.068$, $p=0.535$) no supera el umbral establecido como carga factorial.
2	Este resultado muestra que las Características Individuales y Grupales referidas al uso de herramientas colaborativas no tiene una influencia sobre Expectativa de Desempeño (ED)
3	El valor del efecto f^2 de la relación ICG->ED es de 0.004 ($p = 0.860$) no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es muy débil.
4	Considerando que ICG->ED no tiene un efecto indirecto sobre los factores Uso (U) e Intención de Uso (IU) no se considera importante conocer estos valores en IPMA.

Conclusión: Del análisis de la Tabla 7.36, se tomó la decisión de eliminar la relación ICG->ED del modelo.

Caso 6: Relación IS->IU

Tabla 7.37 Observaciones sobre Relación IS->IU.

No.	Descripción de la Observación
1	Coefficiente Path de la relación IS->IU ($\beta=0.002$, $p = 0.986$) no supera el umbral establecido como carga factorial
2	Este resultado muestra que la Influencia Social (Norma Subjetiva) no tiene una influencia en la Intención de Uso.
3	El valor del efecto f^2 de la relación IS->IU (0.000) no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es prácticamente nulo.
4	La decisión de retirar esta relación implica que dos factores IS y IM no tendrán una relación directa e indirecta sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU).
5	En IPMA, el efecto de los factores NS y IM sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU) mostrado en las Figuras 7.9 y 7.11, está en el cuadrante C, el cual no tiene importancia.
6	En IPMA, el efecto de los índices de NS y IM también sobre sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU) mostrado en las Figuras 7.10 y 7.12, está en el cuadrante C implica que no tiene ninguna.

Conclusión: De los resultados del análisis de la Tabla 7.37 la decisión que se tomó es eliminar la relación IS->IU del modelo.

Caso 7: Relación IU->U

Tabla 7.38 Observaciones sobre Relación IU->U.

No.	Descripción de la Observación
1	Coefficiente Path de la relación IU->U ($\beta=0.059$, $p = 0.564$) no supera el umbral establecido como carga factorial. Este resultado muestra que la Intención de Uso (IU) no tiene una influencia en el Uso (U) .
2	El valor del efecto f^2 de la relación IU->U (0.003) no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es prácticamente nulo
3	La decisión de retirar esta relación implica que nueve factores (AC, AE, EC, PP, EE, ED, RT, CR y DR no tendrán una relación directa e indirecta sobre Uso (U) .
4	En IPMA, el efecto de IU sobre Uso (U) mostrado en las Figuras 7.9 y 7.11 está en el cuadrante A con valor por debajo de 0.06 estableciendo que su influencia directa es mínima.

Conclusión: Atendiendo al análisis de la Tabla 7.38 la decisión que se tomó es eliminar la relación IU->U del modelo.

Caso 8: Relación EE->IU

Tabla 7.39 Observaciones sobre la relación EE->IU.

No.	Descripción de la Observación
1	En el análisis del modelo estructural, relativo a los Coeficientes Path el valor del coeficiente EE->IU es de bajo ($\beta=0.17$, $p = 0.16$) no supera el umbral y no es significativo.
2	El valor del efecto f^2 de EE es de 0.024, no llega al valor mínimo concluyendo y su efecto es demasiado débil.
3	En IPMA el efecto de EE sobre Uso (U) mostrado en las Figuras 7.9 y 7.1,1 el efecto está en el cuadrante A concluyendo que no es importante, sin embargo, su efecto sobre Intención de Uso (IU) está en el límite del cuadrante A y B.

Conclusión: Como consecuencia de todo este análisis de la Tabla 7.39 se ha decidido eliminar la relación **EE->IU**, como consecuencia los ítems asociados (FUP1 al FUP9) y el factor PP no tendrán una relación directa o indirecta sobre IU y U. Sin embargo, en conclusiones se analiza los motivos consecuentes de esta decisión.

Una vez analizado los 8 casos referidos al modelo de Estudiantes, la Figura 7.19 muestra el modelo de Estudiante depurado que servirán la valoración de la hipótesis.

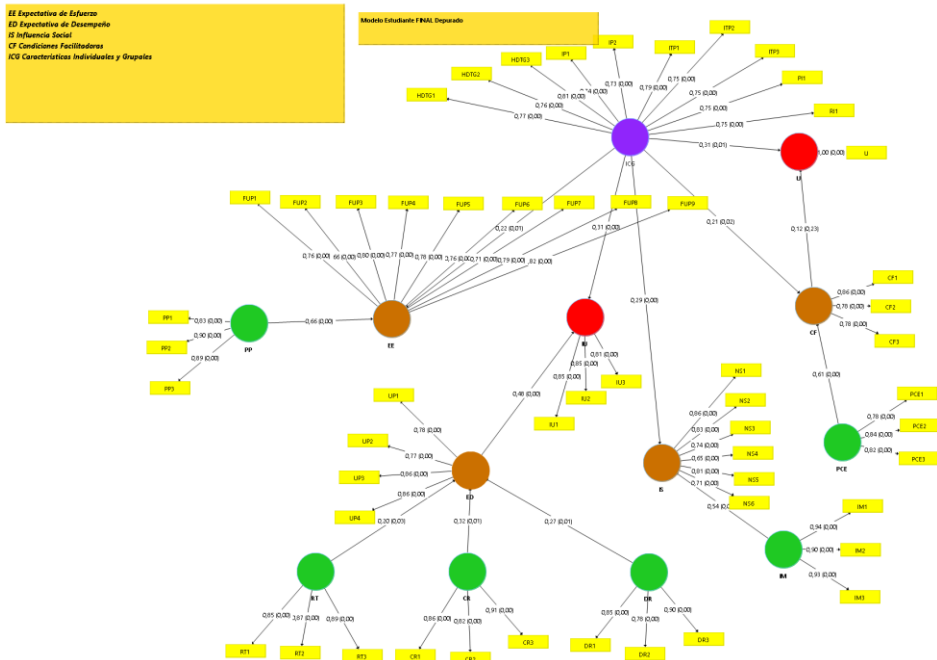


Figura 7.19 Modelo Final Depurado Estudiante.

Modelo Instructor

Caso 1: Índice de Demostrabilidad de Resultado (DR4)

Tabla 7.40 Observaciones sobre Índice de Demostrabilidad de Resultado (DR4).

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, DR4 ($\lambda=0.226, p = 0.176$) no supera el umbral establecido como carga factorial.
2	En la Fiabilidad de los Constructos el Alpha de Cronbach para DR ($\alpha=0.613, p = 0.000$) es valor aceptable para estudios de carácter exploratorio.
3	Índice de Fiabilidad Compuesta para AC es IFC=0.764 ($p = 0.000$) estableciendo como aceptable
4	El análisis de Validez convergente tiene un valor (AVE=0.480, $p = 0.000$) que no supera el umbral.
5	En el análisis de validez discriminante (Fornell-Larcker) los resultados se muestran en la siguiente Tabla 7.41A. Esto muestra que no cumple completamente, aunque los valores son relativamente no muy importantes para considerar su eliminación del modelo
6	El valor del coeficiente DR->ED es de $\beta=0.314$ ($p = 0.006$), el cual es muy aceptable.
7	El valor del efecto f^2 de la relación es de 0.087 concluyendo que su efecto es entre pequeño y medio.
8	En IPMA, el efecto de DR sobre Intención de Uso (IU) y Uso (U) mostrado en las Figuras 7.13 y 7.15 está en el cuadrante A concluyendo que es importante, pero de bajo performance.
9	En IPMA, el efecto del índice DR4 sobre Intención de Uso (IU) y Uso(U) mostrado en las Figuras 7.4 y 7.16 está en el cuadrante A concluyendo que es importante, pero de bajo

performance.

Tabla 7.41A Observaciones sobre validez discriminante de DR.

Factor	Valor	Relación	Valor
DR	0.693	DR-ED	0.699
		DR-PCE	0.744
		DR-PP	0.705
DR	0.693	DR-CF	0.735
		DR-CR	0.743

Conclusión: El factor DR es ampliamente aceptable en el modelo como se muestra en la Tabla 7.40 y se concluye que la pregunta asociada al ítem DR4 que se muestra en la Figura UU fue la que tuvo problemas. La decisión es retirar el ítem DR4 asociado al factor DR.



Figura 7.20 Escala de Frecuencias de los ítems del factor DR modelo Instructor

Caso 2: Índice Espontaneidad con la Computadoras EC1 y EC4

Tabla 7.41B Observaciones sobre Índice EC1 y EC4.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, EC1 y EC4 no llegan a pasar el umbral establecido como carga factorial de ítems aceptable.
2	En los análisis de Fiabilidad de los Constructos el Alpha de Cronbach para EC $\alpha=0.044$ ($p = 0.904$) muy por debajo del umbral.
3	Índice de Fiabilidad Compuesta para EC es de $IFC=0.509$ ($p=0.013$) el cual no supera el umbral.
4	En el análisis de validez discriminante (Fornell-Larcker) los resultados se muestran en la Tabla 7.42 y se puede observar que no cumple, aunque los valores son relativamente no muy importantes para considerar su eliminación del modelo.
5	La relación EC->EE ($\beta=0.216$, $p=0.030$) es aceptable.
6	El valor del efecto f^2 de la relación EC->EE es de 0.086 concluyendo que su efecto es entre pequeño y medio.

- 7 En IPMA, el efecto de EC sobre **Intención de Uso (IU)** y **Uso (U)** mostrados en las Figuras 7.13 y 7.15 están el cuadrante A concluyendo que es importancia, pero performace bajo.
- 8 En IPMA, el efecto de los índices EC1 y EC4 sobre **Intención de Uso (IU)** y **Uso (U)** mostrados en las Figuras 7.14 y 7.16 están el cuadrante A concluyendo que es importancia, pero performace bajo.

Tabla 7.42 Observaciones sobre validez discriminante de EC.

Factor	Valor	Relación	Valor
EC	0.530	EC-IS	0.548
		EC-AE	0.640

Conclusión: El factor EC es aceptable en el modelo como se muestra en la Tabla 7.41B y se concluye que la pregunta asociada al ítem EC1 y EC4 no está muy clara y es posible que el estudiante haya confundido (Figura 7.21). Consecuentemente se decide retirar estos dos ítems del factor EC.



Figura 7.21 Escala de Frecuencias de los ítems del factor EC Instructor.

Caso 3: Índice NS7 de Influencia Social

Tabla 7.43 Observaciones sobre Índice NS7.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, NS7 ($\lambda=0.216$, $p=0.030$) no llegan a pasar el umbral establecido.
2	En los análisis de Fiabilidad de los Constructos IS supera los valores umbrales de Alpha de Cronbach e Índice de Fiabilidad Compuesta
3	Los análisis de Validez convergente, así como los análisis de validez discriminante los

	resultados son bastante aceptables y en algunos casos superan los esperados
4	En Coeficiente Path de la relación IS-IU ($\beta=0.009$, $p=0.745$) no supera el umbral establecido como carga factorial. Este resultado muestra que la Influencia Social (Norma Subjetiva) no tiene una influencia en la Intención de Uso (IU)
5	El valor del efecto f^2 de la relación IS->IU es de 0.009 no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es prácticamente nulo
6	La decisión de retirar esta relación implica que dos factores (IS y IM) no tendrán una relación directa e indirecta sobre Uso (Uso) e Intención de Uso (IU) .
7	En el análisis IPMA el factor NS (IS) tiene un valor de 0.018 y factor IM tiene un valor de 0.007 sobre el factor Uso (U) concluyendo que su importancia es prácticamente nula y su performace es un bajo en el modelo
8	En IPMA, el efecto de NS (IS) sobre Intención de Uso (IU) y Uso (U) mostrados en las Figuras 7.13 y 7.15 están en el cuadrante A lo que se considera importante, pero de bajo performace.
9	En IPMA, el efecto del índice NS7 sobre Intención de Uso (IU) y Uso (U) mostrados Figuras 7.14 y 7.16 están en el cuadrante A lo que se considera importante, pero de bajo performace.

Conclusión: La decisión según los datos de la Tabla 7.43 es eliminar la relación IS->IU del modelo.

Caso 4: Índice PCE4 de Percepción de Control Externo

Tabla 7.44 Observaciones sobre Índice PCE4.

No.	Descripción de la Observación
1	En el Análisis de Fiabilidad individual de los Ítems, PCE4 ($\lambda=0.450$, $p=0.00$) no llegan a pasar el umbral establecido como carga factorial.
2	En los análisis de Fiabilidad de los Constructos el factor PCE supera los valores umbrales de Alpha de Cronbach e Índice de Fiabilidad Compuesta.
3	En el análisis de validez discriminante (Fornell-Larcker) PCE no cumple el Análisis de Validez discriminante, aunque los valores son relativamente no muy importantes para considerar su eliminación del modelo.
4	El Coeficiente Path de la relación PCE->CF ($\beta=0.759$, $p=0.00$) supera el umbral establecido como carga factorial.

Conclusión: El factor PCE es ampliamente aceptable en el modelo como se muestra en la Tabla 7.44 y se decidió quitar la pregunta asociada al ítem PCE4 que no está muy clara y puede ser que el instructor haya confundido (Figura 7.22).

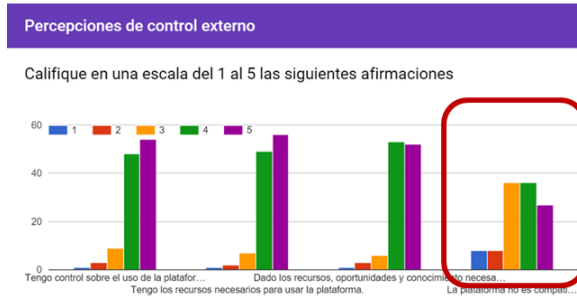


Figura 7.22 Escala de Frecuencias de los ítems del factor PCE modelo Instructor.

Caso 5: Relación AE->EE

Tabla 7.45 Observaciones sobre Relación AE->EE.

No.	Descripción de la Observación
1	Coefficiente Path de la relación AE->EE ($\beta=0.015$, $p=0.847$) no supera el umbral establecido como carga factorial. Este resultado muestra que la Auto-eficacia (AE) no tiene una influencia sobre Expectativa de Esfuerzo (EE) .
2	El valor del efecto f^2 de la relación AE->EE es de 0.000 no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es prácticamente nulo.
3	La decisión de retirar esta relación implica que el factor AE es eliminado del modelo, y se puede ver que en IPMA, el efecto del factor AE sobre Intención de Uso (IU) y Uso (U) mostrados en las Figuras 7.13 y 7.15 y sus índices mostrados en las Figuras 7.14 y 7.16 están en el cuadrante A con baja importancia.

Conclusión: La decisión que se tomó considerando el análisis de los resultados expuestos en la Tabla 7.45 es eliminar la relación AE->EE del modelo.

Caso 6: Relación IU->U

Tabla 7.46 Observaciones sobre Relación IU->U.

No.	Descripción de la Observación
1	Coefficiente Path de la relación IU->U ($\beta=-0.087$, $p=0.419$) no supera el umbral establecido como carga factorial. Este resultado muestra que la Intención de Uso (IU) no tiene una influencia en el Uso (U) .
2	El valor del efecto f^2 de la relación IU->U es de 0.009 no llega al valor mínimo concluyendo que su efecto es prácticamente nulo.
3	Según IPMA, la decisión de retirar esta relación implica que nueve factores (AC, AE, EC, PP, EE, ED, RT, CR y DR) mostrado en la Figura 7.13 están entre los cuadrantes A y C y no tendrán influencia directa o indirecta sobre Uso (U) .

Conclusión: La decisión que se tomó considerando el análisis de los resultados expuestos en tal Tabla 7.46 y considerando los valores de importancia de IPMA es

dejar la relación para mantener esta influencia, aunque claramente no es significativo y esta relación no debe existir, pero mantenerla servirá para justificar el retiro en la sección de conclusiones.

Caso 7: Validez Discriminante

En la Tabla 7.47 se muestra el resultado de la validez discriminante de algunos factores que no cumplen.

Tabla 7.47 Validez discriminante de CF y EE.

FACTOR	REL.	VAL.	REL.	VAL.
CF (0.791)	CF-EE	0.813		
EE (0.792)	EE-CF	0.813	EE-CR	0.799

Tabla 7.48 Observaciones sobre validez discriminante de CF y EE.

No.	Descripción de la Observación
1	Condiciones Facilitadoras (CF) no cumple la validez discriminante ya que supera la relación CF-EE. No es muy preocupante
2	Expectativa de Esfuerzo (EE) no cumple la validez discriminante ya que supera la relación EE-CR el cual no es muy preocupante por su valor pequeño y EE-CF que ya se indicó anteriormente.

Conclusión: Los valores indicados en la Tabla 7.47 y el análisis de la Tabla 7.48 concluyen que no son preocupantes por tal motivo no afectan a los factores involucrados.

