



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE TEORÍA E HISTORIA DE LA EDUCACIÓN

TESIS DOCTORAL

**Estudio pedagógico del campus virtual de la Universidad de Pamplona
(Colombia)**

Evaluación de necesidades

DOCTORANDO

Antonio Gan Acosta

DIRECTORAS

Dr. Dña. Ángela Barrón Ruiz

Dr. Dña. María José Rodríguez Conde

SALAMANCA, ESPAÑA

2015



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE TEORÍA E HISTORIA DE LA EDUCACIÓN

TESIS DOCTORAL

**Estudio pedagógico del campus virtual de la Universidad de Pamplona
(Colombia)**

Evaluación de necesidades

Antonio Gan Acosta

DOCTORANDO

Dr. Dña. Ángela Barrón Ruiz

DIRECTORA

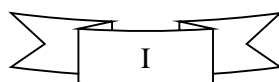
Dr. Dña. María José Rodríguez Conde

DIRECTORA

A mi familia

*En un lugar remoto, rodeado de muchos en el vacío de la nada,
con todo sin tener nada, entendí que sin familia nunca llegaría a la meta y,
fue urgente crear una, para lo cual necesité un nuevo concepto:*

*Quienes
en algún momento
de sus vidas sintieron,
preocupación por mí
y me desearon el bien.*



*Educar a alguien, no es hacerle aprender algo que no sabía,
sino hacer de él alguien que no existía.*

Jhon Ruskin (1819 – 1920)



AGRADECIMIENTOS

Robert Greene y Joost Elffers (2010) en su obra “*Las 48 leyes del poder*”, sentencian: “Nunca espere gratitud. Lo pasado se ignora o se olvida (p. 139). Un hombre no está obligado a la gratitud, (...) esta es una terrible carga, (p. 141). El cordón de la gratitud es endeble y se romperá al primer golpe” (p. 145).

Si lo dicho es cierto entonces somos extraterrestre; iniciamos por sentir incomodidad al ver nuestro nombre como autor, pues sin la colaboración voluntaria de tantas personas a lo largo del camino recorrido y sin los creadores relacionados en la bibliografía nunca hubiera sido posible llegar a algún lugar. A ellos corresponde el mérito de lo positivo que pueda evidenciarse en este informe, a nosotros la responsabilidad de las imperfecciones.

Muchas de ellas «ya no están» con presencia física clásica entre nosotros; mi padre, Antonio Gan López, cuyo legado nunca sería capaz de explicar con palabras; mi abuela Ana Pérez Alpizar, y mi tío José Manuel Acosta Pérez que aunque nunca fueron a la escuela, ni escribieron más que sus firmas, sus enseñanzas filosóficas sobre la vida nos han ayudado a transformar las barreras infranqueables en baladíes obstáculos; siempre las compartos como grandes tesoros con mis estudiantes, a quienes, al recibirlas, les brillan así más los ojos que con los conocimientos profesionales.

Muchas otras personas aún si están; y he aquí el gran dilema: no es posible mencionar todos los nombres; mi madre, familiares y amigos; mis profesores y mis alumnos, que han sido mis mejores maestros. Si llegara a defender satisfactoriamente este trabajo, al escuchar el veredicto del jurado recordaré las palabras de Henry Ford: «El secreto de mi (...) éxito fue rodearme de personas mejores que yo».

Y al mirar atrás, reconocimiento y homenaje a la mujer, existo gracias a una Ana María Acosta Pérez; la inscripción en el programa doctoral, las alertas para continuidad, las sugerencias y acciones precisas en los momentos difíciles de las muchas batallas perdidas, la colaboración en la etapa final. La presencia femenina fue predominante y decisiva, una vez más hemos confirmado nuestra hipótesis: toda obra masculina está precedida de una femenina.

Y casi al final del camino, cuando la incertidumbre tomó su nivel más alto, dos nombres, los de mis tutoras Ángela Barrón Ruiz y María José Rodríguez Conde. Sus mensajes: «*Venga, lo esperamos*»; sus precisas orientaciones y rigor profesional en la exigencia; sus palabras en los instantes más tensos: «*Ánimo (...) esta lucha la ganamos*» (...). Ruego a mis colaboradores que se sientan identificados en esos dos nombres, sin ellas todos nuestros esfuerzos y zozobras hubieran sido en vano.

Nuestra eterna gratitud al principio creador que nos otorgó el privilegio de existir en este mundo, aunque no entendamos ni aceptemos algunas de sus dimensiones; y a las almas mater Universidad de Salamanca y Universidad de Pamplona.

Alguien muy querido y cercano nos cuestionó un día: «¿Cuál es tu deuda con la humanidad? ». Aquí respondemos: «Para nuestra satisfacción: impagable». En las palabras de Johann W. Goethe encontramos la mejor respuesta: «Si yo pudiera enumerar cuánto debo a mis (...) antecesores y contemporáneos, no me quedaría mucho en propiedad».

Especial agradecimiento a nuestra maestra de primer grado Ada Fernández Hernández y a la de cuarto Reina Guevara en representación de mis educadoras en las primeras etapas de formación para la vida.



En la recta final hubiese sido imposible alcanzar la meta sin la colaboración desinteresada de familiares de muchos lugares del mundo, interacción que fue posible gracias al nivel alcanzado por las últimas tecnologías de la información y la comunicación. Sin ser capaces de definir qué fue lo más importante, si sus aportes conceptuales al aclarar dudas y corregir nuestros errores o su compañía al enfrentar el desafío; lamentamos el solo poder mencionar algunos nombres:

Abreu Navarro, Olga María	Pamplona Colombia
Agudo Morell Higinio Ramón	Barranquilla Colombia
Agudo Vélez Enrique Félix	Camagüey Cuba
Alfonso González Mauricio	Miami USA
Amaya Franky German	Pamplona Colombia
Cabello Fernández Purificación	Salamanca España
Caicedo Peñaranda Edison Andrés	Pamplona Colombia
Caballero Pérez Luz Alba	Pamplona Colombia
Cala Otero Jairo	Bucaramanga Colombia
Campos Ortuño Rosalynn Argelia	Salamanca España
Chaparro García Amanda Lucia	Pamplona Colombia
Clavijo Olmos Claudia Marina	Pamplona Colombia
Clavijo Olmos Roxana	Pamplona Colombia
Clavijo Olmos Sandra Bibiana	Bogotá Colombia
Cuba Guerra Onelia de los Ángeles	Pamplona Colombia
Domínguez Real Maribel	Salamanca España
Gan Cuba Ana del Carmen	Miami USA
Gan Cuba Wilson Antonio	Miami USA
Garrido Arévalo Víctor Manuel	Pamplona Colombia
Geovanny Alexander Abauza	Salamanca España
Gil Muñoz Carmen	Salamanca España
Gómez Hernández Andrés Eduardo	Paris Francia
Govin Cid Ana Teresa	Cúcuta Colombia
Guerrero Díaz Oscar Orlando	Cúcuta Colombia
Gutiérrez Rubio Cristian Harbéis	Cúcuta Colombia
Herrera Caballero Asunción	Salamanca España
Jaimes Ramos Andreina	Cúcuta Pamplona
Leão de Sousa Bandini María do Socorro	Salamanca España
Nápoles Padrón Elsa	Camagüey Cuba
Pérez Santini Gilda	Margaritas Venezuela
Pino Curtis Alejandro	Miami USA
Ramos López Hans Carlos	Bogotá Colombia
Rodríguez Martínez Antonio	Miami USA
Rolón Heredia Jenny Andrea	Cúcuta Colombia
Santana Rosa Luis Rolando	Miami USA
Silva Menoni María del Carmen	Salto Uruguay
Triana Barajas Wilmer Alexis	Pamplona Colombia
Villamizar Carrillo Laura Patricia	Pamplona Colombia
Yang Lingling	China

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	5
CAPÍTULO 1. ENTORNOS VIRTUALES DE FORMACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR	6
1.1. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	6
1.1.1. <i>Cultura en el sintagma de la figura global</i>	6
1.1.2. <i>Evolución de las sociedades</i>	7
1.1.3. <i>Génesis del sintagma sociedad de la información</i>	13
1.1.4. <i>Etapas actuales de la sociedad de la información</i>	14
1.2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC).....	24
1.2.1. <i>Filtros de la semántica y de la física</i>	25
1.2.2. <i>Análisis semántico de las TIC</i>	28
1.2.3. <i>Análisis físico de las TIC</i>	29
1.2.4. <i>Experiencias del 23 de marzo del 2015</i>	32
1.2.5. <i>Análisis de cimbrado</i>	33
1.2.6. <i>La teoría de la relatividad de Einstein</i>	36
1.2.7. <i>Análisis espectral</i>	39
1.2.8. <i>Los resultados del encuentro con Einstein</i>	42
1.2.9. <i>Relaciones entre los hechos y el sistema MeI</i>	42
1.2.10. <i>Analogías concurrentes</i>	43
1.2.11. <i>Análisis semántico de las TCIC</i>	43
1.3. LAS TECNOLOGÍAS CUÁNTICAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TCIC)	46
1.3.1. <i>Análisis cuántico de escenarios industriales</i>	46
1.3.2. <i>Análisis de la evolución de las TCIC</i>	48
1.3.3. <i>Análisis físico de las TCIC</i>	54
1.3.3.1. <i>Objeto y campos de la física</i>	55
1.3.3.2. <i>Cuerpos físicos</i>	56
1.3.3.3. <i>Objeto de estudio de la física mecánica</i>	56
1.3.3.4. <i>Ente físico</i>	57
1.3.4. <i>Análisis de la naturaleza cuántica</i>	59
1.3.4.1. <i>Actitud ante las novedades de la naturaleza cuántica</i>	63
1.3.5. <i>Análisis de un libro cuántico</i>	67
1.4. ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE (EVEAS).....	72
1.4.1. <i>Análisis semántico de la virtualidad</i>	73
1.4.2. <i>Sobre el concepto de realidad</i>	75
1.4.3. <i>Análisis de los conceptos: estar, ser y existir en entornos cuánticos</i>	79
1.4.4. <i>La percepción como mecanismo de la existencia</i>	82
1.4.4.1. <i>Análisis de la percepción sensorial</i>	82
1.4.4.2. <i>Neurofisiología de la percepción sensorial</i>	83
1.4.4.3. <i>Análisis de la perspectiva espacial</i>	84
1.4.4.4. <i>Análisis de la perspectiva semántica</i>	85
1.4.4.5. <i>Percepción y observación</i>	87
1.4.5. <i>Análisis de las experiencias del 23 de marzo</i>	89
1.4.6. <i>Reflexiones sobre el análisis de cimbrado</i>	90
1.4.7. <i>Análisis del experimento de Einstein</i>	92

1.4.8.	<i>Análisis de posiciones categóricas y especulativas</i>	96
1.4.9.	<i>Consideraciones sobre los entornos virtuales</i>	104
1.5.	ENTORNOS CUÁNTICOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE (ECEAS)	107
1.5.1.	<i>Epistemología en la investigación de la naturaleza cuántica</i>	108
1.5.2.	<i>Dimensiones rectoras de los entornos cuánticos</i>	109
1.5.2.1.	Cimbrado cuántico	109
1.5.2.2.	Inminencia cuántica.....	112
1.5.2.3.	Traslapado cuántico.....	113
1.5.3.	<i>Traslapado cuántico en el sistema MeI</i>	119
1.5.4.	<i>Traslapado cuántico en la interacción social</i>	120
1.5.5.	<i>Análisis crítico del traslapado cuántico</i>	123
1.5.6.	<i>Consideraciones sobre los entornos cuánticos</i>	124
1.5.7.	<i>Barreras en los entornos cuánticos</i>	125
1.5.8.	<i>Conclusiones parciales</i>	127
1.6.	EVALUACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE (EVEAS)	131
1.6.1.	Moodle	132
1.6.2.	TUGAT.....	133
1.6.3.	Usabilidad.....	134
1.6.4.	Medición de Usabilidad	134
1.6.5.	Conclusiones parciales	137
1.7.	CONCLUSIONES CAPÍTULO UNO	138
CAPÍTULO 2. ESTUDIO DEL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN		140
2.1.	COLOMBIA COMO CONTEXTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR	140
2.1.1.	<i>La educación superior en Colombia</i>	140
2.1.2.	<i>Pamplona en el contexto de la investigación</i>	142
2.2.	LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COMO ENTORNO DE FORMACIÓN.....	144
2.2.1.	<i>Sistema de Gestión Integral (SIG) de la Universidad de Pamplona</i>	145
2.2.2.	<i>Pensamiento Pedagógico Institucional (PPI) de la Universidad de Pamplona</i>	147
2.2.3.	<i>Plataforma tecnológica para servicios on-line</i>	150
2.2.4.	<i>Características de la titulación en ingeniería eléctrica</i>	151
2.3.	EL SISTEMA MEI EN EL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	154
2.3.1.	<i>Dimensiones del sistema MeI</i>	159
2.3.2.	<i>Medios en el sistema MeI</i>	164
2.3.3.	<i>Arte en el sistema MeI</i>	167
2.3.4.	<i>Casos de estudio en el sistema MeI</i>	172
MARCO METODOLÓGICO		180
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN		181
3.1.	JUSTIFICACIÓN.....	183
3.1.1.	<i>Objeto y problema de investigación</i>	183
3.1.2.	<i>Hipótesis y objetivos</i>	186
3.1.3.	<i>Fases de la investigación</i>	189
3.2.	VARIABLES E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	192
3.2.1.	<i>Control de variables extrañas</i>	197
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	199
3.4.	TRABAJO DE CAMPO	201
3.5.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	202
3.5.1.	<i>Planificación de estadísticos por dimensiones variables e indicadores</i>	204
CAPÍTULO 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		208
4.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA.....	209
4.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA ESPECÍFICA	210