Caso 8: Relación EE->IU

Tabla 7.49 Observaciones sobre Relación EE->IU.

No.	Descripción de la Observación
1	Coefficiente Path de la relación EE->IU ($\beta=0.13$, $p=0.30$) no es significativo.
2	El valor del efecto f^2 de la relación IU->U es de 0.115 es mediano.
3	Según IPMA, la decisión de retirar esta relación implica que nueve factores (AC, EC y PP) mostrado en la Figura 7.13 que están entre los cuadrantes A ya no tendrán influencia directa o indirecta sobre Uso (U) e Intención de Uso (IU)

Conclusión: La decisión que se tomó considerando el análisis de los resultados

expuestos en tal Tabla 7.49 y considerando los valores de importancia de IPMA es eliminar la relación, y servirá para justificar el retiro en la sección de conclusiones.

Una vez analizado los 8 casos referidos al modelo de Instructor, la Figura 7.23 muestra el modelo de Instructor depurado que servirán para realizar la valoración de la hipótesis.

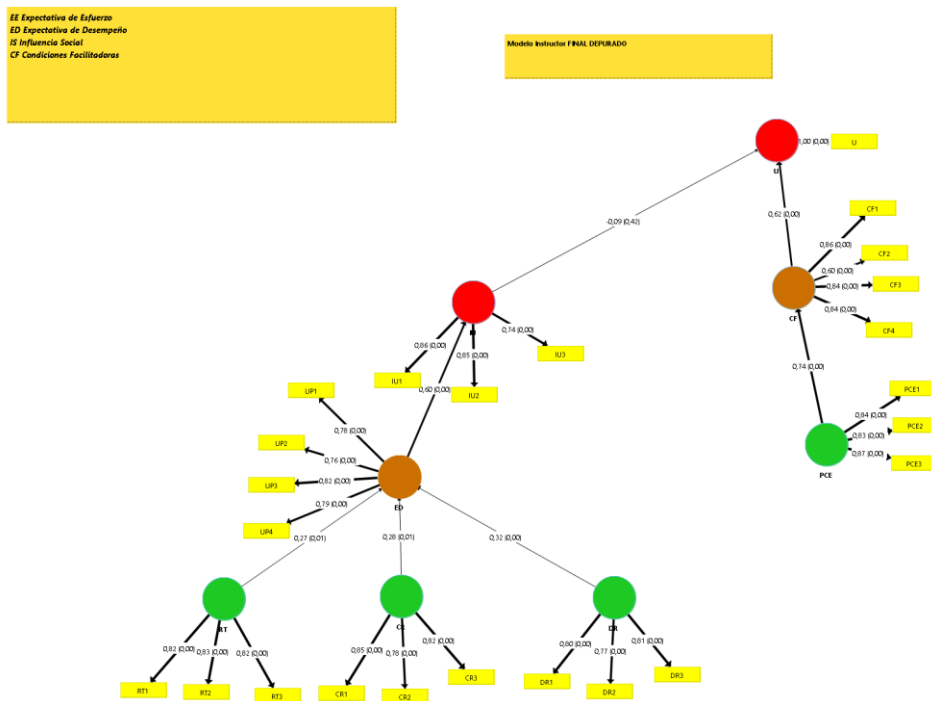


Figura 7.23 Modelo Final Depurado Instructor.

7.5. Validación de las Hipótesis Modelo Estudiante e Instructor

Modelo Estudiante

Tabla 7.50 Validación de Hipótesis Modelo Estudiante.

Cód.	Coefi.	Hipótesis	Soportada
HE0	0.059 (0.564)	La Intención de Uso predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO	NO
HE1	0.38 (0.00)	La Expectativa de Desempeño predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO	SI
HE1.1	0.20 (0.03)	La Relevancia en el Trabajo predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

HE1.2	0.32 (0.01)	La Calidad del Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE1.3.	0.27 (0.01)	La Disponibilidad de Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE2	0.17 (0.17)	La Expectativa de Esfuerzo predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE2.1	-0.09 (0.15)	La Ansiedad con la Computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE2.2	-0.11 (0.04)	La Autoeficacia predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE2.3	0.026 (0.58)	La Espontaneidad con las computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE2.4	0.64 (0.00)	El Placer Percibido predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE3	-0.009 (0.375)	La Influencia Social predice positivamente la Intención de Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE3.1	0.54 (0.00)	La Imagen predice positivamente influencia Social de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE4	0.12 (0.21)	Las Condiciones Facilitadoras predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE4.1	0.61(0.00)	La Percepción de Control Externo predice positivamente las Condiciones Facilitadoras para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE5.1	0.07 (0.10)	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Expectativa de Desempeño para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HE5.2	0.17 (0.04)	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE5.3	0.29 (0.01)	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Influencia Social para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE5.4	0.21 (0.02)	La Características Individuales y Grupales predice positivamente la Intención de Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE5.5	0.26 (0.01)	La Características Individuales y Grupales predice positivamente las Condiciones Facilitadoras para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HE5.6	0.31 (0.01)	La Características Individuales y Grupales predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI

EE Expectativa de Esfuerzo
 ED Expectativa de Desempeño
 IS Influencia Social
 CF Condiciones Facilitadoras
 ICG Características Individuales y Grupales

Modelo Estudiante FINAL REAL

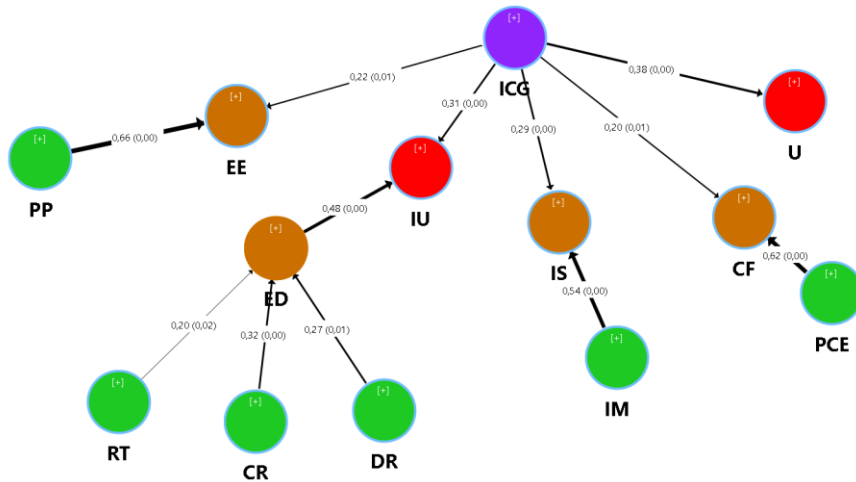


Figura 7.24 Modelo Final Estudiante.

Modelo Instructor

Tabla 7.51 Validación de Hipótesis Modelo Instructor.

Cód.	Coef.	Hipótesis	Soportada
HI0	-0.09 (0.40)	La Intención de Uso predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO	NO
HI1	0.52 (0.00)	La Expectativa de Desempeño predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO	SI
HI1.1	0.27 (0.01)	La Relevancia en el Trabajo predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HI1.2	0.28 (0.01)	La Calidad del Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HI1.3	0.32 (0.00)	La Disponibilidad de Resultado predice positivamente la Expectativa de Desempeño de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HI2	0.13 (0.30)	La Expectativa de Esfuerzo predice positivamente la Intención de Usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HI2.1	-0.19 (0.01)	La Ansiedad con la Computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HI2.2	0.015(0.847)	La Autoeficacia predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HI2.3	0.22 (0.01)	La Espontaneidad con las computadoras predice positivamente la Expectativa de Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HI2.4	0.65 (0.00)	El Placer Percibido predice positivamente la Expectativa de	SI

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

		Esfuerzo de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	
HI3	-0.092 (0.375)	La Influencia Social predice positivamente la Intención de Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	NO
HI3.1	0.54 (0.00)	La Imagen predice positivamente influencia Social de usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HI4	0.62 (0.00)	Las Condiciones Facilitadoras predice positivamente el Uso de la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI
HI4.1	0.74 (0.00)	La Percepción de Control Externo predice positivamente las Condiciones Facilitadoras para usar la plataforma CISCO NetSpace de la Academia CISCO.	SI

EE Expectativa de Esfuerzo
ED Expectativa de Desempeño
IS Influencia Social
CF Condiciones Facilitadoras

Modelo Instructor FINAL REAL

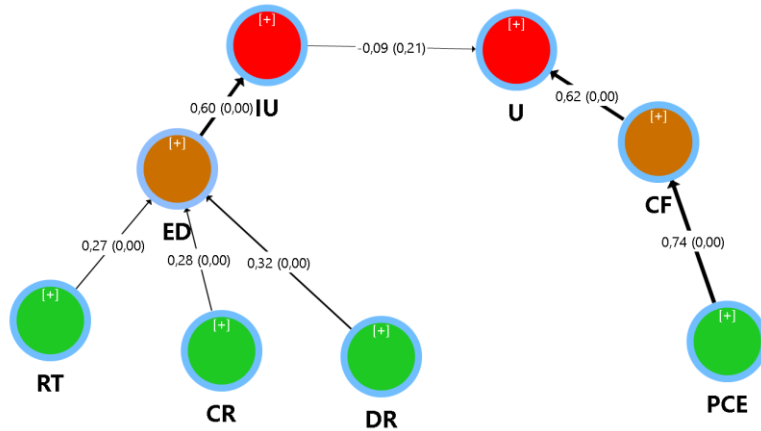


Figura 7.25 Modelo Final Instructor.

Capítulo 8

Conclusiones

Capítulo 8 Conclusiones

Desde los inicios de la filosofía nace el interés en comprender cuáles son los mecanismos por los que se rige el ser humano a la hora de actuar. La aplicación de diferentes conceptos, factores y conductas generalmente ha estado confinada a campos como la educación, la psicología o la medicina, pero los avances en modelos de actuación concretos relativos a tecnologías de la información y las comunicaciones han propiciado un impulso sin precedentes al estudio de las conductas de uso y adopción de tecnologías en los últimos cuarenta años. Más aún, la aparición y generalización del uso de Internet no sólo como instrumento de comunicación global sino como medio en el que se desarrollan interacciones humanas, ha posibilitado la traslación de actividades que únicamente se desarrollaban en medios físicos a este nuevo espacio virtual.

En el presente capítulo se muestran las principales conclusiones obtenidas del presente trabajo. Se empieza con la valoración del cumplimiento de los objetivos de la investigación, luego se indican las contribuciones teóricas y prácticas que aporta el trabajo, posteriormente se discuten los resultados obtenidos del análisis estadístico. Finalmente, se muestran las líneas de investigación abiertas y posibles estudios futuros producto de este trabajo.

8.1. Valoración del cumplimiento de los objetivos de investigación propuestos

En el Capítulo 6 se plantearon una serie de objetivos a cumplir con el desarrollo de la presente investigación. El objetivo general de la presente investigación es determinar mediante el modelo UTAUT los factores que predicen la Intención de Uso (IU) y Uso (U) de la plataforma CISCO NetSpace en escenarios virtuales *blearning* por parte de los Instructores y Estudiantes en el contexto de las Academias CISCO. Además, se plantean un conjunto de objetivos específicos, que juegan un papel relevante al servir como vehículo para conseguir el objetivo principal. El nivel de cumplimiento tanto del objetivo general como de

los objetivos específicos se puede considerar satisfactorio, tal y como se justificará a lo largo de este capítulo.

Mediante una revisión de la literatura se han estudiado los modelos de adopción tecnológica y, de forma más específica, aquellos aplicados al caso de *b-learning*, y en particular los que se ajustan al modelo de la Academia CISCO. El objetivo de esta revisión ha sido comprender cómo han evolucionado los modelos a lo largo de los últimos años en términos de estructura, organización de los factores y capacidad predictiva de las conductas de Intención de Uso y Uso real de la plataforma CISCO NetSpace. El análisis ha dado como resultado la selección de un modelo UTAUT con algunos factores externos que son integrados en este, principalmente relativos a actividades de colaboración.

Una vez planteado los modelos teóricos de Estudiante e Instructor, se definieron las hipótesis acerca de las relaciones entre los factores de los Modelos. Posteriormente se pasó al contraste empírico de las hipótesis propuestas como resultado del análisis estadístico realizado sobre los datos recogidos. El propósito fue validación de los modelos de tal forma que resulte posible extraer conclusiones sobre su validez, así como realizar recomendaciones prácticas basadas en los resultados obtenidos tras el análisis de datos. Para esta parte se siguieron los siguientes pasos:

- La técnica elegida es la regresión mediante mínimos cuadrados parciales (PLS) dado que es muy útil en investigación en ciencias sociales, donde la mayoría de los conceptos claves no son directamente observables y permite maximizar la varianza explicada de todas las variables dependientes (tanto latentes como observadas) (Chin, 1998b). Además permite un modelado para un tamaño reducido de muestras.
- Análisis del modelo de medida, incluyendo la fiabilidad de la escala y del constructo, validación convergente y validación discriminante
- Análisis del modelo estructural, incluyendo valores de varianza explicada,

coeficientes de regresión y capacidad predictiva del modelo.

8.2 Contribuciones de la investigación

En esta sección se detallan las principales contribuciones de la investigación desde el punto de vista teórico y práctico.

8.2.1 Contribuciones a la teoría

Desde el punto de vista teórico, la mayor contribución a la teoría de esta investigación es la elaboración de dos modelos teóricos aplicables a la adopción de la plataforma CISCO NetSpace en las Academias CISCO por parte de los Instructores y Estudiantes, basados en un modelo existente y validado empíricamente (UTAUT), a los cuales se les han incorporado factores específicos relacionados con el mismo. La contribución más importante de este trabajo radica en la validación de los factores relativos a actividades colaborativas que se integraron en el modelo de Estudiantes y de los cuales los resultados demuestran que juegan un papel muy importante en estos escenarios, confirmando así el cumplimiento del tercer objetivo específico.

8.2.2 Contribuciones a la Práctica

Desde el punto de vista práctico, la principal contribución ofrecida por los resultados alcanzados en esta investigación es establecer conclusiones de directa aplicación a la diferentes Universidades que tiene la Academia CISCO. En efecto, el presente trabajo supone uno de los primeros intentos de explicar la adopción de los Instructores y Estudiantes de la plataforma CISCO NetSpace en la región, por lo que las inmediatas repercusiones de índole práctica que se obtienen de los resultados sirven para que las Academias CISCO de la región LATAM y principalmente en Bolivia puedan seguir líneas concretas de actuación con el fin de incrementar el uso de la plataforma por los estudiantes e instructores, mediante acciones específicas sobre los diversos factores de adopción.

8.3. Conclusiones Modelo Final Estudiante

En esta sección se presentan y discuten las principales conclusiones e implicaciones derivadas de la realización del estudio referido al modelo estudiante propuesto y sometido a análisis empírico, aspectos específicos relativos a los factores estudiados, que derivarán en líneas de actuación concretas para las academias de CISCO en las diferentes Universidad. El objetivo específico planteado fue el siguiente:

Determinar los Factores que predicen la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO Netspace en el modelo Estudiante.

En este sentido se ira realizando las conclusiones por cada factor del modelo para luego hacer una conclusión integral de todo el modelo.

Factor Expectativa de Desempeño

La **Expectativa de Desempeño (ED)** es un factor integrador del modelo UTAUT de varios factores de los cuales Utilidad Percibida (UP) es uno de los más importantes. Los resultados de la investigación muestran que este es uno de los factores con mayor influencia ($\beta = 0.48, p = 0.00$), sobre la **Intención de Uso (IU)**. Estos resultados confirman que el estudiante tiene la creencia que usar la Plataforma le ayudará a conseguir un mejor rendimiento como estudiante dentro la academia. Así mismo se puede mostrar en la Figura B.1, los resultados del análisis IPMA del modelo final de estudiante, donde este factor (ED) tiene la mayor importancia-desempeño en el mismo. Esta creencia está apoyada en las siguientes situaciones:

1. La Academia CISCO entrega a través de la Plataforma información útil para los estudiantes que son vitales para la gestión de los cursos, como ser el plan de clases, manuales de laboratorio, contenidos de los módulos y diferentes herramientas para el uso obligatorio. Los estudiantes deben usar la plataforma para tener acceso a este material.

2. Los exámenes parciales son habilitados en la plataforma y los alumnos deben ingresar a la misma para poderlos tomar. Así mismo el despliegue de las calificaciones y resultados de las prácticas están en la plataforma.