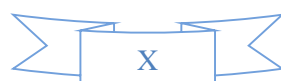
4.3.	CONTROL DE VARIABLES EXTRAÑAS	211
4.4.	DIMENSIONES A Y B: ENTORNOS DE APRENDIZAJE, CONDICIONES E INFLUENCIA DE LAS TIC EN LA FORMACIÓN.	213
4.4.1.	Variable 1.1: Frecuencia e influencia del uso de materiales y recursos	213
4.4.2.	Variable 1.2: Frecuencia e influencia de los métodos utilizados.....	231
4.4.3.	Variable 1.3: Frecuencia e influencia de las actividades requeridas	245
4.4.4.	Variable 1.4: Frecuencia e influencia de los escenarios	262
4.4.5.	Variable 1.5: Frecuencia e influencia de las formas de evaluación	274
4.5.	DIMENSIÓN C: VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA DOCENCIA.....	288
4.5.1.	Variable 2.1: valoración de las condiciones de la docencia.	288
4.5.1.1.	Variable 2.1: valoración, ítems 2.1 al 2.9.	288
4.5.1.2.	Variable 2.1: valoración, ítems 2.10 al 2.17.	290
4.5.1.3.	Variable 2.1: Valoración, ítems 2.18 al 2.25.	292
4.5.2.	Variable 2.2: valoración global, ítems 2.26 al 2.33.	294
4.5.3.	Estudio de regresión dimensión C: Valoración de las condiciones de la docencia	295
4.5.3.1.	Estudio de regresión satisfacción global con las condiciones de la docencia, (ítem 2.27), estudiantes UP	296
4.5.3.2.	Estudio de regresión satisfacción global con el aprendizaje, (ítem 2.30) estudiantes UP	299
4.5.3.3.	Estudio de regresión satisfacción global con las condiciones de la docencia, (ítem 2.27), est. MeI 302	302
4.5.3.4.	Estudio de regresión satisfacción global con el aprendizaje, (ítem 2.30) estudiantes MeI	305
4.5.4.	Respuestas a las preguntas abiertas	308
4.5.4.1.	Respuestas de los estudiantes UP a las preguntas.....	308
4.5.4.2.	Respuestas de los estudiantes MeI a las preguntas.	310
4.5.4.3.	Respuestas de los docentes a las preguntas.	311
4.6.	DIMENSIÓN D: NIVELES Y NECESIDADES DE FORMACIÓN EN TIC PARA USO ACADÉMICO	314
4.6.1.	Variable 3.1: competencias, ítems 3.1 al 3.5.	314
4.6.2.	Variable 3.1: competencias, ítems 3.6 al 3.10.	324
4.7.	DIMENSIÓN E: EVALUACIÓN DE LAS TIC Y ACTITUD ANTE SU USO COMO RECURSO	335
4.7.1.	Variable 4.1: evaluación, ítems 4.1 al 4.5.....	335
4.7.2.	Variable 4.2: actitud, ítems 4.6 al 4.10.	336
4.7.3.	Variable 4.2: actitud, ítems 4.11 al 4.15.	338
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		340
5.1.	DISCUSIÓN DEL MARCO TEÓRICO.....	340
5.2.	DISCUSIÓN DEL MARCO METODOLÓGICO	345
5.2.1.	Dimensiones A y B: entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia e influencia de las TIC en el rendimiento académico.....	345
5.2.2.	Dimensión C: valoración de las condiciones de la docencia.....	348
5.2.3.	Dimensión D: niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico	350
5.2.4.	Dimensión E: evaluación del uso de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje	351
5.3.	CONCLUSIONES.....	354
5.4.	OBSERVACIONES	360
5.5.	PROSPECTIVA	362
5.6.	A MODO DE COLOFÓN	365
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		367
ANEXOS		394
ANEXO 1.1.	DIMENSIONES DE LA NATURALEZA CUÁNTICA.....	394
ANEXO 3.1.	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA ESTUDIANTES UP	395
ANEXO 3.2.	TUTORIAL COMPILACIÓN BASE DE DATOS ESTUDIANTES UP	400