En la Situación Problemática del presente proyecto de investigación se observó el bajo uso de la plataforma en ambiente remoto. Considerando que este factor es uno de los que más influye en la **Intención de Uso (IU)**, la recomendación es que las Academias debe mejorar la difusión de los contenidos de la plataforma a los estudiantes haciéndoles ver lo útil que puede ser para su carrera. Esta actividad debe realizarla los Administradores de las Academias y los Instructores principalmente. Se debe mostrar lo relevante que es usar la plataforma y también que la información está actualizada tanto de los contenidos teóricos como de las prácticas de laboratorio. Los paquetes educativos que están a disposición de los estudiantes corresponden a las últimas versiones.

Factor Relevancia en el Trabajo (RT)

Esta variable está determinada por la percepción que posee el estudiante respecto a la utilidad que percibe que la plataforma CISCO NetSpace puede ofrecerle para desarrollar su actividad académica. Si bien este factor se origina en el ambiente empresarial, la influencia de este factor sobre **Expectativa de Desempeño (ED)** aplicando al ambiente académico es significativa ($\beta = 0.20$, $p = 0.02$). Estos resultados muestran que los estudiantes creen que es relevante y pertinente el uso de la plataforma. El estudiante percibe que el uso de la plataforma en sus actividades cotidianas se ha convertido en una herramienta imprescindible e insustituible. Un criterio analizado para cuantificar la relevancia en el trabajo, es la percepción de los estudiantes respecto a la contextualización de las aplicaciones que utilizan, esto se refiere al grado en que ellos perciben que las herramientas en la plataforma que se encuentran utilizando fueron diseñadas específicamente pensando en cubrir las necesidades académicas que estos tienen.

Factor Calidad de Resultado (CR)

La Calidad de Resultado es una variable asociada al desempeño de la plataforma y las herramientas que posee a partir de criterios de confianza y fiabilidad que el estudiante tiene de las mismas. De acuerdo a los resultados se hace evidente su influencia sobre Expectativa de Desempeño (ED) ($\beta=0.32, p=0.00$) ya que es la que tiene el valor más alto de los factores externos para ED, lo que permite inferir que cualquier aplicación o herramienta en la plataforma que cumpla con su propósito específico y ofrezca los criterios de calidad mínimos puede ser bien evaluada por parte de los estudiantes. Los resultados de esta investigación con respecto a este factor muestran que los estudiantes consideran que la información que entrega la plataforma es de alta calidad, que los contenidos y material que se libera está muy bien reconocidos. En términos generales, la **Calidad de Resultado (CR)** es un criterio que debe estar presente invariablemente y que en muchos casos es obviado precisamente por su gran relevancia, representa un valor alto en la escala de prioridades para la aceptación de tecnologías de la plataforma al interior de las Academias.

Factor Demostrabilidad de Resultado (DR)

La demostrabilidad de resultados es una variable que sirve para evaluar el grado en que los resultados entregados por la plataforma en particular son considerados confiables y tangibles por los estudiantes. De acuerdo a los resultados es importante la influencia sobre Expectativa de Desempeño (ED) ($\beta = 0.27, p = 0.01$). Los Estudiantes valoran las herramientas en la plataforma que emitan resultados genuinos, confiables y tangibles. Los resultados muestran que los estudiantes perciben que la demostrabilidad de resultados es una variable relevante más no definitiva en lo que a la aceptación de tecnologías. Davis y Venkatesh (Venkatesh & Davis, 2000, p. 206) afirman: “La mayor parte de los usuarios del nuevo siglo, consideran que los resultados emanados por una computadora, son siempre los más fiables y certeros, cómo si el hecho de ser arrojados por un sistema de cómputo les garantizara el éxito en sus procesos productivos”.

Factor Expectativa de Esfuerzo (EE)

Se define como el grado de facilidad de uso asociado a una tecnología. Si el estudiante percibe que le será fácil utilizar la plataforma, será más probable que la adopte. La **Expectativa de Esfuerzo (EE)** es conceptualmente idéntica al constructo Facilidad de Uso Percibida (FUP) utilizada en el modelo TAM (Venkatesh et al., 2003). Si el estudiante percibe que la plataforma y las herramientas colaborativas que la contienen es fácil de usar, podrá obtener un mayor beneficio de él, entonces tendrá una mayor **Intención de Uso (IU)** ya que requiere menos esfuerzo. En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el grado en que el Estudiante encuentra que la plataforma CISCO NetSpace es fácil de usar y no tiene complicaciones.

Los resultados de la investigación muestran que ésta no presenta una influencia significativa ($\beta = 0.17, p = 0.16$) sobre la **Intención de Uso (IU)** y por tal motivo se eliminó su efecto directo sobre este factor. Es de esperar que a medida que las tecnologías de la información y las comunicaciones y el uso de Internet se vayan generalizando, la importancia de este factor vaya disminuyendo, como parece estar ocurriendo a medida que se van realizando nuevos estudios de adopción de la tecnología. Los actuales estudiantes son nacidos digitales y es de esperar estos resultados, más aún que los alumnos de las academias son del área tecnológica. Es importantes indicar que este factor se mantiene en el modelo por la influencia aceptable de IGC (Características Individuales y de Grupo) que tiene.

Factor Auto-eficacia (AE)

Este factor mide el juicio que un individuo hace de sus capacidades para desarrollar una tarea específica. En otras palabras, de la habilidad percibida por el individuo para realizar la tarea en cuestión (Taylor & Todd, 1995a). En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el grado en que el Estudiante se considera capaz de usar o realizar una tarea específica en la plataforma CISCO NetSpace. Los resultados muestran que la **Autoeficacia (AE)** en el Estudiante no

influye significativamente sobre la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** ($\beta = -0.11$, $p = 0.04$) con lo cual esto demuestra que no tiene una influencia significativa y fue retirado del modelo. Se observa que este coeficiente path es negativo, concluyendo que la hipótesis asociada no es soportada.

Factor Ansiedad con las Computadoras (AC)

Se define como el miedo a las implicaciones que podría tener el uso de la plataforma, como la pérdida de información y cometer errores en el uso de los mismos. Si el uso de la plataforma hace a un estudiante sentirse incómodo, por tanto, tendrá un efecto negativo sobre la facilidad de uso percibida (van Raaij & Schepers, 2008). En el contexto de las Academias CISCO, representa simplemente el miedo en que el Estudiante tiene usando la Plataforma, por la pérdida de información y cometer errores en el uso del mismo. Los resultados indica que la **Ansiedad con las Computadoras (AC)** no influye ($\beta = -0.09$, $p = 0.15$) sobre la **Expectativa de Esfuerzo (EE)**. Esto demuestra que la ansiedad no es considerada un factor en la época actual.

Factor Placer Percibido (PP)

Se define como el placer o beneficio percibido por un estudiante cuando hace uso de la plataforma. Los resultados de la investigación muestran que la influencia del **Placer Percibido (PP)** a la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** es muy significativo ($\beta = 0.64$, $p = 0.00$). Es notable esta situación ya que es el único factor importante comparado con los anteriores que logra influir significativamente en la **Expectativa de Esfuerzo (EE)**. Sin embargo, fue eliminada su influencia directa o indirecta sobre Intención de Uso (IU) y Uso (U) a través de EE. Es importante mencionar, sin embargo, que su alto valor demuestra que el estudiante siente un placer usando la Plataforma, esto es también un rasgo característico del actual estudiante que la motivación por el uso tecnológico está influenciada por el placer que siente usarla.

Factor Influencia Social (IS)

Se refiere a la medida en que un usuario percibe que las personas, grupos importantes o referentes para él creen que él debería usar una determinada tecnología. En el contexto de la adopción tecnológica en organizaciones, la norma subjetiva se refiere a la influencia que los compañeros y los superiores ejercen en el proceso de adopción (Taylor y Todd, 1995a), y es especialmente relevante en las tecnologías de colaboración, ya que son "tecnologías sociales" (Fulk, 1993; Brown et al., 2010). El estudio realizado en esta investigación muestra que la **Influencia Social (IS)** o el equivalente **Norma Subjetiva (NS)** no influyen directamente en la **Intención de Uso (IU)** ($\beta = 0.00$, $p = 0.38$) y fue la razón de retirar la relación. Esta situación se debe a que los estudiantes deben utilizar la plataforma obligatoriamente y no por las presiones sociales de su entorno., de ahí la nula relación encontrada sobre la **Intención de Uso (IU)**.

Factor Imagen (IM)

La Imagen se define como el grado en que el uso de una innovación se percibe como una mejora de la propia imagen dentro del sistema social. Es interesante destacar que la imagen influye significativamente sobre **Influencia Social (IS)** ($\beta = 0.543$, $p = 0.00$). Esto demuestra que de alguna forma el estudiante considera que el uso de la Plataforma mejorara su Imagen y esto predice positivamente en la **Influencia Social (IS)**. Sin embargo, y siendo consecuentes con los resultados anteriores, este factor no tiene influencia ni directa ni indirecta sobre la **Intención de Uso (IU)**. Son escasos los estudios en los que la imagen se relaciona directamente con el **Uso (U)** y la **Intención de Uso (IU)** (Lee, Lee y Lee, 2001).

Factor Condiciones Facilitadoras (CF)

Reflejan el grado en que un estudiante cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso de la plataforma. Cuando los estudiantes

empiezan a utilizar la plataforma, pueden experimentar cambios sustanciales en las características intrínsecas de su trabajo, procesos, rutinas y hábitos (Millman y Hartwick, 1987). Se entiende que un estudiante nuevo en la plataforma intenta acomodarse de diferentes maneras, dependiendo de si el sistema es percibido por ellos como una amenaza o como una oportunidad. Por ejemplo, si los estudiantes perciben que no tienen los recursos necesarios para utilizar la plataforma, es más probable que traten de evitar su uso (Beaudry y Pinsonneault, 2005). Los resultados de la investigación muestran que las **Condiciones Facilitadoras (CF)** tienen una influencia aceptable ($\beta = 0.12$, $p = 0.20$) sobre el **Uso (U)** de la plataforma sin embargo no es significativa y por tal motivo se eliminó esta relación del modelo. En la etapa de adopción de un sistema o tecnología, la presencia de diferentes tipos de soporte es muy importante, sobre todo cuando se trata de sistemas complejos (por ejemplo, tecnologías de colaboración) que, o bien son difíciles de entender y usar desde la perspectiva del usuario. Sin embargo, los resultados indican que este factor no es influyente para que el estudiante use la plataforma. La explicación a esto se debe a que los estudiantes actuales y con el perfil de la academia no necesitan soporte o condiciones facilitadoras ya que ellos intuyen rápidamente el uso de la misma. En la presente investigación se observó que el factor **Condiciones Individuales y Grupales (ICG)** referidas a las actividades colaborativas tiene una influencia significativa ($\beta = 0.20$, $p = 0.01$). Analizando el modelo se puede concluir que el incremento en actividades relativas al uso de herramientas colaborativas o actividades colaborativas incrementa las **Condiciones Facilitadoras (CF)** entendiendo que los estudiantes pueden ayudarse entre ellos para dar soporte a sus compañeros que tienen problemas con el **Uso (U)** de la plataforma o herramientas colaborativas. Es más práctico y rápido tener soporte colaborativo que de la Institución y los estudiantes valoran esta situación.

Factor Percepciones de control externo (PCE)

Grado en el que un estudiante cree que existen los recursos organizacionales y técnicos para apoyar el uso de la plataforma. Los resultados de

la investigación muestran que éste factor tiene una influencia muy significativa ($\beta = 0.61$, $p = 0.00$) sobre **Condiciones Facilitadoras (CF)**. Sin embargo y siendo consecuentes con la eliminación de la relación CF sobre Uso, este factor no tiene influencia sobre el uso de la plataforma. Según los resultados de otros autores (Davis et al., 1989; Coe, 1996; Chau y Hu, 2001), el soporte garantiza la satisfacción del usuario, genera una actitud positiva y fomenta la adopción del nuevo sistema. Según Bahattacherjee y Hikmet (2008), bajos niveles de soporte técnico transmiten al usuario un bajo compromiso organizacional en el proceso de implementación, lo que puede tener consecuencias negativas en el proceso de adopción. Así mismo, el caso específico de las tecnologías colaborativas, Brown et al. (2010) sostienen que, debido al carácter de estas tecnologías, la falta de recursos técnicos para apoyar su uso tendrá un fuerte efecto negativo en su uso. Sin embargo, los resultados de este trabajo muestran que los estudiantes no ven estos factores importantes y recurren al soporte colaboración entre ellos.

Factor Características Individuales y Grupales (ICG)

La variable relativa a **Características Individuales y Grupales (ICG)** se refiere a las características que el equipo o grupo de estudiantes posee para trabajar en colaboración, utilizando las herramientas colaborativas de la plataforma. Los resultados del análisis muestran que este factor influye muy significativamente en casi todos los factores importantes del modelo.

1. La influencia mayor de estas características es sobre el **Uso (U)** ($\beta = 0.38$, $p = 0.00$) de la Plataforma, como se había estimado desde un principio.
2. El segundo factor de importancia que es influido por ICG es la **Intención de Uso (IU)** ($\beta = 0.31$, $p = 0.00$), lo que muestra que el incremento en las características colaborativas que posee un estudiante predicen que aumentara su **Intención de Uso (IU)** de la Plataforma.
3. Otro que es influido por ICG es la **Influencia Social (IS)** ($\beta = 0.29$, $p = 0.00$). Esto tiene una explicación ya que, en el contexto de la adopción de la

plataforma, la norma subjetiva se refiere a la influencia que los compañeros y los superiores ejercen en el proceso de adopción (Taylor y Todd, 1995a), y es especialmente relevante en las tecnologías de colaboración, ya que son "tecnologías sociales" (Fulk, 1993; Brown et al., 2010).

4. El factor **Condiciones Facilitadoras (CF)** es el otro factor que es influido por este factor ($\beta = 0.20$, $p=0.01$), y la explicación es porque en la etapa de adopción de un sistema o tecnología, la presencia de diferentes tipos de soporte es muy importante, sobre todo cuando se trata de sistemas complejos (por ejemplo, tecnologías de colaboración) donde se espera soporte colaborativo entre los estudiantes. Como se concluyó anteriormente, incremento en las actividades colaborativas incrementa significativamente en las **Condiciones Facilitadoras (CF)** que se crean entre los mismos integrantes del grupo, que es una importantes conclusion y justificación de la importancia de ICG.
5. Finalmente, **Expectativa de Esfuerzo (EE)** es el otro factor que es predecido por ICG ($\beta = 0.22$, $p = 0.00$). Este resultado da a entender que cuando un estudiante practica actividades colaborativas incrementa la **Expectativa de Esfuerzo (EE)**. Se entiende que, en un ambiente colaborativo, el esfuerzo por adoptar una nueva tecnología es menor ya que se cuenta con la colaboración del grupo.

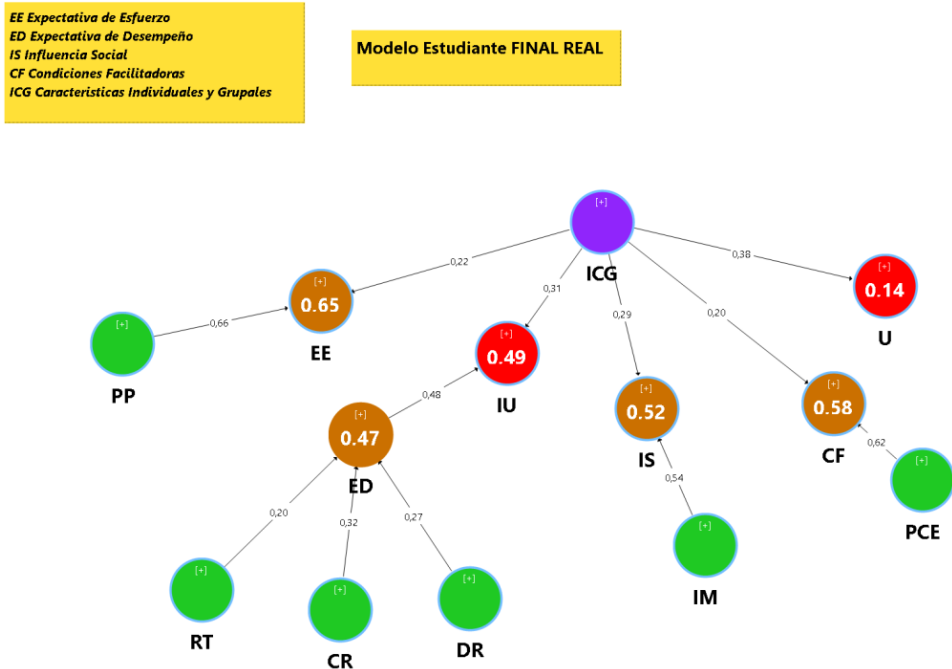


Figura 8.1 Varianza explicada del Modelo Final Estudiante.

Finalmente, como conclusión del modelo Estudiante, los resultados han puesto de manifiesto que el modelo resultado de incluir el factor externo ICG en UTAUT es útil para explicar la intención de los Estudiantes de usar la plataforma en la Academia CISCO, cumpliéndose el tercer objetivo específico que indica:

Valorar los factores de Características Individuales y de Grupo que determinan la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO NetSpace en el modelo Estudiante.

Los datos han mostrado que el poder predictivo de las variables sobre **Intención de Uso (IS)** es de un 49% de la varianza ($R^2_{aj.} = 0.493$, $p < 0,000$) y un 14% de **Uso (U)** de la varianza ($R^2_{aj.} = 0.14$, $p < 0.2$) como se muestra en la Figura 8.1. En relación con la capacidad explicativa de los diferentes modelos Venkatesh y Davis (2000) señalan que la mayoría de trabajos alcanzan valores comprendidos entre el 20% y el 70%. Además, algunos autores han puesto de manifiesto que, en estudios de sistemas complejos, como el que aquí se ha analizado, es necesario realizar algunos

cambios al modelo UTAUT. Por otro lado, se ha señalado también que en estudios de carácter exploratorio los valores de la varianza resultan relativamente bajos, por lo que se considera los resultados en línea con otros recogidos en la literatura reciente sobre el tema (Marchewka y Kostiwa, 2007; Birch. y Irvine, 2009, Wong, Timothy y Russo, 2012, etc.).

Los resultados obtenidos muestran que la **Expectativa de Desempeño (ED)** es el más fuerte predictor de la intención de uso de la plataforma en los Estudiantes ($\beta = 0,48$) y también tiene el valor más alto del análisis IPMA mostrado en la Figura B.1. Este resultado es consistente con la teoría UTAUT, ya que la mayor parte de la variabilidad viene dada por la percepción positiva de los Estudiantes sobre los resultados académicos que pueden obtener con el uso de la plataforma. Por el contrario, el efecto de la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** sobre IU y U fue eliminado. Como se explicó en las conclusiones de los factores es muy probable que el tipo y perfil de la muestra (Estudiantes universitarios en los que se supone un elevado nivel de especialización y conocimiento sobre uso de tecnología) explique la ausencia de efecto de este factor. Así mismo, el efecto de **Influencia Social (IS)** es nulo ($\beta=0,00$) el cual tuvo que eliminarse en el proceso de depuración integral. Esta situación es aceptable dado que el uso de la plataforma es obligatorio y no está condicionada por presiones sociales de su entorno. En igual condición aparece **Condiciones Facilitadoras (CF)** ($\beta=0,12$) que fue eliminadas su relación sobre el **Uso (U)**, contrario a otros estudios previos (Assi y Bassalo, 2009, Zhou, Lu y Wang, 2010; Terzis y Economide, 2011). Con respecto a las **ICG** relativas a herramientas colaborativas se nota impactante el efecto que tiene sobre la Intención de Uso ($\beta=0,31$) y Uso ($\beta=0,38$). En el resultado del análisis IPMA del modelo final mostrado en la Figura B.1, se puede apreciar que este factor es el segundo con valor más elevado de importancia-desempeño del modelo. Este es posiblemente uno de los aportes más importantes de este trabajo, entender que las actividades colaborativas juegan un papel muy importante en estos escenarios, confirmando así el cumplimiento del tercer objetivo específico. Finalmente es noble la no existencia de la influencia de la Intención de Uso (IU) sobre Uso (U) ($\beta=0,06$), esta

posiblemente es una de las conclusiones más importantes que de alguna manera muestra que el modelo UTAUT aplicados a los escenarios de este trabajo educativos requiere hacer una revisión y proponer algunas modificaciones. En el Anexo A se realizó un análisis de medida y estructura completo del modelo final de estudiante el cual respalda estas conclusiones.

8.4. Conclusiones Modelo Final Instructor

En esta sección se presentan y discuten las principales conclusiones e implicaciones derivadas de la realización del estudio referido al modelo Instructor propuesto y sometido a análisis empírico, aspectos específicos relativos a los factores estudiados, que derivarán en líneas de actuación concretas para las academias de CISCO en las diferentes Universidad. El Objetivo específico planteado fue el siguiente:

Determinar los Factores que predicen la Intención de Uso y Uso de la plataforma CISCO Netspace en el modelo Instructor.

En este sentido se ira realizando las conclusiones por cada factor del modelo para luego hacer una conclusión integral de todo el modelo

Factor Expectativa de Desempeño (ED)

La **Expectativa de Desempeño (ED)** es un factor integrador del modelo UTAUT de varios factores de los cuales Utilidad Percibida (UP) es uno de los más importantes. Los resultados de la investigación muestran que este es uno de los factores con mayor influencia sobre la **Intención de Uso (IU)** ($\beta = 0,60, p = 0,00$). En el análisis IPMA del modelo final de Instructor, se muestra en la Figura B.2 que este factor es el único en importance-performace del modelo. Estos resultados confirman que el Instructor tiene la creencia que usar la Plataforma le ayudará a conseguir un mejor rendimiento como Instructor dentro la academia. Algunas características que apoyan esta conclusión son:

1. El Instructor debe ser Certificado en el uso de la Plataforma, esto implica que tiene un dominio relativamente aceptable de la misma. Todas las actividades del Instructor relativas a la gestión de un curso son a través de la Plataforma. Estas características importantes ayudan a que se incremente directamente la **Expectativa de Desempeño (ED)** de usar la plataforma, e indirectamente la **Intención de Uso (IU)**.
2. El Instructor debe crear material antes de iniciar un módulo y debe dejar el mismo en la plataforma para disposición de los estudiantes.
3. La Academia CISCO actualiza regularmente los contenidos de los cursos, así como las herramientas que se usan en las actividades presenciales y remotas. El instructor debe tener conocimiento de estas actualizaciones y en algunos casos debe certificar nuevamente cuando el cambio de contenido es significativo. Toda esta actividad la realiza usando la plataforma.

Factor Relevancia en el Trabajo (RT)

Esta variable está determinada por la percepción que posee el Instructor respecto a la utilidad que percibe que la plataforma CISCO NetSpace puede ofrecerle para desarrollar su trabajo o la actividad como docente. Los resultados de la investigación muestran que este factor influye significativamente sobre la **Expectativa de Desempeño (ED)** ($\beta = 0,27$, $p = 0,00$) esto muestra que los Instructores creen que es relevante y pertinente el uso de la plataforma.

Factor Calidad de Resultado (CR)

La **Calidad de Resultado** es una variable asociada al rendimiento de la plataforma y las herramientas que posee a partir de criterios de confianza y fiabilidad que el Instructor tiene de las mismas. Los resultados respecto a este factor muestran su importancia en la predicción de **Expectativa de Desempeño** ($\beta = 0,28$, $p=0,00$). El Instructor valora la alta calidad del material, herramientas, contenidos, etc., que dispone la plataforma. Algunas características de la misma son las siguientes:

1. La calidad de las Prácticas de Laboratorio es superable a muchos programas conocido, garantizando que la ejecución de la misma en una actividad práctica con los alumnos no se tendrá problemas.
2. Los materiales asociados a los contenidos de los cursos de la Academia muestran la alta calidad con la que fueron creados. Es decir, todo el material puesto a disposición de los cursos, pasa por revisiones muy estrictas en todo sentido.

Factor Demostrabilidad de Resultado (DR)

La demostrabilidad de resultados es una variable que sirve para evaluar el grado en que los resultados arrojados por la plataforma (material, prácticas de laboratorio, plan de clases, etc.) en particular son considerados confiables y tangibles por los Instructores. De acuerdo a los resultados este factor es el que tiene mayor influencia sobre Expectativa de Desempeño (ED) ($\beta=0.32$, $p=0,00$). Una característica importante de la Demostrabilidad de Resultados es respecto a que todas las prácticas de laboratorio presenciales y las que se realizan en forma virtual arrojan los mismos resultados, garantizando que una práctica presencial tenga el mismo efecto educativo que una remoto. Así mismo, los contenidos del material didáctico han demostrado durante bastante tiempo que las destrezas y habilidades que adquieren los estudiantes tienen buenos resultados en la práctica profesional. La valoración de las certificaciones internacionales de los cursos de la academia es muy superior a programas similares y profesionalmente son muy cotizados en el ambiente profesional.

Factor Expectativa de Esfuerzo (EE)

Se define como el grado de facilidad de uso asociado a una tecnología. Si el Instructor percibe que le será fácil utilizar la plataforma, será más probable que la adopte. En el contexto de las Academias CISCO, representaría simplemente el grado en que el Instructor encuentra que la plataforma es fácil de usar y no tiene complicaciones.

Los resultados de la investigación muestran que ésta no presenta una influencia significativa sobre la **Intención de Uso (IU)** ($\beta=0.13$, $p=0,30$) y consecuentemente fue retirado por completo del modelo final. Es de esperar que a medida que las tecnologías de la información y las comunicaciones y el uso de Internet se vayan generalizando, la importancia de este factor vaya disminuyendo. Los resultados de modelo muestran que la **Ansiedad con las Computadoras (AC)**, que para este caso se traduce en la ansiedad que el instructor siente al usar la plataforma, se muestra que no tiene una influencia significativa sobre la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** ($\beta=-0.19$, $p=0,01$), más por el contrario la influencia es negativa no soportando la hipótesis relativa a este factor. Esto es justificado ya que el Instructor, para usar la plataforma deberá estar certificado, esto implica haber pasado varios exámenes en el uso de la plataforma, se puede entender que la ansiedad desaparece y no tendría que ser parte del modelo particularmente de las Academias.

Factor Placer Percibido (PP)

Se trata de un factor que influencia tanto la actitud como la intención de conducta (Chen & Chen, 2011). Se define como el placer o beneficio percibido por el Instructor cuando hace uso de la plataforma. Los resultados de la investigación muestran que el factor **Placer Percibido (PP)** tiene una influencia muy significativa sobre **Expectativa de Esfuerzo (EE)** ($\beta=0.65$, $p=0,00$), sin embargo, fue retirado del modelo ya que su incidencia directa o indirecta sobre Intención de Uso y Uso a través de EE no es significativa. Es notable esta situación ya que sería el único factor importante comparado con los anteriores que logra influir significativamente.

Factor Espontaneidad con las computadoras (EC)

El concepto de *playfulness* se refiere a la percepción de diversión por parte del individuo al realizar una tarea o utilizar un sistema (Hoffman y Novak, 1996; Novak y Hoffman, 1997). Dado que para algunos autores el *playfulness* se entiende

como una evaluación de la diversión percibida (Teo, Lim y Lai, 1999; Childers, Carr, Peck y Carson, 2001), se puede definir como: *La percepción del individuo de la diversión producida por el uso de un sistema o realización de una tarea específica, capaz de generar sentimientos de alegría*. Los resultados muestran que Espontaneidad con las Computadoras (EC) que para este trabajo se traduce con la diversión y la satisfacción que el Instructor alcanza al realizar la tarea usando la plataforma es significativa su influencia sobre la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** ($\beta=0.22, p=0,01$). Sin embargo, su influencia indirecta sobre la **Intención de Uso y Uso** de la Plataforma no es muy significativa y por tal situación fue retirado del modelo. Es interesante destacar que los sistemas educativos basados en juegos, pueden ofrecer dos fuentes de playfulness: la propia del uso de la tecnología y la derivada del objetivo para el que el uso de la tecnología resulta un medio. El Instructor percibe que la plataforma tiene un diseño preparado especialmente para destacar aspectos que mejoren la experiencia de usar la misma. Se entiende también que el Instructor, al momento de tener su primer entrenamiento intenta dominar o adquirir experiencia y destreza en el uso de la plataforma. Una vez conseguido esto, pueden aflorar estos sentimientos de diversión y placer al utilizarlos. Parece normal que una consecuencia directa del aumento del grado del playfulness sean tanto una mayor predisposición a usar el sistema (mayor actitud hacia el uso) (Moon y Kim, 2001; Ahn, Ryu, y Han, 2007), y por tanto un aumento en la Intención de Uso (Moon y Kim, 2001; Chang, 2010), sin embargo, en el entorno del presente estudio no es decisivo para la Intención de usar la plataforma.

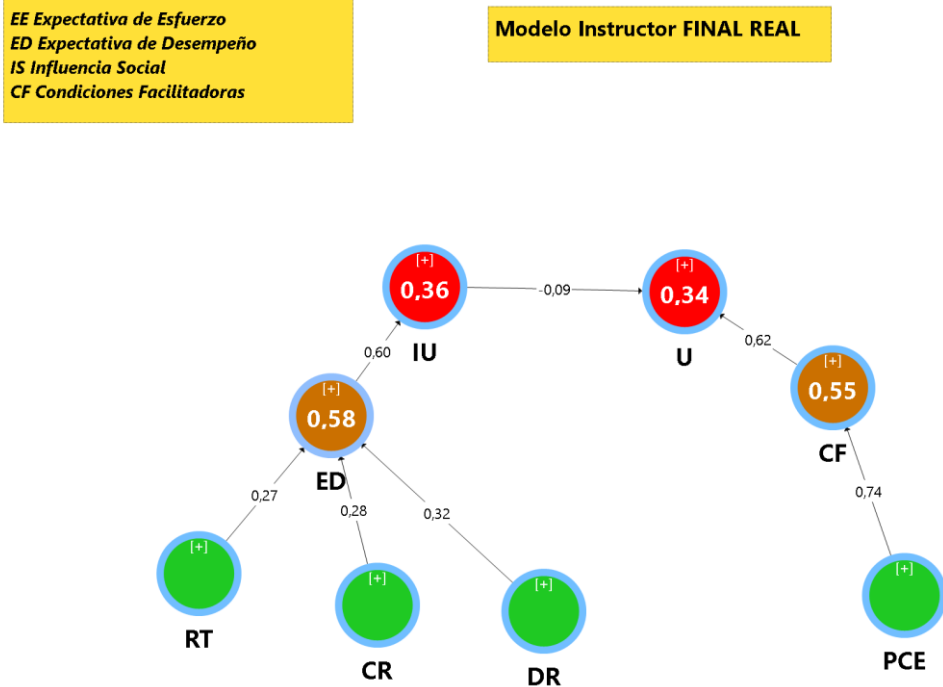
Factor Condiciones Facilitadoras (CF)

Reflejan el grado en que un Instructor cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso de la plataforma. Los resultados de la investigación muestran que las **Condiciones Facilitadoras (CF)** tienen una influencia muy alta sobre el **Uso (U)** ($\beta=0.62, p=0,00$) de la plataforma. En consonancia con lo anterior, las academias deben tomar las medidas adecuadas que conduzcan a que los Instructores perciban que la plataforma es una oportunidad

para mejorar su rendimiento en sus actividades académicas y que tienen los recursos necesarios para utilizarla sin que implique un esfuerzo adicional más allá de lo razonable.

Factor Percepciones de Control Externo (PCE)

Grado en el que un individuo cree que existen los recursos organizacionales y técnicos para apoyar el uso del sistema. Los resultados de la investigación muestran que **Percepciones de Control Externo (CF)** tienen una influencia muy alta sobre las **Condiciones Facilitadoras (CF)** ($\beta=0.74$, $p=0,00$), es sin duda la más alta de todo el modelo. En el ámbito de esta investigación se considerará el soporte organizacional durante el proceso de adopción de la plataforma como elemento de control externo clave para el éxito del proceso. Es necesario proporcionar un servicio de soporte técnico adecuado a los Instructores, esto implica que las academias dispongan de personal cualificado en el uso de la plataforma y las herramientas contenidas. El personal de apoyo debe poseer las competencias adecuadas para resolver problemas. Es interesante observar que este factor es significativo en los Instructores, sin embargo, no significativo en los estudiantes. Esto puede entenderse en el hecho de que los instructores con mayor madurez y en algunos casos con mayor edad consideran importante este factor.



*La relación IU->U no es parte del modelo, sin embargo, se mantiene por efectos de conclusiones

Figura 8.2 Varianza explicada del Modelo Final Instructor.

Finalmente, como conclusión del modelo Instructor, los resultados muestran el modelo UTAUT no explica completamente la intención de los Instructores de usar la plataforma de la Academia CISCO. Los datos han mostrado que el poder predictivo de las variables sobre **Intención de Uso (IS)** es de un 36% de la varianza ($R^2_{ajustado} = 0.36$, $p < 0,05$) y de un 33% de **Uso (U)** de la varianza ($R^2 = 0.34$, $p < 0,00$). En relación con la capacidad explicativa de los diferentes modelos Venkatesh y Davis (2000) señalan que la mayoría de trabajos alcanzan valores comprendidos entre el 20% y el 70%. Por otro lado, se ha señalado también que en estudios de carácter exploratorio los valores de la varianza resultan relativamente bajos, por lo que se considera los resultados en línea con otros recogidos en la literatura reciente sobre el tema (Marchewka y Kostiwa, 2007; Birch. y Irvine, 2009, Wong, Timothy y Russo, 2012, etc.).