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: <i>Balance conceptual TIC</i>	44
Tabla 1.2: <i>Evolución de los portadores de la información</i>	51
Tabla 1.3: <i>Energías y evolución del rol de la información</i>	52
Tabla 1.4: <i>Tendencias en la dinámica de los portadores de la información</i>	52
Tabla 1.5: <i>Dinámica de inserción de tecnologías de la información</i>	53
Tabla 1.6: <i>Escenarios de la mecánica física</i>	58
Tabla 1.7: <i>Balance conceptual TCIC</i>	71
Tabla 1.8: <i>Contrastación de conceptos físicos</i>	92
Tabla 1.9: <i>Balance conceptual EVEAs</i>	106
Tabla 1.10: <i>Balance conceptual ECEAs</i>	130
Tabla 1.11: <i>Heurísticas de usabilidad</i>	135
Tabla 2.1: <i>Planta docente Universidad de Pamplona</i>	145
Tabla 3.1: <i>Fases del proyecto de investigación</i>	189
Tabla 3.2: <i>Población objetivo</i>	200
Tabla 3.3: <i>Variables e indicadores relacionados en la dimensión A entornos y condiciones</i>	205
Tabla 3.4: <i>Variables e indicadores relacionados en la dimensión C valoración condiciones</i>	206
Tabla 3.5: <i>Variables e indicadores relacionados en la dimensión D formación y necesidades</i>	207
Tabla 3.6: <i>Evaluación de las TIC como recurso de aprendizaje</i>	207
Tabla 4.1: <i>Características generales de la muestra</i>	209
Tabla 4.2: <i>Características específicas de la muestra</i>	210
Tabla AB-4.3: <i>Anova, entornos: recursos</i>	227
Tabla AB-4.4: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: materiales y recursos</i>	228
Tabla AB-4.5: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: materiales y recursos</i>	230
Tabla AB-4.6: <i>Anova, entornos: métodos</i>	242
Tabla AB-4.7: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: métodos utilizados</i>	242
Tabla AB-4.8: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: métodos utilizados</i>	244
Tabla AB-4.9: <i>Anova, entornos: actividad</i>	258
Tabla AB-4.10: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: actividades</i>	259

Tabla AB-4.11: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: actividades utilizadas</i>	261
Tabla AB-4.12: <i>Anova, entornos: escenarios</i>	271
Tabla AB-4.13: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: escenarios</i>	271
Tabla AB-4.14: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: escenarios</i>	273
Tabla AB-4.15: <i>Anova, entornos: evaluaciones utilizadas</i>	284
Tabla AB-4.16: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: evaluaciones utilizadas</i>	284
Tabla AB-4.17: <i>Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: evaluaciones</i>	286
Tabla C-4.18: <i>Anova, valoraciones 2.1 – 2.9</i>	288
Tabla C-4.19: <i>Anova, valoraciones 2.10 – 2.17</i>	290
Tabla C-4.20: <i>Anova, valoraciones ítems 2.18 – 2.25</i>	292
Tabla C-4.21: <i>Anova, Valoraciones ítems 2.26 – 2.33</i>	294
Tabla C-4.22: <i>Resumen Stepwise, criterio 2.27, estudiantes UP</i>	296
Tabla C-4.23: <i>Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con condiciones, estudiantes UP</i>	297
Tabla C-4.24: <i>Resumen Stepwise, criterio 2.30, estudiantes UP</i>	300
Tabla C-4.25: <i>Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con aprendizaje, estudiantes UP</i>	300
Tabla C-4.26: <i>Resumen Stepwise, criterio 2.27, estudiantes MeI</i>	303
Tabla C-4.27: <i>Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con condiciones, estudiantes MeI</i>	303
Tabla C-4.28: <i>Resumen Stepwise, criterio 2.30, estudiantes MeI</i>	306
Tabla C-4.29: <i>Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con aprendizaje, estudiantes MeI</i>	306
Tabla C-4.30: <i>Respuestas más frecuentes de los estudiantes UP</i>	309
Tabla C-4.31: <i>Respuestas más frecuentes de los estudiantes UP</i>	309
Tabla C-4.32: <i>Respuestas más frecuentes de los estudiantes UP</i>	310
Tabla C-4.33: <i>Respuestas más frecuentes de los estudiantes MeI</i>	310
Tabla C-4.34: <i>Respuestas más frecuentes de los estudiantes MeI</i>	310
Tabla C-4.35: <i>Respuestas más frecuentes de los estudiantes MeI</i>	311
Tabla C-4.36: <i>Respuestas más frecuentes de los docentes</i>	311
Tabla C-4.37: <i>Respuestas más frecuentes de los docentes</i>	312
Tabla C-4.38: <i>Respuestas más frecuentes de los docentes</i>	312
Tabla D-4.39: <i>Anova, competencias para ítems 3.1 – 3.5</i>	323
Tabla D-4.40: <i>Anova, competencias ítems 3.6 – 3.10</i>	332
Tabla D-4.41: <i>Chi-Cuadrado de Pearson general, necesidad de formación</i>	333

Tabla E-4.42: <i>Anova, evaluación ítems 4.1 – 4.5</i>	335
Tabla E-4.43: <i>Anova, actitud en ítems 4.6 – 4.10</i>	336
Tabla E-4.44: <i>Anova, actitud en ítems 4.11 – 4.15</i>	338



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Uso del tiempo de los estudiantes.	19
Figura 1.2. Datos de la población mundial.	21
Figura 1.3. Algunos índices de percepción de la corrupción 2014.	21
Figura 1.4. Rigidez en el origen de coordenadas.	30
Figura 1.5. Liberación del origen de coordenadas.	30
Figura 1.6. Movimiento de un cuerpo físico.	34
Figura 1.7. Percepción del movimiento de un ente físico.	35
Figura 1.8. Trayectoria de una piedra en caída libre.	37
Figura 1.9. Bandas energéticas, prohibidas en un átomo.	40
Figura 1.10. Elementos del análisis espectral.	41
Figura 1.11. Código de barra comercial.	41
Figura 1.12. Espectro de emisión del hidrógeno.	41
Figura 1.13. Circuito clásico de control.	46
Figura 1.14. Circuito cuántico de control.	47
Figura 1.15. Microprocesador cuántico.	47
Figura 1.16. Evolución de los portadores de la información.	50
Figura 1.17. Trilogía de las tres M (Micro – Macro – Mega mundos).	57
Figura 1.18. Procesos A; análogo y B; discreto (digital).	61
Figura 1.19. Libros clásico y cuántico MeI.	68
Figura 1.20. Campo espectral del ojo humano.	83
Figura 1.21. Perspectiva espacial.	85
Figura 1.22. Posicionamiento: A indefinido, B definido.	93
Figura 1.23. Perspectiva espacial del planeta tierra.	95
Figura 1.24. Dimensiones del cimbrado cuántico.	109
Figura 1.25. Pirámide de las dimensiones cuánticas.	110
Figura 1.26. Flexibilidad en la naturaleza cuántica.	112
Figura 1.27. Representación del Traslapado cuántico.	114
Figura 1.28. Dimensiones del traslapado cuántico.	115
Figura 1.29. Traslapado temporal cuántico.	117
Figura 1.30. Divergencia y convergencia cuántica.	118
Figura 1.31. Dimensiones especiales del macromundo clásico.	119
Figura 1.32. Traslapado multidimensional cuántico.	119
Figura 1.33. Traslapado cuántico comunismo religión.	123
Figura 2.1. Ubicación geográfica de Colombia.	140
Figura 2.2. Sistema de aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.	141
Figura 2.3. Sitio web Pamplona Colombia.	143