Los resultados obtenidos muestran que la **Expectativa de Desempeño (ED)** es el

más fuerte predictor de la intención de uso de la plataforma en los Instructores ($\beta=0,60$). Este resultado es consistente con la teoría UTAUT, ya que la mayor parte de la variabilidad viene dada por la percepción positiva de los Instructores del uso de la plataforma. La Figura B.2 del análisis de IPMA del modelo final de Instructor muestra que este factor es el único y con mayor valor. Por el contrario, la **Expectativa de Esfuerzo (EE)** se muestra notablemente no significativo ($\beta=0,13$, $p=0,30$) y fue retirado del modelo final. Como se explicó en las conclusiones de los factores es muy probable que el tipo y perfil de los Instructores supone un elevado nivel de especialización y conocimiento sobre uso de tecnología, lo cual explique la ausencia de efecto de este factor. El efecto de **Influencia Social (IS)** es nulo ($\beta=0,00$) el cual tuvo que eliminarse del modelo. Esta situación es aceptable dado que el uso de la plataforma es obligatorio y no está condicionada por presiones sociales de su entorno. En cambio, si aparece **Condiciones Facilitadoras (CF)** ($\beta=0,62$) sobre el **Uso (U)**, acorde con estudios previos (Assi y Bassalo, 2009, Zhou, Lu y Wang, 2010; Terzis y Economide, 2011). Finalmente es noble la no existencia de la influencia de la Intención de Uso (IU) sobre Uso (U) ($\beta=0,06$), esta posiblemente es una de las conclusiones más importantes que de alguna manera muestra que el modelo UTAUT aplicados a los escenarios de este trabajo educativos debe ser revisado. En el Anexo A se realizó un análisis de medida y estructura completo del modelo final de instructor el cual respalda estas conclusiones.

8.5. Limitaciones de la investigación

A pesar de que la investigación se ha llevado a cabo siguiendo una metodología sistemática alcanzando los objetivos establecidos y obteniendo resultados interesantes que pueden ser utilizados desde un punto de vista práctico, se debe indicar que existen limitaciones que se deben tener en cuenta que son las siguientes:

1. La limitación más importante de este trabajo de investigación es la muestra utilizada en el estudio final en términos de tamaño y diversificación. El nivel de respuesta no ha sido el deseado, principalmente en lo que respecta

a las academias de los países diferentes de Bolivia, que ha rozado el mínimo tamaño necesario para poder emplear la técnica estadística elegida dentro de sus límites. Probablemente el hecho de que la encuesta contaba con varias preguntas ha sido la causa de que algunos encuestados abandonaran la encuesta antes de terminarla.

2. La ligera falta de validez discriminante principalmente en los constructos del Modelo Instructor que se muestra en la Tabla A.18 del anexo el cual se confirma estos resultados con un método nuevo como es HTMT (Heterotrait-Monotrait ratio for correlations) que, según Henseler et al. (2015), aporta mayor grado de fiabilidad en el resultado.

8.6. Líneas de Investigación abiertas

El trabajo realizado para esta investigación ha cumplido los objetivos que se planteaban a su inicio y que han culminado con la propuesta y validación de un modelo de Estudiantes e Instructores, pero a lo largo del trabajo y también como fruto del análisis realizado han surgido una serie de cuestiones cuya investigación y resolución se antojan de elevado interés, y que se pueden considerar como líneas de investigación abiertas para futuros estudios.

1. Ampliar el trabajo usando las variables moderadoras en el análisis estadístico para conocer los resultados comparativos en Genero, Edad, Experiencia de los modelos de Estudiante e Instructor.
2. Complementar este trabajo usando una metodología Cualitativa. El problema es que estudios basados en encuestas limitan la comprensión del fenómeno de aceptación. El uso de un enfoque alternativo provea una visión más enriquecida respecto al fenómeno de adopción de Estudiantes e Instructores.

Referencias Bibliográficas

Referencias Bibliográficas

- ACADEMIA ESPAÑOLA. (2001). Diccionario de la lengua española (22^a ed.). Madrid-España: ESPASA CALPE.
- Alvarez, G., (2012) Entornos Virtuales de Aprendizaje y Didáctica de la Lengua: Dos Experiencias con integración de TIC para mejorar las Habilidades de Lectura y Escritura de Estudiantes Preuniversitarios.. Revista Q: Educación Cultura Tecnología. Vol. 6 No. 12 | Enero – junio de 2012 | Medellín – Colombia ISSN: 1909-2814
- Agarwal, R.; Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision Sciences*, 28 (3), 557-583.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, New York: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. En J. B. Kuhlman (Ed.), *Action-Control: From Cognitions to Behavior*, 11-39. Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Anderson, J. R., Reder, L. M., & Simon, H. A. (1996). Applications and misapplications of cognitive psychology to mathematics education. Unpublished manuscript. (Accessible at <http://www.psy.cmu.edu/~mm4b/misapplied.html>)
- Area, M. (2006). La enseñanza universitaria en tiempos de cambio. El papel de las bibliotecas en la innovación educativa. En. IV Jornadas CRAI de la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN). Experiencias en el ámbito de la

organización y la convergencia de servicios. Universidad de Burgos, 10-12 mayo 2006. Documento en línea [Fecha de consulta. 15/12/2015] en http://www.rebiun.org/documentos/Documents/IVJCRAI/IVCRAI2006_Ponencia_PapelBibliotecasenlaInnovacixnEducativa_MArea.pdf.

- Bagozzi R.P. (1982). A field investigation of causal relations among cognitions, affects, intentions, and behaviour. *Journal of Marketing Research*, 19(11), 562-584.
- Bagozzi, R.P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the AIS*, 8(4), 244-254.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Towards a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, New York: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1989). Social Cognitive Theory. En R. Vasta (Ed.), *Annals of child development*, Vol. 6, *Six Theories of Child Development*, 1-60. Greenwich, CT: JAI Press.
- Barclay, D.; Higgins, C.; 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): 285-309.
- Bartolome, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en educación superior; *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, v. 11. 1, pp 15-51. Documento en línea [Fecha de consulta. 05-02-2009] en

<http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11/bartolome.pdf>.

Bartolomé, A.R. (1996): Para un nuevo modo de conocer EDUTECH. Revista de Tecnología Educativa.

Bollen, K. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.

Brinberg, D. (1979). An Examination of the Determinants of Intention and Behavior: A Comparison of Two Models. *Journal of Applied Social Psychology*, 9(6), 560-575.

Briton, N. J., & Hall, J. A. (1995). Beliefs about female and male nonverbal communication. *Sex Roles*, 32, 79-90.

Brown, S.A., Massey, A.P., Montoya-Weiss, M.M. & Burkman, J.R. (2002). Do I really have to? User acceptance of mandated technology. *European Journal of Information Systems*, 11, 283-295

Burgos, D.; Corbalan, G. (2007). Modelado y uso de escenarios de aprendizaje en entornos b-learning desde la práctica educativa; Innovación en el Campus virtual. Metodologías y herramientas / III Jornada Campus virtual UCM / coord. Por Alfredo Fernández-Valmayor Crespo, Ana Fernández-Pampillón Cesteros, Jorge Merino Granizo, págs. 187-194. Documento en línea [Fecha de consulta. 16/07/2008] en http://dspace.learningnetworks.org/bitstream/1820/716/1/BURGOSandCORBALAN_15June2006_Review.pdf.

Cabero, Julio; Llorente, M.a Carmen (2005). «Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación» [artículo en línea]. *Alternativas*. <<http://www.unicen.edu.ar/b/publicaciones/alternativas/>>

Cabero, Julio (2006). «Bases pedagógicas del e-learning». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* [artículo en línea]. Vol. 3, n.º 1. UOC.

[Fecha de consulta: 03/04/2016].
<<http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>>

Cabero, J. Y Márquez, D. (dirs.) (1997): *Colaborando Aprendiendo. La utilización del vídeo en la enseñanza de la geografía*. Sevilla: Editorial KRONOS.

Cabero, J. (2007) Coord. “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación” Ed. Madrid, España: McGraw Hill.

Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment*. N. 07-017, Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences. Beverly Hills, CA: Sage.

Carrasco, S. (2011). *Mínima Síntesis Histórica de la evolución de las LMS y sorpresas en el camino*. Recuperado el 10 de 2012, de BLOG CUED Cátedra Unesco de Educación a Distancia: <http://blogcued.blogspot.com/2011/08/minimasintesis-historica-de-la.html>

Castañeda, L.; Prendes, M. (2006). *Flexibilización de Modelos Docentes con Redes Telemáticas en la Universidad de Murcia*, Informe Técnico, Instituto de Ciencias de la Educación Universidad de Murcia. Documento en línea [Fecha de consulta. 03/06/2008] en <http://www.um.es/ice/publicaciones/primeras-asignaturas-umu.pdf>.

Castillo, A.; Lugo A. (2008). *B-learning para el impulso de la equidad de género en una Institución de Educación Superior del estado de Querétaro, México*, Ponencia en el IX Encuentro Internacional Virtual Educa Zaragoza 2008. Documento en línea [Fecha de consulta. 02/10/2008] en http://www.virtualeduca.info/ponencias/118/PONENCIA_CASTILLO-LUGO.doc.

Cepeda, G.; Roldán, J. (2004). *Aplicando en la práctica la Técnica PLS en la*

Administración de Empresas. *XIV Congreso Anual de la Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas (ACEDE)*.

Cepeda, G. y Roldán, J. (2006). *Seminario de Introducción a la Técnica Partial Least Squares (PLS) para investigadores en Ciencias Sociales. I Taller de Investigación Herramientas para el desarrollo de investigaciones empíricas: “Modelo de Ecuaciones Estructurales (MEE) y Técnica Partial Least Squares (PLS)*. E.T.S.I. de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid.

Cisco Networking Academy, <http://www.cisco.com/go/>

Cisco Packet Tracer: www.cisco.com/go/packettracer

Cisco NetSpace Academy Netspace: www.academynetspace.com

Chau, P.; Hu, P. (2002). Investigating healthcare professionals' decision to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories. *Information & Management*, 39 (4), 297–311.

Chen, C.-F.; Chen, P.-C.C. (2011). Applying the TAM to travelers' usage intentions of GPS devices. *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 38 (5).

Chin, W.W. (1998a): “Issues and Opinion on Structural Equation Modeling”, *MIS Quarterly*, 22(1) March: vii-xv.

Chin, W.W. (1998b): “The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling”, en G.A. Marcoulides [ed.]: *Modern Methods for Business Research*, pp. 295-336. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.

Chin, W.W. (1998c): *Structural Equation Modeling in IS Research*, ISWorld Net

Virtual Meeting Center at Temple University, November 2-5 1998,
Disponibile en: <http://interact.cis.temple.edu/~vmc> (click en "guest").

Chin, W.W.; Marcolin, B.L. & Newsted, P.R. (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): 189-217.

Chesnais, F. (1986). *Science, Technology and Competitiveness*. *Science, Technology & Innovation Studies*, 1(Otoño), 85-129.

Chiu, C., Hsu, M., & Wang, E.T.G. (2006). Understanding knowledge sharing in virtual communities: An integration of social capital and social cognitive theories. *Decision Support Systems*, 42 (3), 1872-1888.

Clarenc, C. A.; S. M. Castro, C. López de Lenz, M. E. Moreno y N. B. Tosco (Diciembre, 2013). *Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS*. Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Sitio web:www.congresoelearning.org

Clark, D. (2003). Blend it like Beckham. Epic Group PLC. Retrieved October 3, 2006, from http://www.epic.co.uk/content/resources/white_papers/blended.htm

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Davis, F.D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. (Tesis Doctoral). Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Davis, F.D., Bagozzi, R.P., & Warshaw, P.R. (1989). User Acceptance of

Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8). 982-1003.

Davis, F.D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions, and behavioural impacts. *International Journal of Man Machine Studies*, 38(3), 475-487.

Dishaw, D.; Strong, M. (1999). Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. *Information & Management*, 36 (1), 9-21.

El-mowafy, A., Kuhn, M.; Snow, T. (2013). A blended learning approach in higher education: a case study from surveying education. In *Design, develop, evaluate: the core of the learning environment*. Proceedings of the 22nd Annual Teaching Learning Forum, 7-8. February. Perth: Murdoch University. Documento en línea [Fecha de consulta 22/02/2014] en <http://ctl.curtin.edu.au/professionaldevelopment/conferences/tlf/tlf2013/refered/el-mowafy.html>

Falconer, I., Littlejohn, A. (2007). Designing for blended learning, sharing and reuse; *Journal of Further and Higher Education* Vol. 31, N° 1.

Falk, R.F.; Miller; N.B. (1992): *A Primer for Soft Modeling*. Akron, Ohio: The University of Akron.

Fishbein, M. (1967). Attitude and the prediction of behavior. En M. Fishbein (Ed.). *Readings in attitude theory and measurement*, 477–492. New York: Wiley.

Fishbein, M.; Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley.

Fornell, C. (1982): “A Second Generation of Multivariate Analysis: An Overview”, en C. Fornell [ed.]: *A Second Generation of Multivariate Analysis*, 1: 1-21. New York: Praeger Publishers.

- Fornell, C.; Bookstein, F.L. (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*, 1: 289-324. New York: Praeger Publishers.
- Fornell, C.; Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- García P, F. J. (2005). Estado actual de los sistemas de e-learning. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de Nuevo portal redalyc:<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=201021055001>
- Gentry, L.; Calantone, R. (2002). A comparison of three models to explain shop-bot use on the Web. *Psychology & Marketing*, 19 (11), 945-956.
- Graham, C.R. (2006). Blended learning systems. Definition, current trends, and future directions, en Bonk, C.J.; Graham, C.R., *The handbook of blended learning. Global perspectives, local designs*. San Francisco. Pfeiffer.
- Gros, B. (2007). Tendencias actuales de la investigación en docencia universitaria, *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia*. Núm. 1. Documento en línea [Fecha de consulta. 13/07/2008] en. <http://www.publicacions.ub.es/revistes/edusfarm1/documentos/93.pdf>.
- Gros, B. (2011). *Evolución y retos de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI*. Barcelona, Editorial UOC.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 137–149.
- Hartwick, J.; Barki, H. (1994). Explaining the role of user participation in

information system use. *Management Science*, 40, 440-465.

Herrero Crespo, Á.; Rodríguez del Bosque, I. (2008). The effect of innovativeness on the adoption of B2C e-commerce: A model based on the Theory of Planned Behaviour. *Computers in Human Behavior*, 24 (6), 2830-2847.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277-320.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, pp. 277-319.

Hess, T. M., & Pullen, S. M. (1994). Adult age differences in informational biases during impression formation. *Psychology and Aging*, 9, 237-250.

Hess, T. M., Rosenberg, D. C., & Waters, S. J. (2003). Motivation and representational processes in adulthood: The effects of social accountability and information relevance. *Psychology and Aging*, 16, 629-642

Hirschman, E.C. (1980). Innovativeness, novelty seeking, and consumer creativity. *The Journal of Consumer Research*, 7 (3), 283-295.

Imbernón, F.; Silva, P.; Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar. Revista Científica de Educomunicación*. Nº 36, v. XVIII, pp 107-114.

Imbernón, F. (Coord.) (2008). Análisis y propuestas de competencias docentes universitarias para el desarrollo del aprendizaje significativo del alumnado a través del e-learning y el b-learning en el marco del EEES; Programa de Estudio y Análisis Ministerio de Educación y Ciencia. Documento en línea [Fecha de consulta. 20/10/2010]

http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/EA20070049_Dr_Francisco_Imbernon.pdf.

Igbaria, M. (1990). End-User Computing Effectiveness: A Structural Equation Model. *Omega*, 18(6), 637-652.

Johnson, D.W. y Johnson, R.T. (1975): *Learning together and alone: cooperation, competition, and individualization*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Johnson, D.W. Y Johnson, R.T. (1990): *Cooperative Learning and Achievement*. En SHARAN, S. (Ed.) (1990): *Cooperative Learning. Theory and Research*. New York: Praeger, pp. 23-37.

Johnson, D.W., Johnson, R., & Smith, K. (1998). *Active learning: Cooperation in the college classroom* (2nd. Ed). Edina, MN: Interaction Book. En Johnson & Johnson (2004) Op. cit.

Jones, N. (2007). *The Disruptive Effect of Technology a University Case Study*, FONG, J., KWAN, R., LEE WANG, (Eds.), *Workshop on Blended Learning 2007*, Edinburgh, United Kingdom.

Jöreskog, K.G.; Wold, H. (1982): *Systems under Indirect Observation – Causality Structure Prediction*. Amsterdam: North Holland Publishing Company.