Figura 2.4. Entrada a la Universidad de Pamplona.	144
Figura 2.5. Ejes misionales institucionales Universidad de Pamplona (Colombia).....	145
Figura 2.6. Mapa de procesos SIG Universidad de Pamplona (Colombia).....	146
Figura 2.7. Pensamiento Pedagógico Institucional.....	148
Figura 2.8. Dimensiones del ser humano.	148
Figura 2.9. Procesos de desarrollo del ser humano.	149
Figura 2.10. Fundamentos del currículo.....	149
Figura 2.11. Características del currículo.....	150
Figura 2.12. Records de matrículas en Ingeniería eléctrica.....	151
Figura 2.13. Las neuronas como fundamento del conocimiento.....	157
Figura 2.14. Anatomía de la inteligencia y el pensamiento.....	158
Figura 2.15. Estructura de los valores rectores en las personas para el sistema MeI. .	163
Figura 2.16. Sitio Inicio plataforma MeI.....	165
Figura 2.17. Bloques del sistema MeI.	166
Figura 2.18. Bloques de la sección Estudiantes del sistema MeI.....	167
Figura 2.19. Secuencia de actividades en el sistema MeI.	167
Figura 2.20. Contenido de la presentación de un tema.....	168
Figura 2.21. Presentación de un tema por el docente.	169
Figura 2.22. Exposición de los temas por los estudiantes.	170
Figura 2.23. Elementos del Arte en el sistema MeI.....	171
Figura 2.24. Plan académico del sistema MeI.....	172
Figura 2.25. Emergencia climática.	175
Figura 3.1. Asignaturas virtuales en Moodle por facultad	183
Figura 3.2. Asignaturas virtuales en Moodle por programas	184
Figura 3.3. Dimensiones de estudio e investigación	194
Figura 3.4. Variable Entornos de aprendizaje y condiciones.	194
Figura 3.5. Variable Valoración de las condiciones de la docencia.....	195
Figura 3.6. Variable Evaluación de las condiciones de la docencia.....	196
Figura 3.7. Población objetivo.....	199
Figura 3.8. Población objetivo.....	200
Figura 3.9. Zonas de rechazo y aceptación.....	202
Figura 4.1. Procedencia de la muestra encuestada.	209
Figura 4.2. Muestra específica con porcentajes calculados con relación al total de la muestra.	210
Figura AB-4.3. Frecuencia de uso del recurso guías de estudio.....	213
Figura AB-4.4. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso guías de estudio.....	214

Figura AB-4.5. Frecuencia de uso del recurso archivos del docente.	215
Figura AB-4.6. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso archivos del docente.....	216
Figura AB-4.7. Frecuencia de uso del recurso archivos institucionales.....	217
Figura AB-4.8. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso archivos institucionales.	218
Figura AB-4.9. Frecuencia de uso del recurso espacios online.....	219
Figura AB-4.10. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso espacios online.	220
Figura AB-4.11. Frecuencia de uso del recurso foros online.	221
Figura AB-4.12. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso foros online.	222
Figura AB-4.13. Frecuencia de uso del recurso grupos online	223
Figura AB-4.14. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso grupos online.	224
Figura AB-4.15. Frecuencia de uso del recurso redes sociales.	225
Figura AB-4.16. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso redes sociales.	226
Figura AB-4.17. Comparaciones. Influencia en el aprendizaje: materiales y recursos utilizados.....	229
Figura AB-4.18. Comparaciones. Influencia en la calificación: materiales y recursos utilizados.....	231
Figura AB-4.19. Frecuencia de uso del método conferencias tradicionales.	232
Figura AB-4.20. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método conferencias tradicionales.....	233
Figura AB-4.21. Frecuencia de uso del método exposiciones en clases.	234
Figura AB-4.22. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método exposiciones en clases.....	235
Figura AB-4.23. Frecuencia de uso del método trabajo por proyectos.	236
Figura AB-4.24. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método trabajo por proyectos.....	237
Figura AB-4.25. Frecuencia de uso del método asesoría individual	238
Figura AB-4.26. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método asesoría individual.....	239
Figura AB-4.27. Frecuencia de uso del método asesoría colectiva.....	240
Figura AB-4.28. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método asesoría colectiva.....	241

Figura AB-4.29. Comparaciones múltiples. Influencia en el aprendizaje: métodos utilizados.....	243
Figura AB-4.30. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: métodos utilizados.....	245
Figura AB-4.31. Frecuencia de uso de la actividad observación.	246
Figura AB-4.32. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad observación.....	247
Figura AB-4.33. Frecuencia de uso de la actividad lectura.....	248
Figura AB-4.34. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad lectura.....	249
Figura AB-4.35. Frecuencia de uso de la actividad análisis.....	250
Figura AB-4.36. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad análisis.....	251
Figura AB-4.37. Frecuencia de uso de la actividad reflexión.	252
Figura AB-4.38. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad reflexión.....	253
Figura AB-4.39. Frecuencia de uso de la actividad descubrimiento.	254
Figura AB-4.40. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad descubrimiento.	255
Figura AB-4.41. Frecuencia de uso de la actividad creación.....	256
Figura AB-4.42. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad creación.....	257
Figura AB-4.43. Comparaciones múltiples. Influencia en el aprendizaje: actividades utilizadas.....	260
Figura AB-4.44. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: actividades utilizadas.....	262
Figura AB-4.45. Frecuencia de uso del escenario reproductivo.....	263
Figura AB-4.46. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario reproductivo.....	264
Figura AB-4.47. Frecuencia de uso del escenario profesional.....	265
Figura AB-4.48. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario profesional.....	266
Figura AB-4.49. Frecuencia de uso del escenario crítico.....	267
Figura AB-4.50. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario crítico...	268
Figura AB-4.51. Frecuencia de uso del escenario creativo.	269
Figura AB-4.52. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario creativo.....	270
Figura AB-4.53. Comparaciones múltiples. Influencia en el aprendizaje: escenarios.....	272
Figura AB-4.54. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: escenarios.....	273

Figura AB-4.55. Frecuencia de uso del tipo de evaluación exámenes tradicionales....	274
Figura AB-4.56. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación exámenes tradicionales.	275
Figura AB-4.57. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación exámenes online.	276
Figura AB-4.58. Influencia en la calificación y el aprendizaje: exámenes online.	277
Figura AB-4.59. Frecuencia de uso del tipo de evaluación presentaciones en clases. .	278
Figura AB-4.60. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación presentaciones en clases.	279
Figura AB-4.61. Frecuencia de uso del tipo de evaluación entrega de trabajos.....	280
Figura AB-4.62. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación entrega de trabajos.	281
Figura AB-4.63. Frecuencia de uso del tipo de evaluación sustentación de trabajos...	282
Figura AB-4.64. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación sustentación de trabajos.	283
Figura AB-4.65. Comparaciones. Influencia en el aprendizaje: evaluaciones.....	285
Figura AB-4.66. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: evaluaciones utilizadas.	287
Figura C-4.67. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.1 – 2.9.	289
Figura C-4.68. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.10 – 2.17.	291
Figura C-4.69. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.18 – 2.25.	293
Figura C-4.70. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.26 - 2.33.	295
Figura C-4.71. Gráfica de regresión parcial criterio 2.27 vs predictor 2.16, variable más significativa estudiantes UP	298
Figura C-4.72. Contribución de predictores sobre satisfacción global con condiciones, estudiantes UP	298
Figura C-4.73. Gráfica de regresión parcial criterio 2.30 vs predictor 2.14, variable más significativa estudiantes UP.	301
FiguraC- 4.74. Contribución de predictores sobre satisfacción global con el aprendizaje, estudiantes UP	301
Figura C-4.75. Gráfica de regresión parcial criterio 2.27 vs predictor 2.16, variable más significativa estudiantes MeI.....	304
Figura C-4.76. Contribución de predictores sobre satisfacción global con condiciones, estudiantes MeI.....	304
Figura C-4.77. Gráfica de regresión parcial criterio 2.30 vs predictor 2.13, variable más significativa estudiantes MeI.....	307

Figura C-4.78. Contribución de predictores sobre satisfacción global con el aprendizaje, estudiantes MeI.....	307
Figura D-4.79. Competencia en la edición de textos.....	314
Figura D-4.80. Necesidad de formación en la edición de textos.....	315
Figura D-4.81. Competencia en la edición de audio.	316
Figura D-4.82. Necesidad de formación en la edición de audio.....	317
Figura D-4.83. Competencia en la edición de imágenes.	318
Figura D-4.84. Necesidad de formación en la edición de imágenes.	319
Figura D-4.85. Competencia en la edición de video.	320
Figura D-4.86. Necesidad de formación en la edición de video.....	321
Figura D-4.87. Competencia en el uso de bases documentales.....	322
Figura D-4.88. Necesidad de formación en el uso de bases documentales.	323
Figura D-4.89. Competencia en el uso de plataformas virtuales.....	324
Figura D-4.90. Necesidad de formación en el uso de plataformas virtuales.	325
Figura D-4.91. Competencia en el diseño de páginas web.....	326
Figura D-4.92. Necesidad de formación en el diseño de páginas web.....	327
Figura D-4.93. Competencia en la administración de servidores FTP.....	328
Figura D-4.94. Necesidad de formación en la administración de servidores FTP	329
Figura D-4.95. Competencia en el uso de las TIC , medio de comunicación social. ...	330
Figura D-4.96. Necesidad de formación en el uso de las TIC, medio de comunicación social.....	331
Figura D-4.97. Competencia en el uso ético de la información a través de Internet....	331
Figura D-4.98. Necesidad de formación en el uso ético de la información a través de Internet.....	332
Figura D-4.99. Comparaciones, necesidad de formación.....	334
Figura E-4.100. Valoración de la evaluación de las TICs como recurso de aprendizaje, ítems 4.1 al 4.5.....	336
Figura E-4.101. Valoración de las condiciones de la docencia, ítems 4.6 - 4.11.....	337
Figura E-4.102. Valoración de las condiciones de la docencia, ítems 4.11 4.15.	339
Figura 5.1. Paradigmas de investigación	343
Figura 5.2. Necesidades de formación en TIC	351
Figura 5.3. Dialéctica conocido vs desconocido	365

INTRODUCCIÓN

«*To be, or not to be*», ser o no ser ha sido el dilema de Hamlet (o de Shakespeare) desde 1600; y «*sirven, o no sirven*», el nuestro y de otros colegas por más de una década.

Al indagar en las opiniones personales y revisar la bibliografía sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en los procesos de enseñanza - aprendizaje, hemos encontrado dos tendencias que ilustran las citas de Olda María Cano Lassonde y Rocío Fernández Piquera, en la introducción de sus informes de resultados de investigación:

«El docente de hoy debe permanecer en una constante actualización de conocimientos y competencias durante toda su carrera, debido a que la educación pareciera estar en proceso de una transformación radical, como consecuencia de la irrupción de las TIC en el ámbito educativo». Giugni y Araujo, citados por Cano (2012, p. Introducción).

«La tecnología en educación es como el caballo de Troya. En la historia no es el caballo el efectivo, sino los soldados que contiene. Y la tecnología solo será eficaz cambiando la educación, si dentro hay una armada dispuesta a hacer el cambio». Seymour Papert, citado por Fernández (2009, p. Introducción).

El problema que fundamenta la presente investigación, es el poco índice de utilización que muestran las estadísticas descriptivas del campus virtual de la Universidad de Pamplona, en su segunda década de funcionamiento desde la introducción de las TIC en la docencia; en el informe de «Apreciación de condiciones iniciales para la acreditación institucional» (2014, p. 20) se evidencia que en sus 84 titulaciones acreditadas con más de cuatro mil asignaturas en total, solo treinta y ocho (Academusof, 2015) se desarrollan en espacios Moodle del campus virtual, en el orden del uno por ciento (1,0 %) del total de asignaturas en la institución y solo «una» en la titulación de Ingeniería Eléctrica (ver figuras 3.1 y 3.2).

Cifras que no apuntan a evidenciar que la educación esté en un proceso de radical transformación como resultado de la irrupción de las TIC, ni que la armada esté convencida de su eficacia o dispuesta a hacer el cambio. Pudiese ser que Troya no se haya dejado engañar o que los soldados estén soñolientos, sin darse cuenta que las puertas se abrieron, que ya están dentro y llegó el momento de iniciar la batalla por conquistar el futuro.