Karahanna, E., & Straub, D.W. (1999). The psychological origins of perceived usefulness and ease of use. *Information & Management*, 35(4), 237-250

Kuper, A.; Kuper, J. (1985). *The Social science encyclopedia*. London; Boston, Routledge & Kegan Paul.

Landaeta, A. (2008). *E-learning 2.0*.
<http://www.educaweb.com/noticia/2008/03/31/learning-2-0-211239.html>.

Fecha de consulta, enero 2014.

Lee, Y., Kozar, K.A., & Larsen, K.R. (2003). The Technology Acceptance Model: Past, Present and Future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12(1), 752–780.

Lee, Y.; Kozar, K.; Larsen, K. (2004). The technology acceptance model: Past, Present, and Future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12 (50), 752-780.

Legris, P.; Ingham, J.; Collette, P. (2003). Why Do People Use Information Technology? A Critical Review of the Technology Acceptance Model. *Information & Management*, 40 (3), 191-204.

Lobato Fraile, C. (1998): El trabajo en grupo. Aprendizaje cooperativo en secundaria. Servicio Editorial Universidad del País Vasco.

Lucas, H., Schultz, R., & Ginzberg, M. (1990). *Information Systems Implementation: Testing a Structural Model*. Norwood, New York: Ablex Publishing.

Lucas, H.C., & Spitler, V.K. (1999). Technology use and performance: A field study of broker workstations. *Decision Sciences*, 30 (2), 291–311.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 44-53.

Martin, A. V., Garcia del Dujo, Á., Muñoz Rodríguez, J. M. (2014). Factores determinantes de adopción de blended learning en educación superior. *Adaptación del modelo UTAUT*. *Educación XX1*, 17(2).

Martínez Sánchez, F. (1998): Seminario sobre trabajo colaborativo en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Universidad de Monterrey, México.

Documento de trabajo. c: Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo. Barcelona: Paidós.

Marzo, M.; Marin, A; Esteban, L.; Gargallo, A. (2003). Un estudio exploratorio sobre la valoración realizada por los estudiantes del uso de las nuevas tecnologías; XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en la Enseñanza de las Técnicas, julio. Documento en línea [Fecha de consulta. 16/07/2008] en <http://www.epsevg.upc.es/xic/cd/ponencias/R0050.pdf>.

Martí, E. Y Solé, I. (1996): Conseguir un trabajo en grupo eficaz. Cuadernos de Pedagogia (255).

Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.

Moon, J.W.; Kim, Y.G. (2001). Extending the TAM for a world-wide-web context. *Information & Management*, 38 (4), 217-230.

Moore, G.C.; Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2 (3), 192-222.

Mondéjar, J.; Mondéjar Jiménez, J.; Vargas, M. (2007). Docencia virtual en universidades presenciales. Experiencia en la Universidad de Castilla-La Mancha; RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia Volumen 10, I N° 2. Documento en línea [Fecha de consulta. 16/07/2008] en <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumendiez/docencia-virtual.pdf>.

Moreno, F. y Santiago, R. (2003). Formación on-line. Guía para profesores universitarios, España, Universidad de la Rioja.

Montaño D.E., & Kasprzyk, D. (2002). The theory of reasoned action and theory

of planned behavior. En K. Glanz, B.K. Rimer, & F.M. Lewis (Eds). Health behavior and health education: Theory, Research and Practice, 3rd, 67-98. San Francisco: Jossey-Bass

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Ovejero, A. (1990): *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU.

Osorio, L.; Duart, J. (2011). Análisis de la interacción en ambientes híbridos de aprendizaje. *Comunicar*, 18(37), 65-72.

Palloff, R, Pratt, K. (2005). *Collaborating Online. Learning together in Community*, San Francisco, CA: John Wiley and Sons.

Pallof, Rena; Pratt, Keith. (2003). *The virtual student*. San Francisco: Jossey Bass Wiley

Panitz, T. (2001): A definition of Collaborative vs Cooperative learning. <http://www.lgu.ac.uk/deliberations/collab.learning/panitz2.html>.

Palacios, S. (1998): Cooperacion, en Sanchez Cerezo, S (Dtor.): *Diccionario de las Ciencias de la Educacion*. Madrid: Santillana, p. 324

Pardo, A. M. (2005). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. *Décimo Aniversario. Education in the Knowledge Society*, 16(1).

Pérez, M. (2007). Asignaturas Virtuales en Universidades Presenciales. *Perspectivas y Problemas, Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, ISSN 1133-8482, I N°. 30. Documento en línea [Fecha de consulta. 02/10/2008] en <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n25/n25art/art2510.htm>.

- Pérez, M (2010). Una reflexión sobre la aplicación de nuevas tecnologías en el contexto escolar. *Revista Galego-portuguesa de Psicología e Educación*, Vol. 18, (2), Año 14°-2010.
- Pérez N, E.; Herrera, L.; Aurora, G. (2008). Aplicación de un LMS como Herramienta de B-learning en Estudios de Posgrado, VI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria, Universidad de Alicante, 9 y 10 de junio.
- Poon, J. (2013). Blended learning: an institutional approach for enhancing students' learning experiences. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*. Vol. 9, No. 2, June.
- Prendes M. (2007) Internet aplicado a la educación: estrategias didácticas y metodológicas. En Cabero J. (Coord.) “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación” Op cit.
- Prendes, M. P. (2000): Trabajo colaborativo en espacios virtuales, En CABERO ALMENARA, J.; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. Y SALINAS IBÁÑEZ, J. (Coords.): Medios audiovisuales y Nuevas Tecnologías para la formación en el siglo XXI, Murcia: DM. Cap.13, pp. 223-245.
- Prede E, M.P. (2003): Aprendemos... ¿cooperando o colaborando? Las claves del método. En Martin Sanchez, F (comp.) (2003): Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo. Barcelona: Paidós PP. 95-127
- Rodrigues, A; Pavan, N.; Casale, A. (2012) PBL and B-Learning for civil engineering students in a transportation course. *Journal of professional issues in engineering education & practice*. October.
- Roman, E (2000). El desarrollo de cursos a distancia en la World Wide Web

mediante plataformas virtuales: WebCT en el mundo universitario norteamericano. VI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria, Universidad de Alicante, 9 y 10 de junio.

Rogers, E.M. (1962). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.

Rogers, E.M. (1983). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.

Ruiz, C.; Mas, O.; Tejada, J. (2008). El uso de un entorno virtual en la enseñanza superior. Una experiencia en los estudios de pedagogía de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y la Universitat Rovira i Virgili (URV), Revista Iberoamericana de Educación Nº 46/3 – 25 de mayo, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Documento en línea [Fecha de consulta. 24/04/2009] en <http://www.rieoei.org/expe/2193RuizBuenov2.pdf>.

Sánchez, P. & Castrillo, R. (2007). *Manual de Oslo: Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación 3ª edición*. Comunidad de Madrid.

Saavedra, O; Celis, R. (2007). Estudio del Modelo B-learning en el Proceso Educativo, XXI Congreso de Educación en Ingeniería, 3, 4 y 5 de octubre, Santiago, Chile.

Sierra, R. (1986). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Metodología general de su elaboración y documentación*. Madrid: Paraninfo S.A.

Schepers, J.; Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44 (1), 90-103.

Szajna, B. (1996). Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance

Model. Management Science, 42(1), 85-92.

Shaw. M.E. (1980): Dinamica de grupo. Psicología de la conducta de los pequeños grupos. Barcelona. Ed. Herder.

Sheridan, J. (1989) Rethinking andragogy: The case for collaborative learning in continuing higher education, *Journal of Continuing Higher Education* 37(2), 2-6.

Sheppard, B.; Hartwick, J.; Warshaw, P. (1988). The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research. *The Journal of Consumer Research*, 15 (3), 325-343

Scagnoli, N. (2001) El aula virtual, usos y elementos que la componen, Centro de Diseño, Produccion y Evaluación de Recursos Multimediales para le Aprendizaje (CEDIPROE) Buenos Aires, Argentina.

Scagnoli, N. & Stephens, M (2005) Collaborative learning strategies in online education Illinois Online Conference for Teaching and Learning (IOC2005), February.

Taylor, S., & Todd, P.A. (1995a). Assessing IT usage: The role of prior experience. *MIS Quarterly*, 19(4), 561–570.

Taylor, S., & Todd, P.A. (1995b). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144–176.

Tennyson, R. D. (2001). Defining core competencies of an instructional technologist. *Computers in Human Behavior*.

Thompson, R.L., Higgins, C.A., & Howell, J.M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 124-143.

- Thompson, R.L.; Higgins, C.A.; Howell, J.M. (1994). Influence of Experience on Personal Computer Utilization: Testing a Conceptual Model. *Journal of Management Information Systems*, 11 (1), 167-187.
- Topping, K. (1998) Peer assessment between students in colleges and universities, *Review of Educational Research*, 68, 249-76. En Juwah (2006) Op. cit.
- Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S., & Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 52(5), 463–479.
- UNESCO (1998): Informe Mundial sobre la educación. Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación. Madrid: Santillana/Ediciones Unesco.
- van Raaij, E. M., & Schepers, J. J. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China . *Computers & Education*, 50 (3), 838-852.
- Vasquez, M. (2015). Modelo Salamanca: enfoque pedagógico para el diseño de cursos blearning en educación superior. Encuentro Internacional Virtual Educa, Guadalajara, México
- Venkatesh, V. & Davis, F.D. (1994). Modelling the Determinants of Perceived Ease of Use. *Proceedings of the Fifteenth International Conference on Information Systems*, 213-227.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test. *Decision Sciences*, 27(3), 451–481.
- Venkatesh, V. (1999). Creation of favorable user perceptions: Exploring the role of intrinsic motivation. *MIS Quarterly*, 23 (2), 239-260.
- Venkatesh, V.; Morris, N.M. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? gender, social influence, and their role in technology acceptance

and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24 (1), 115-139.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.

Vygotsky, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.

Werts, C.E.; Linn, R.L.; Jöreskog, K.G. (1974). Interclass reliability estimates: testing structural assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34, 25-33.

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: 333-346.

Yousafzai, S.Y., Foxall, G.R., & Pallister, J.G. (2007). Technology acceptance: A meta-analysis of the TAM: Part 1. *Journal of Modelling in Management*, 2(3), 251-280.

Anexo A

Análisis de los modelos de medida y estructural de Estudiante e Instructor finales

Anexo A. Análisis de los modelos de medida y estructural de estudiante e instructor finales.

A.1 Análisis de los modelos de medida y estructural del modelo estudiante final

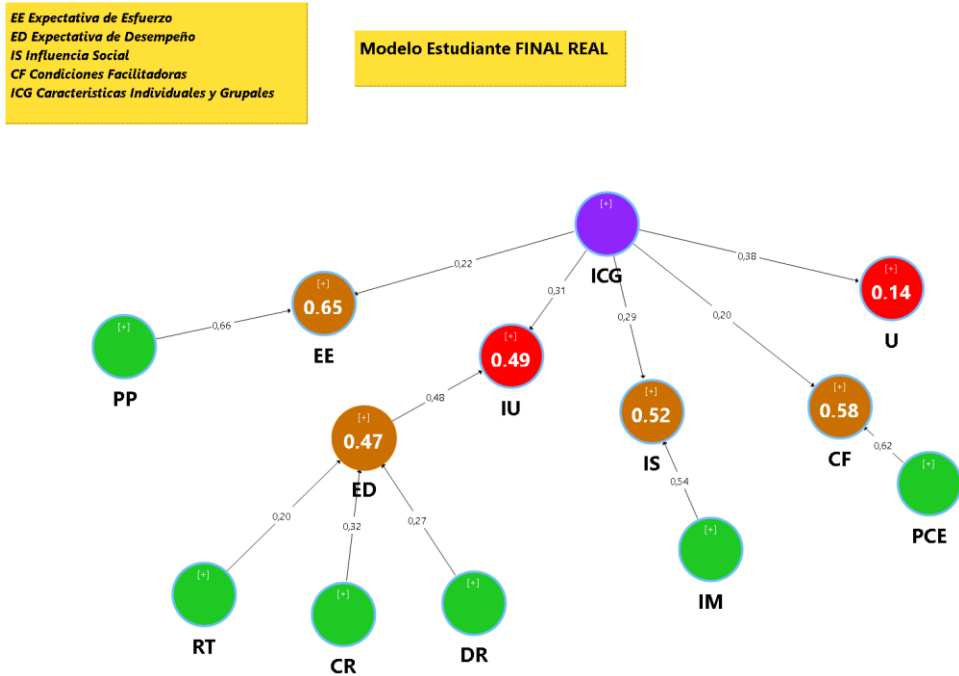


Figura A.1 Modelo Estudiante Final depurado. Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.1 Valoración del Modelo Global. Fuente: Elaboración Propia

SRMR (Standardized root mean square residual)				
	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	5.0%	95.0%
Saturated Model	0,06	0,05	0,04	0,06
Estimated Model	0,33	0,09	0,07	0,10
d_G (Geodesic discrepancy (Henseler))				
	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	5.0%	95.0%
Saturated Model	4,52	4,79	3,69	6,12
Estimated Model	6,52	5,25	4,03	6,72

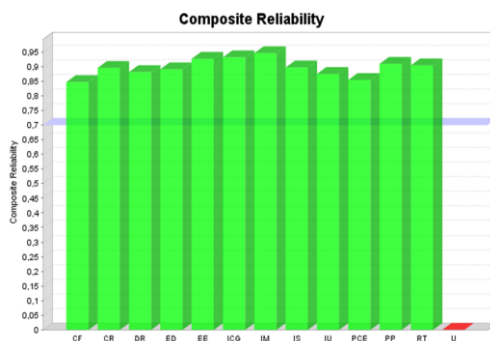
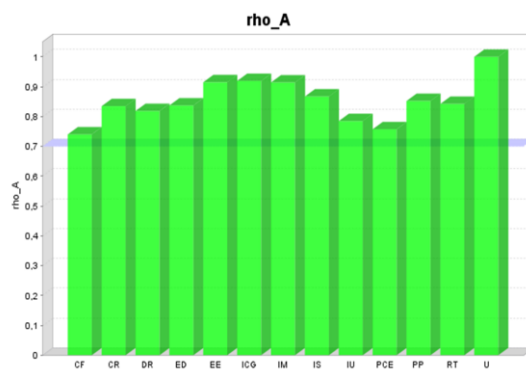
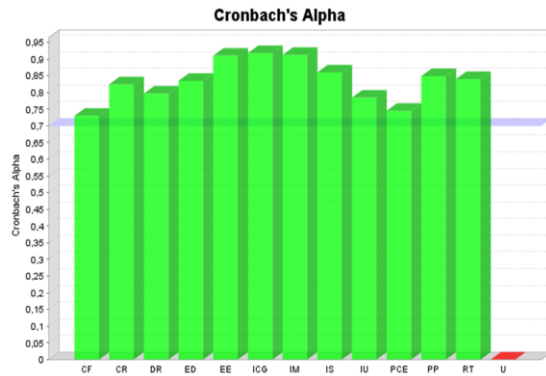
Tabla A.2 Cargas Factoriales de los ítems a los Constructos. Fuente: Elaboración Propia