Identificar y describir las causas de la actual situación, definir si el poco uso de las TIC es por causas objetivas, que en realidad no sirven, que no son favorables para los procesos de instrucción y educación, permitiría darle un mejor uso a los recursos que se invierten anualmente en su desarrollo. Mientras que si, por el contrario se pudiese argumentar que los problemas son subjetivos, que la tropa está dormida e indicar cómo debe ser el despertar, puede que favorezca la formación de los hijos de muchas familias que aportan sus sacrificios por el bienestar de las actuales generaciones y el futuro de la nación colombiana.

En concordancia con Lorenzo García Areito (2012) hay lugar a considerar que nuestras inquietudes no sean de exclusivo interés para el escenario de esta investigación

la Universidad de Pamplona (Colombia), en «Sociedad del conocimiento y educación» el autor manifiesta:

Sin embargo, parece que en ciertos sectores del ámbito educativo aún se sigue discutiendo sobre la utilidad de las tecnologías digitales, para que estas sean integradas plenamente en las estrategias de enseñanza y en los procesos de aprendizaje en nuestros centros educativos. Mal nos irá si la educación se aísla aún más de lo que sucede en el entorno exterior al aula. (...) Resulta paradójico que organizaciones sociales que surgieron para la generación de aprendizajes sean tan lentas aprendiendo, o, en el peor de los casos, se nieguen a aprender. Y esto no es de ahora. Cualquier innovación pedagógica ha tardado decenas de años en asentarse en las aulas (p. 11).

En respuesta a las políticas nacionales del Ministerio de las TIC en Colombia y la institucionales en la Universidad de Pamplona, que estimulan y promueven el desarrollo y divulgación de iniciativas en función de la introducción de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación, en el año 2009 en la Titulación de Ingeniería Eléctrica se inició el desarrollo e implementación de un sistema con el uso de Tecnologías de Última Generación al Alcance de Todos (TUGAT), en el área de las Mediciones para Ingenieros (MeI).

El desarrollo del sistema MeI estuvo orientado por los fundamentos teóricos proporcionados por el programa de Doctorado «Procesos de formación en espacios virtuales» del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) y el Departamento de Teoría e historia de la Educación en la Universidad de Salamanca (España), así como en la observancia de los principios y leyes de la naturaleza física de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en armónica integración y coherencia con los fundamentos clásicos de la didáctica y la pedagogía.

Por lo expuesto, el Campus virtual de la Universidad de Pamplona y su plataforma complementaria MeI, se definen como los objetos de estudio e investigación del presente trabajo.

Y en la actualidad ¿qué percepción tienen los usuarios (profesores y estudiantes) del campus virtual de la Universidad de Pamplona y de la Plataforma MeI como espacios de formación?, ¿consideran que favorecen o que entorpecen los procesos de enseñanza - aprendizaje?, estas han sido las preguntas centrales a contestar en nuestra investigación.

Por tanto, se ha indagado y definido con rigor científico, si el poco uso del campus virtual de la Universidad de Pamplona desde la perspectiva de los usuarios, estudiantes y docentes, es consecuencia de problemas tecnológicos o subjetivos. El propósito de la investigación se enfocó a evaluar las necesidades para mejorar la calidad de los procesos de formación con el uso de las últimas tecnologías.

Para la toma de decisiones, la Dirección de la Universidad de Pamplona necesita información confiable con validación científica, que fundamente las direcciones del plan de desarrollo institucional y la inversión eficaz de ingentes recursos disponibles para el campus virtual como entorno de formación.

Las características de los fenómenos y procesos se conocen a través de las mediciones de sus dimensiones y magnitudes por tanto ¿Qué medir?; fue una pregunta esencial inicial a contestar en el marco teórico de la investigación.

Al seleccionar los medios y métodos de medición así como la «resolución» (Salazar Mustelier, 1985) y los niveles de «exactitud» (Gan Acosta, et al., 2008b) de los instrumentos a utilizar, es necesario en la «primera» de las etapas lógicas de un procesos de medición (Gan Acosta, 2008a), conocer y definir la naturaleza física de los objetos fenómenos o procesos cuyas características se necesita cuantificar; para lo cual en nuestra investigación fue necesario y preciso dar respuesta a las preguntas: ¿Qué son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)?, ¿Qué es lo nuevo en ellas? ¿Cuáles son sus dimensiones?, ¿Cuál es su rol en los procesos de enseñanza - aprendizaje?

En los métodos de acción y desarrollo se distinguen dos etapas en el proceso de investigación e implementación del sistema MeI:

Primera: Del 2009 al 2014, con predominio de los paradigmas positivista y crítico (Arnal y Latorre, 1992). El «empirismo inductivo» como enfoque metodológico permitió el acceso al conocimiento como resultado del descubrimiento siendo la inducción el principal método de hallazgo y el experimento el principal método de contrastación; el «introspectivismo vivencial» facilitó la generación de conocimientos como resultado de la comprensión, siendo la introspección el principal método de hallazgo y el consenso experimental el de contrastación.

Segunda: Durante el año 2015 con el desarrollo del presente proyecto de investigación, con predominio del paradigma positivista, en mediante una investigación empírica no experimental ex post-fact (Bisquerra, 2012) y la aplicación de técnicas de análisis estadísticos descriptivos e inferenciales para el procesamiento e interpretación de la información, obtenida de la percepción de los estudiantes y docentes sobre el campus virtual de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI. Teniendo como resultado información con validación científica con los criterios de los usuarios sobre los objetos de estudio e investigación.

En cumplimiento del proyecto de investigación aprobado por la Comisión de doctores del departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Salamanca para realizar un estudio pedagógico de los objetos campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia) y plataforma complementaria sistema MeI, la investigación ex post-fact descriptiva se ejecutó en cinco dimensiones que definieron las direcciones de acciones investigativas: a) Entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia, b) Influencia de las TIC en el rendimiento académico, c) Valoración de las condiciones de la docencia, d) Niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico y e) Evaluación del uso de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje.