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
CF1 <- CF	0,85	0,85	0,03	30,73	0,00
CF2 <- CF	0,81	0,80	0,04	19,01	0,00
CF3 <- CF	0,76	0,75	0,06	12,64	0,00
CR1 <- CR	0,86	0,86	0,03	29,82	0,00
CR2 <- CR	0,82	0,81	0,05	15,21	0,00
CR3 <- CR	0,91	0,90	0,02	43,94	0,00
DR1 <- DR	0,85	0,84	0,04	21,31	0,00
DR2 <- DR	0,78	0,77	0,06	13,59	0,00
DR3 <- DR	0,90	0,90	0,02	55,38	0,00
FUP1 <- EE	0,76	0,76	0,04	18,81	0,00
FUP2 <- EE	0,66	0,66	0,06	10,51	0,00
FUP3 <- EE	0,80	0,80	0,04	20,51	0,00
FUP4 <- EE	0,77	0,77	0,04	19,45	0,00
FUP5 <- EE	0,78	0,78	0,04	19,02	0,00
FUP6 <- EE	0,76	0,75	0,05	14,25	0,00
FUP7 <- EE	0,71	0,71	0,05	15,02	0,00
FUP8 <- EE	0,79	0,79	0,04	20,54	0,00
FUP9 <- EE	0,82	0,82	0,03	26,56	0,00
HDTG1 <- ICG	0,77	0,76	0,06	13,93	0,00
HDTG2 <- ICG	0,76	0,75	0,05	14,31	0,00
HDTG3 <- ICG	0,81	0,80	0,05	16,44	0,00
IM1 <- IM	0,94	0,94	0,01	83,72	0,00
IM2 <- IM	0,90	0,90	0,02	38,04	0,00
IM3 <- IM	0,93	0,93	0,01	64,43	0,00
IP1 <- ICG	0,74	0,74	0,05	14,34	0,00
IP2 <- ICG	0,73	0,73	0,05	15,26	0,00
ITP1 <- ICG	0,79	0,78	0,05	15,81	0,00
ITP2 <- ICG	0,75	0,74	0,05	14,06	0,00
ITP3 <- ICG	0,75	0,74	0,05	13,93	0,00
IU1 <- IU	0,85	0,85	0,04	24,06	0,00
IU2 <- IU	0,85	0,84	0,04	19,13	0,00
IU3 <- IU	0,81	0,80	0,05	16,94	0,00
NS1 <- IS	0,86	0,86	0,03	28,21	0,00
NS2 <- IS	0,83	0,83	0,04	22,85	0,00
NS3 <- IS	0,74	0,74	0,05	15,09	0,00
NS4 <- IS	0,65	0,65	0,08	8,15	0,00
NS5 <- IS	0,81	0,80	0,06	14,04	0,00
NS6 <- IS	0,71	0,71	0,04	15,84	0,00
PCE1 <- PCE	0,78	0,77	0,06	12,93	0,00
PCE2 <- PCE	0,84	0,84	0,03	26,93	0,00
PCE3 <- PCE	0,82	0,81	0,06	13,37	0,00
PI1 <- ICG	0,75	0,74	0,05	15,69	0,00
PP1 <- PP	0,83	0,83	0,04	20,32	0,00
PP2 <- PP	0,90	0,90	0,02	42,20	0,00
PP3 <- PP	0,89	0,89	0,02	43,34	0,00
RI1 <- ICG	0,75	0,74	0,05	14,43	0,00
RT1 <- RT	0,85	0,85	0,03	29,82	0,00
RT2 <- RT	0,87	0,86	0,04	23,54	0,00
RT3 <- RT	0,89	0,89	0,03	34,95	0,00

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

U -> U	1,00	1,00	0,00		
UP1 <- ED	0,78	0,77	0,06	13,38	0,00
UP2 <- ED	0,77	0,77	0,05	14,35	0,00
UP3 <- ED	0,86	0,86	0,03	25,98	0,00
UP4 <- ED	0,86	0,85	0,04	23,19	0,00



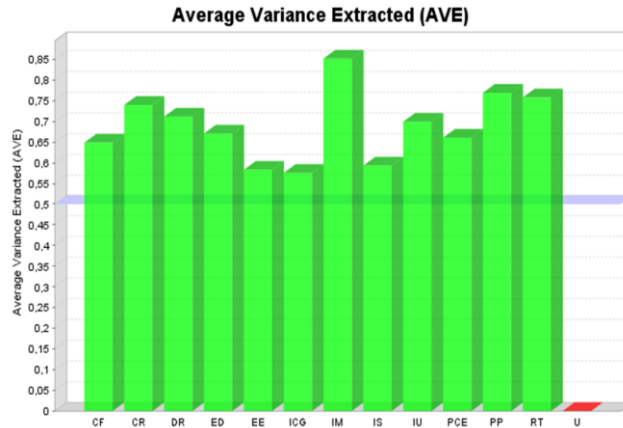


Figura A.2. Alpha de Cronbach, rho_A, Índice de Fiabilidad Compuesta y Varianza Media Extraída (AVE, *Average Variance Extracted*). Fuente: Elaboración propia

Tabla A.3 Alpha de Cronbach, rho_A, Índice de Fiabilidad Compuesta y Varianza Media Extraída (AVE, *Average Variance Extracted*). Fuente: Elaboración propia

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
CF	0,73	0,74	0,85	0,65
CR	0,82	0,83	0,89	0,74
DR	0,80	0,82	0,88	0,71
ED	0,83	0,84	0,89	0,67
EE	0,91	0,91	0,93	0,58
ICG	0,92	0,92	0,93	0,58
IM	0,91	0,91	0,95	0,85
IS	0,86	0,87	0,90	0,59
IU	0,78	0,78	0,87	0,70
PCE	0,75	0,76	0,85	0,66
PP	0,85	0,85	0,91	0,77
RT	0,84	0,84	0,90	0,76
U		1,00		

Tabla A.4 Validez discriminante según criterio Fornell-Larcker. Fuente: Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	EE	ICG	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
CF	0,81												
CR	0,55	0,86											
DR	0,55	0,69	0,84										
ED	0,56	0,63	0,63	0,82									
EE	0,73	0,65	0,62	0,73	0,76								
ICG	0,60	0,68	0,66	0,54	0,60	0,76							
IM	0,40	0,45	0,53	0,51	0,47	0,48	0,92						

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

IS	0,54	0,55	0,62	0,67	0,64	0,55	0,68	0,77					
IU	0,50	0,65	0,62	0,65	0,61	0,57	0,37	0,51	0,84				
PCE	0,75	0,59	0,66	0,58	0,70	0,65	0,38	0,52	0,58	0,81			
PP	0,62	0,68	0,68	0,71	0,79	0,58	0,52	0,67	0,63	0,59	0,88		
RT	0,43	0,58	0,70	0,57	0,63	0,60	0,48	0,59	0,59	0,58	0,58	0,87	
U	0,29	0,33	0,40	0,31	0,41	0,38	0,51	0,56	0,27	0,29	0,34	0,37	

Tabla A.5 Validez discriminante según Heterotrait-Monotrait. Fuente: Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	EE	ICG	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
CF													
CR		0,71											
DR		0,72	0,84										
ED		0,73	0,75	0,77									
EE		0,89	0,74	0,72	0,84								
ICG		0,73	0,77	0,77	0,62	0,65							
IM		0,50	0,52	0,62	0,59	0,51	0,52						
IS		0,69	0,66	0,75	0,80	0,72	0,61	0,77					
IU		0,64	0,80	0,78	0,81	0,72	0,67	0,43	0,61				
PCE		0,99	0,75	0,85	0,73	0,84	0,79	0,45	0,65	0,76			
PP		0,79	0,80	0,81	0,84	0,89	0,65	0,59	0,78	0,77	0,74		
RT		0,54	0,69	0,85	0,68	0,71	0,67	0,55	0,70	0,72	0,73	0,69	
U		0,36	0,36	0,45	0,34	0,42	0,39	0,54	0,61	0,31	0,33	0,37	0,40

Tabla A.6 Factor de Inflación de la Varianza (VIF) para determinar multicolinealidad. Fuente:

Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	EE	ICG	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
CF													
CR				2,00									
DR				2,58									
ED									1,42				
EE													
ICG	1,72				1,51			1,30	1,42				1,00
IM								1,30					
IS													
IU													
PCE	1,72												
PP					1,51								
RT				2,03									
U													

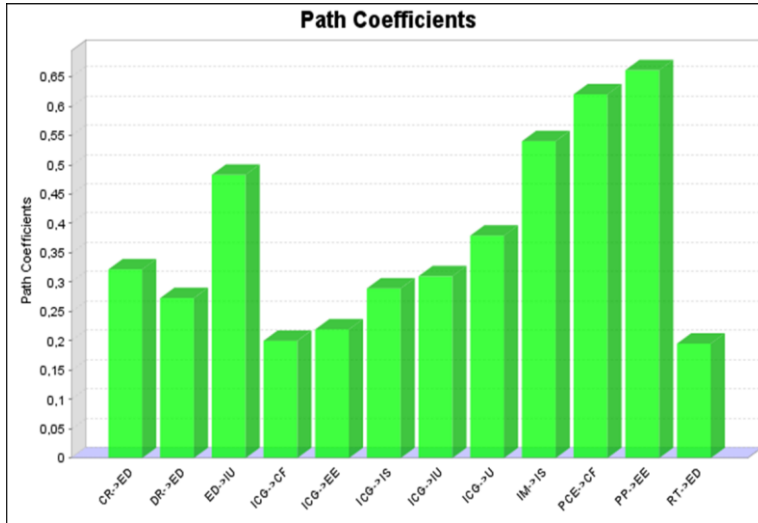


Figura A.3 Coeficientes path. Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.7 Coeficientes Path y valores de la significación estadística (t estadístico y p valor). Fuente:

Elaboración Propia

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
CR -> ED	0,32	0,32	0,12	2,70	0,00
DR -> ED	0,27	0,27	0,11	2,45	0,01
ED -> IU	0,48	0,48	0,08	5,92	0,00
ICG -> CF	0,20	0,20	0,09	2,26	0,01
ICG -> EE	0,22	0,23	0,08	2,60	0,00
ICG -> IS	0,29	0,28	0,10	2,83	0,00
ICG -> IU	0,31	0,31	0,09	3,37	0,00
ICG -> U	0,38	0,40	0,12	3,25	0,00
IM -> IS	0,54	0,55	0,09	5,84	0,00
PCE -> CF	0,62	0,62	0,08	7,90	0,00
PP -> EE	0,66	0,65	0,08	7,81	0,00
RT -> ED	0,20	0,19	0,09	2,11	0,02

Para n = 5000 submuestras: p < .05; ** p < .01; ***p < .001 (basado en una distribución t (4999) de Student de una cola) t (0.05; 4999) = 1,645; t (0.01; 4999) = 2,327; t (0.001; 4999) = 3,092

Tabla A.8 Intervalos de confianza para coeficientes Path p < 0.05. Fuente: Elaboración Propia

Original Sample	Sample Mean	5.0%	95.0%
-----------------	-------------	------	-------

	(O)	(M)		
CR -> ED	0,32	0,32	0,12	0,51
DR -> ED	0,27	0,27	0,08	0,45
ED -> IU	0,48	0,48	0,34	0,61
ICG -> CF	0,20	0,20	0,06	0,34
ICG -> EE	0,22	0,23	0,10	0,38
ICG -> IS	0,29	0,28	0,12	0,45
ICG -> IU	0,31	0,31	0,15	0,45
ICG -> U	0,38	0,40	0,20	0,58
IM -> IS	0,54	0,55	0,40	0,70
PCE -> CF	0,62	0,62	0,48	0,74
PP -> EE	0,66	0,65	0,50	0,78
RT -> ED	0,20	0,19	0,03	0,34

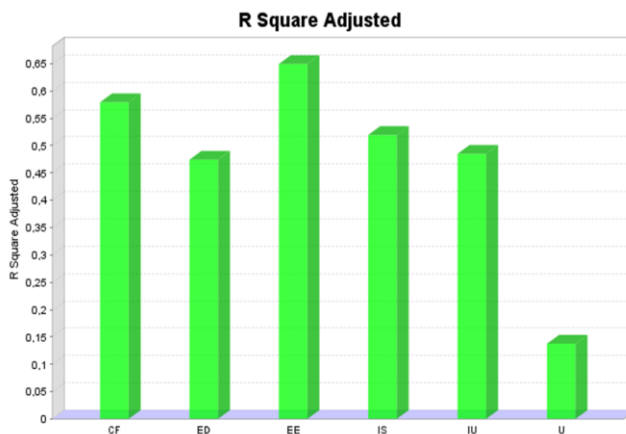


Figura A.4 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 ajustado. Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.9 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 y R^2 ajustado. Fuente: Elaboración Propia

	R Square	R Square Ajuste
CF	0,59	0,58
ED	0,49	0,47
EE	0,65	0,65
IS	0,53	0,52
IU	0,49	0,49
U	0,14	0,14

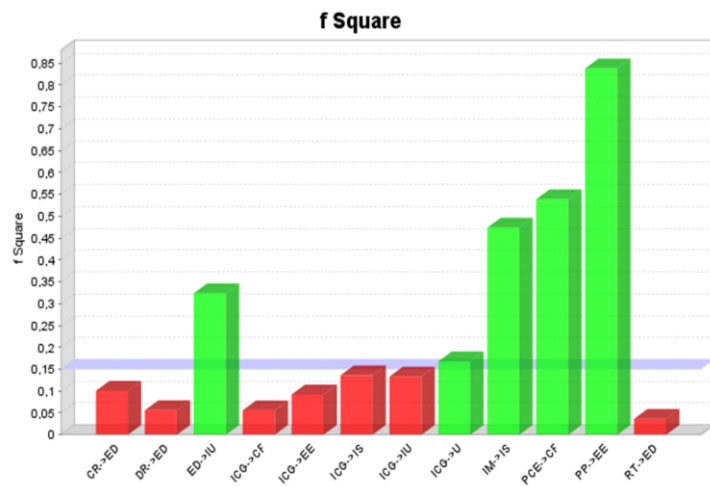


Figura A.5 Valores del efecto f^2 . Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.10 Valores del efecto f^2 Fuente: Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	EE	ICG	IM	IS	IU	PCE	PP	RT	U
CF													
CR				0,10									
DR				0,06									
ED									0,32				
EE													
ICG	0,06				0,09			0,14	0,13				0,17
IM								0,47					
IS													
IU													
PCE	0,54												
PP					0,84								
RT				0,04									
U													

Tabla A.11 Relevancia predictiva del Modelo Q2. Fuente: Elaboración Propia

	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
CF	420,00	268,46	0,36
CR	420,00	420,00	
DR	420,00	420,00	
ED	560,00	392,33	0,30
EE	1.260,00	784,40	0,38
ICG	1.400,00	1.400,00	

IM	420,00	420,00	
IS	840,00	590,33	0,30
IU	420,00	285,12	0,32
PCE	420,00	420,00	
PP	420,00	420,00	
RT	420,00	420,00	
U	140,00	122,20	0,13

Observaciones al Modelo Estudiante Final

El resultado de Análisis del modelo de Medida y del modelo estructural relacionado con el Modelo Estudiantes depurado se presenta algunas observaciones que se deben tomar en cuenta en la discusión y conclusiones. Estas son:

Tabla A.12 Observaciones al Modelo Medida Depurado Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Modelo de Medida	Observación
Fiabilidad individual de los Ítems.	Todos superan los umbrales
Fiabilidad de los constructos. Apha de Cronbach	Todos superan los umbrales
Fiabilidad de los constructos. Índice de Fiabilidad Compuesta	Todos superan los umbrales
rho_A	Todos superan los umbrales
Validez convergente. Varianza Media Extraída (AVE)	Todos superan los umbrales
Validez Discriminante 0.85 HTMT	CF-PCE, CF-EE y PP-EE

Tabla A.13 Observaciones al Modelo Estructural Depurado Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Modelo Estructural	Observación
Valoración del Modelo Global $d_G < 95\%$	Se cumple cercado al valor umbral
Análisis de Multicolinealidad	Todos superan los umbrales
Coefficiente path: Magnitud y significación	Todos son significativos
Varianza explicada de las variables endógenas R^2	Explican mas del 49%
Varianza explicada de las variables endógenas R^2 ajustado.	Explican mas del 49%
Calculo del tamaño del efecto f^2	ED->IU, ICG->U, IM->IS, PCE->FC ym PP->EE tienen efecto fuerte.
Relevancia Predictiva Modelo $Q^2 > 0$	Todos los factores, excepto U tiene relevancia predictiva

A.2 Análisis de los modelos de medida y estructural del modelo Instructor final.

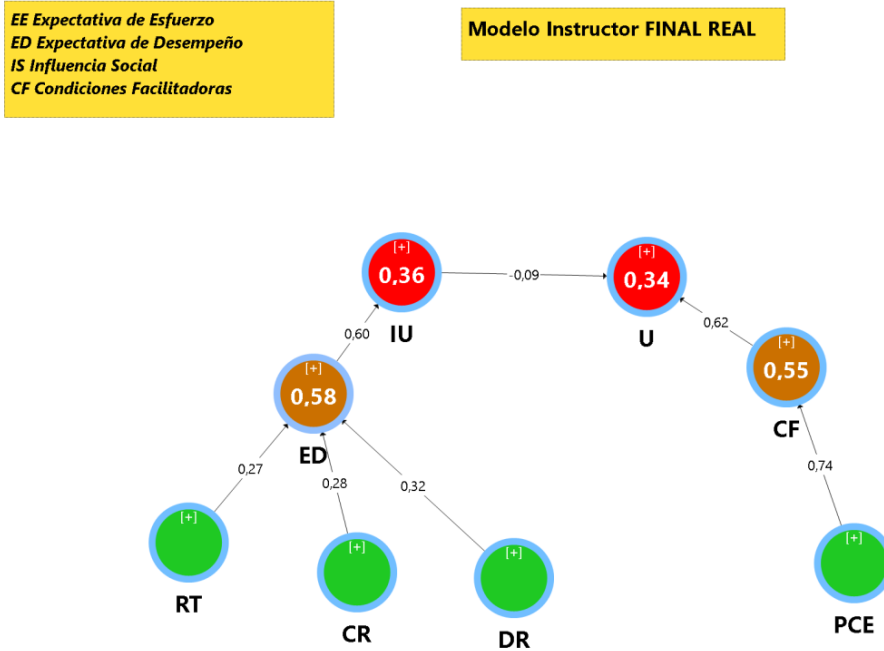


Figura A.6 Modelo Instructor Final depurado. Elaboración Propia

Tabla A.14 Valoración del Modelo Global. Elaboración Propia

SRMR (Standardized root mean square residual)

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	5.0%	95.0%
Saturated Model	0,073	0,057	0,041	0,075
Estimated Model	0,326	0,099	0,075	0,128

d_G (Geodesic discrepancy (Henseler))

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	5.0%	95.0%
Saturated Model	0,994	0,882	0,682	1,114
Estimated Model	1,876	1,019	0,783	1,304

Tabla A.15 Cargas Factoriales de los ítems a los Constructos. Fuente: Elaboración Propia

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O /STDEV)	P Values
CF1 <- CF	0,857	0,852	0,040	21,499	0,000
CF2 <- CF	0,604	0,555	0,174	3,467	0,000
CF3 <- CF	0,836	0,837	0,031	26,815	0,000
CF4 <- CF	0,840	0,836	0,038	21,863	0,000
CR1 <- CR	0,850	0,843	0,042	20,234	0,000
CR2 <- CR	0,781	0,763	0,106	7,374	0,000
CR3 <- CR	0,822	0,825	0,037	22,222	0,000

Factores que determinan la intención de uso y el uso de entornos *b-learning* que utilizan herramientas colaborativas: Aplicación de UTAUT a la Academia CISCO

DR1 <- DR	0,801	0,788	0,098	8,184	0,000
DR2 <- DR	0,768	0,761	0,071	10,857	0,000
DR3 <- DR	0,806	0,797	0,057	14,090	0,000
IU1 <- IU	0,862	0,861	0,074	11,627	0,000
IU2 <- IU	0,849	0,829	0,089	9,575	0,000
IU3 <- IU	0,740	0,689	0,196	3,785	0,000
PCE1 <- PCE	0,839	0,836	0,038	21,811	0,000
PCE2 <- PCE	0,827	0,814	0,064	12,845	0,000
PCE3 <- PCE	0,875	0,868	0,042	21,070	0,000
RT1 <- RT	0,818	0,808	0,068	11,970	0,000
RT2 <- RT	0,834	0,834	0,071	11,788	0,000
RT3 <- RT	0,816	0,795	0,084	9,770	0,000
U -> U	1,000	1,000	0,000		
UP1 <- ED	0,781	0,750	0,100	7,819	0,000
UP2 <- ED	0,763	0,733	0,098	7,787	0,000
UP3 <- ED	0,824	0,829	0,037	22,405	0,000
UP4 <- ED	0,793	0,774	0,082	9,671	0,000

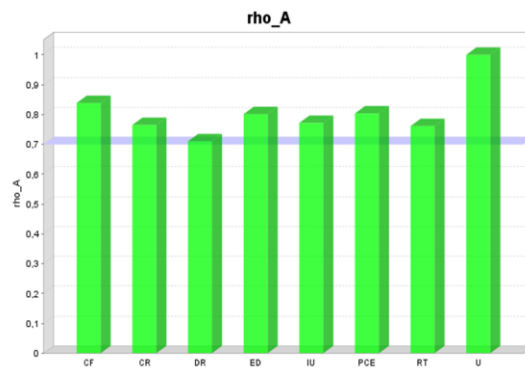
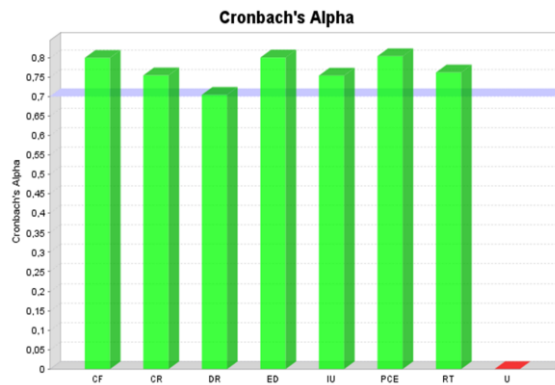




Figura A.7. Alpha de Cronbach, rho_A, Índice de Fiabilidad Compuesta y Varianza Media Extraída (AVE, *Average Variance Extracted*). Fuente: Elaboración propia

Tabla A.16 Alpha de Cronbach, rho_A, Índice de Fiabilidad Compuesta y Varianza Media Extraída (AVE, *Average Variance Extracted*). Fuente: Elaboración propia

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
CF	0,799	0,838	0,868	0,626
CR	0,754	0,765	0,858	0,669
DR	0,704	0,710	0,834	0,627
ED	0,800	0,801	0,869	0,625
IU	0,753	0,772	0,858	0,670
PCE	0,803	0,803	0,884	0,718
RT	0,762	0,762	0,863	0,677
U		1,000		

Tabla A.17 Validez discriminante según criterio Fornell-Larcker. Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	IU	PCE	RT	U
CF	0,791							
CR	0,761	0,818						
DR	0,728	0,730	0,792					
ED	0,667	0,662	0,702	0,790				
IU	0,440	0,471	0,572	0,604	0,819			
PCE	0,739	0,753	0,726	0,689	0,574	0,847		
RT	0,509	0,530	0,634	0,627	0,560	0,572	0,823	
U	0,580	0,541	0,430	0,304	0,186	0,428	0,350	

Tabla A.18 Validez discriminante según Heterotrait-Monotrait. Fuente: Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	IU	PCE	RT	U
CF								
CR	0,975							
DR	0,964	0,980						
ED	0,830	0,843	0,924					
IU	0,568	0,614	0,771	0,768				
PCE	0,917	0,961	0,959	0,855	0,727			
RT	0,648	0,696	0,854	0,801	0,738	0,732		
U	0,606	0,632	0,518	0,337	0,220	0,477	0,402	

Tabla A.19 Factor de Inflación de la Varianza (VIF) para determinar multicolinealidad. Fuente:

Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	IU	PCE	RT	U
CF								1,240
CR				2,177				
DR				2,615				
ED					1,000			
IU								1,240
PCE	1,000							
RT				1,699				
U								

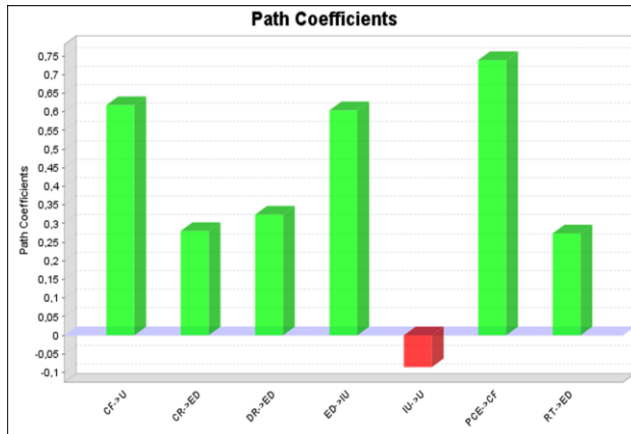


Figura A.8 Coeficientes path. Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.20 Coeficientes Path y valores de la significación estadística (t estadístico y p valor). Fuente:

Elaboración Propia

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
CF -> U	0,618	0,636	0,080	7,703	0,000
CR -> ED	0,280	0,277	0,100	2,801	0,003
DR -> ED	0,324	0,318	0,113	2,860	0,002
ED -> IU	0,604	0,559	0,166	3,638	0,000
IU -> U	-0,086	-0,089	0,106	0,811	0,209
PCE -> CF	0,739	0,728	0,080	9,226	0,000
RT -> ED	0,273	0,260	0,099	2,750	0,003

Para n = 5000 submuestras: p < .05; ** p < .01; ***p < .001 (basado en una distribución t (4999) de Student de una cola) t (0.05; 4999) = 1,645; t (0.01; 4999) = 2,327; t (0.001; 4999) = 3,092

Tabla A.21 Intervalos de confianza para coeficientes Path p < 0.05. Fuente: Elaboración Propia

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	5.0%	95.0%
CF -> U	0,618	0,636	0,510	0,768
CR -> ED	0,280	0,277	0,111	0,438
DR -> ED	0,324	0,318	0,122	0,500
ED -> IU	0,604	0,559	0,271	0,784
IU -> U	-0,086	-0,089	-0,267	0,080
PCE -> CF	0,739	0,728	0,582	0,844
RT -> ED	0,273	0,260	0,102	0,427

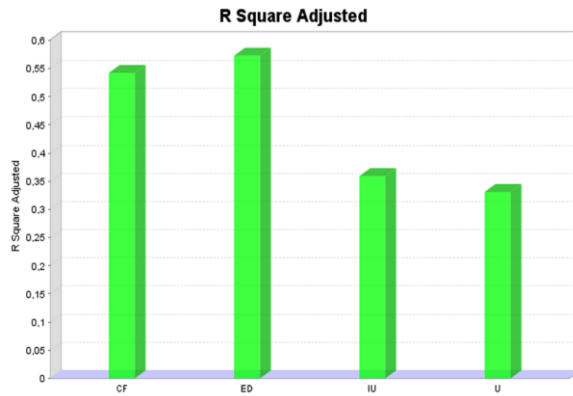


Figura A.9 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 ajustado. Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.22 Varianza explicada de las variables endógenas R^2 y R^2 ajustado. Fuente: Elaboración Propia

	R Square	R Square Ajuste
CF	0,546	0,542
ED	0,584	0,573
IU	0,365	0,359
U	0,343	0,331

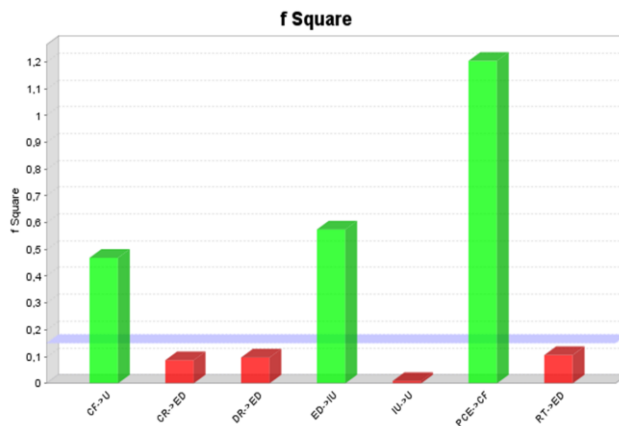


Figura A.10 Valores del efecto f^2 . Fuente: Elaboración Propia

Tabla A.23 Valores del efecto f2 Fuente: Elaboración Propia

	CF	CR	DR	ED	IU	PCE	RT	U
CF								0,469
CR				0,087				
DR				0,097				
ED					0,574			
IU								0,009
PCE	1,204							
RT				0,106				
U								

Tabla A.24 Relevancia predictiva del Modelo Q2. Fuente: Elaboración Propia

	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
CF	460,000	313,240	0,319
CR	345,000	345,000	
DR	345,000	345,000	
ED	460,000	325,733	0,292
IU	345,000	285,108	0,174
PCE	345,000	345,000	
RT	345,000	345,000	
U	115,000	75,452	0,344

Observaciones al Modelo Instructor Final

El resultado de Análisis del modelo de Medida y del modelo estructural relacionado con el Modelo Instructor depurado se presenta algunas observaciones que se deben tomar en cuenta en la discusión y conclusiones. Estas son:

Tabla A.25 Observaciones al Modelo Medida Depurado Instructor. Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Modelo de Medida	Observación
Fiabilidad individual de los Ítems.	Índices con valores cercanos al

	umbral, excepto CF2 <- CF
Fiabilidad de los constructos. Apha de Cronbach	Todos superan los umbrales
Fiabilidad de los constructos. Índice de Fiabilidad Compuesta	Todos superan los umbrales
Validez convergente. Varianza Media Extraída (AVE)	Todos superan los umbrales
rho_A	Todos superan los umbrales
Validez Discriminante	
Validez Discriminante 0.85 HTMT	

Tabla A.26 Observaciones al Modelo Estructural Depurado Instructor. Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Modelo Estructural	Observación
Valoración del Modelo Global d_G	No se cumple
Análisis de Multicolinealidad	Todos superan los umbrales
Coefficiente path: Magnitud y significación	IU -> U
Varianza explicada de las variables endógenas R2	Explican arriba del 33%
Varianza explicada de las variables endógenas R2 ajustado.	Explican arriba del 33%
Calculo del tamaño del efecto f2	CF->U, ED->IU y PCE->CF tiene efecto fuerte

Anexo B

IPMA (*Importance-Performance Map Analysis*) modelos finales de Instructor y Estudiante

ANEXO B IPMA (*Importance-Performnace Map Analysis*) Modelos finales de Instructor y Estudiante

Las Figuras B.1 y B.2 muestran el IPMA de los factores que influyen en la Intención de Uso (IU) de los modelos Finales de Estudiante e Instructor.

Modelo de Estudiante

En la Figura B.1 muestra el mapa de Importancia-Desempeño sobre el factor Intención de Uso (IU). Se puede observar que los factores ED y ICG son los factores que están en el cuadrante B y consecuentemente son los que deben mantenerse en el modelo y potenciarlos. Los factores CR, DR y RT están en el cuadrante A y son los que pueden permanecer en el modelo. Se observa que no existe factores en el cuadrante C, estos fueron eliminados en el proceso de depuración.

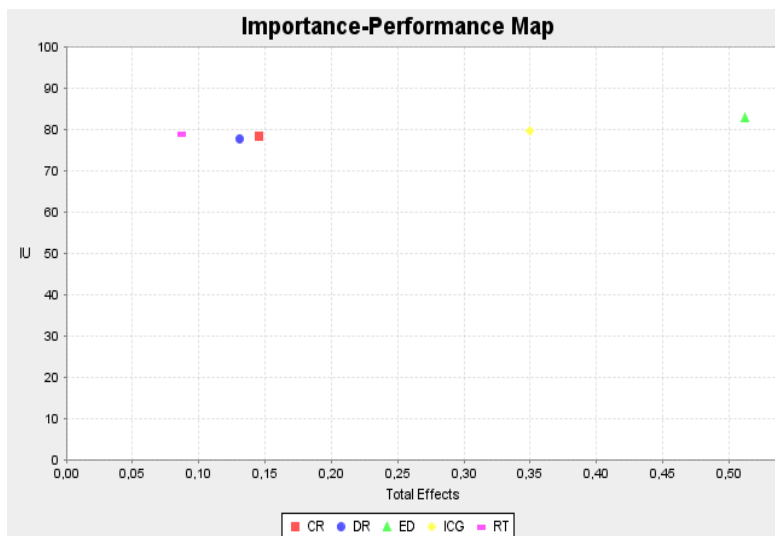


Figura B.1 IPMA de los factores sobre Intención de Uso (U) de Estudiante. Fuente: Elaboración Propia

Modelo Instructor

En la Figura B.2 muestra el mapa de Importancia-Desempeño sobre el factor

Intención de Uso (IU). Se puede observar que los factores ED está en el cuadrante B y consecuentemente la recomendación es mantenerlo en el modelo y potenciarlos. Los Factores CR, DR y RT están en el cuadrante A y son los que pueden permanecer en el modelo. Se observa que no existe factores en el cuadrante C, esto fueron eliminados el en proceso de depuración.

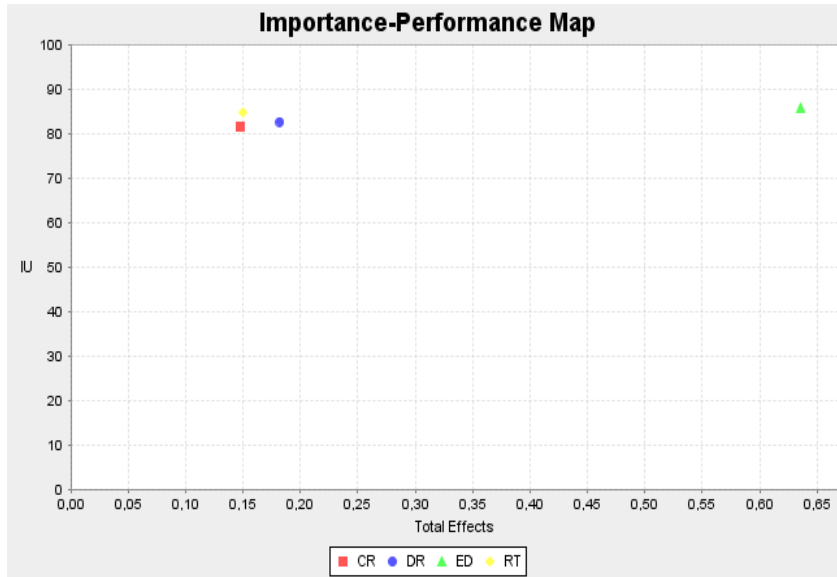


Figura B.2 IPMA de los factores sobre Intención de Uso (IU) de Instructor. Fuente: Elaboración Propia