En el marco metodológico de la investigación se llegará a conclusiones de la percepción de los usuarios (estudiantes y profesores) del campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia), sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación y su influencia en los procesos de instrucción y educación; y se mostrarán los resultados de la evaluación de entornos de formación, configurados teniendo en cuenta la naturaleza «cuántica» de las últimas TCIC, en armonía y coherente integración con los principios y leyes «clásicas y tradicionales» de la didáctica y la pedagogía.

En el capítulo uno (marco teórico) se mostrarán los análisis del estudio de las TCIC y los entornos de formación configurados con su utilización, el dos describe los escenarios objetos de estudio: el institucional la Universidad de Pamplona y el sistema MeI en el contexto objetivo conformado por los estudiantes y profesores de la titulación

en Ingeniería Eléctrica. El capítulo tres presenta el diseño del marco metodológico y en los capítulos cuatro y cinco se muestran los resultados y las conclusiones de la investigación.

Invitamos al lector a conocer las informaciones presentadas en el capítulo uno.

MARCO TEÓRICO

To be, or not to be, (ser o no ser)

William Shakespeare 1600

*Yo vengo de todas partes,
Y hacia todas partes voy:
Arte soy entre las artes,
En los montes, monte soy.*

José Martí 1891

CAPÍTULO 1. ENTORNOS VIRTUALES DE FORMACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

1.1. La sociedad de la información

La pluralidad y la unidad de opuestos y complementarios quizás hayan sido valiosas fuentes de significativos potenciales a favor del desarrollo, evolución y perpetuación de la especie humana y de la mayoría de los seres biológicamente vivos.

Es posible que en el pensamiento subconsciente intuitivo o genético de nuestros ancestros y los de otros seres vivos, haya estado implícito el mensaje de que la continuidad en el tiempo era favorecida por la integración de al menos dos individuos de una misma especie. Y que la experiencia obtenida como resultado de su interacción con el medio, les haya enseñado que el integrarse en grupos incrementaba la seguridad ante las adversidades, así como facilitaba condiciones para mejorar sus vidas.

La agrupación de individuos debió haber propiciado la necesidad del surgimiento de sistemas de comunicación que los distinguiera y asegurara su cohesión y perpetuidad. La infinita diversidad de oportunidades que proporciona la naturaleza de nuestro mundo y universo, permite que al intentar alcanzar un objetivo, siempre exista una plétora de vías y formas correctas de actuar para lograrlo de forma exitosa; pero al mismo tiempo algunas o muchas de ellas, sin dejar de ser por separado acertadas no son compatibles entre sí; y pudieran llegar a generar contradicciones antagónicas entre los participantes, que, sin solución inmediata pueden dar lugar al quebrantamiento de la cohesión de los grupos y la pérdida de las ventajas de la asociación.

Una posible solución pudo haber sido el surgimiento y establecimiento de «jerarquías» a través de un sistema común que mantuviera viva la comunicación entre gente muy diversa, aboliendo, o al menos disminuyendo la posibilidad de enfrentamientos y distanciamiento; atendiendo a sus rasgos más generales y distintivos la historia ha identificado las asociaciones de seres humanos como «sociedades» y las ha distinguido por sus «culturas» o características de sus sistemas de comunicación y jerarquías.

1.1.1. Cultura en el sintagma de la figura global

En la opinión de Vargas Llosa (2012), la cultura distintiva de cada sociedad es:

La cultura es –o era, cuando existía– un denominador común, algo que mantenía viva la comunicación entre gentes muy diversas a las que el avance de los conocimientos obligaba a especializarse, es decir, a irse distanciando e incomunicando ente sí. Era, asimismo, una brújula, una guía que les permitía a los seres humanos orientarse en la espesa maraña de los conocimientos, sin perder la dirección y teniendo más o menos claras, en su incesante trayectoria, las prelações, la diferencia entre lo que es importante y lo que no lo es, entre el camino principal y las derivaciones inútiles. Nadie puede saber de todo –ni antes ni ahora fue posible–, pero para el hombre culto la cultura le servía por lo menos para establecer jerarquías y preferencias en el campo del saber y de los valores estéticos (pp. 70 – 72).

T.S. Eliot citado por Vargas Llosa (2012, p. 70) define a la cultura como “todo aquello que hace a la vida algo digno de ser vivido”.

La definición de T.S. Eliot, expresada con elegante lirismo, nos induce a preguntarnos si los sacrificios humanos como parte de las culturas mayas, aztecas y otras contemporáneas, «¿hacían de la vida de los familiares de los elegidos algo digno de ser vivido?».

Parrado, Coord. (2003) en concordancia con Vargas Llosa (2012) distingue a la cultura de las sociedades como elemento de unión, que a través de las artes que mantiene unida a las personas en convivencia pacífica y función de objetivos comunes.

Zohar y Marshall, (1994) en concordancia con Laszlo, (2009, p. 75) y en desacuerdo con Vargas Llosa (2012) y Parrado (2003), en manifestaciones como “Quiero redescubrir las raíces de una sociedad más responsable, menos jerárquica” (p. 14), se enfocan a la anarquía como elemento de coherencia social.

Moreira et al. (2009), identifica la incertidumbre y la cuantificación como representaciones sociales en investigaciones con estudiantes de primero y último semestre en la Universidad Federal de Rio Grande Do sul en Porto Alegre Brasil; Cox y Forshaw (2014 p. 116) acotan la naturaleza física de las anarquías en márgenes limitados por fronteras.

Aunque los puntos de vista de los autores se presentan como opuestos o contradictorios, consideramos que refieren desde sus perspectivas, diferentes dimensiones de un mismo fenómeno social que analizado desde una tercera posición se perciben como opuestas pero complementarias, y en conjunto definen un único fenómeno donde las contradicciones parciales son fundamentos en la integración del todo coherente (Calviño, 2002), como al hablar de flexibilidad y rigidez curricular (Álvarez de Zayas, 1999) en los procesos de instrucción y educación. Perspectivas que inducen a integrar las distintas posiciones y definir a manera de síntesis la concepción de «cultura» como el sistema de «comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión de las sociedades».

1.1.2. Evolución de las sociedades

Un análisis histórico cultural de los cambios sociales aporta información sobre los factores que influyen en su desarrollo y transformación. Diamond, (2013) considera que al analizar la evolución de las sociedades se evidencia que sus culturas han jugado y juegan un rol significativo en el bienestar, o en la desdicha, de sus pueblos en sus legados históricos. La cultura ateniense del pasado generó progreso desarrollo y fortuna para sus ciudadanos y los ubicó en un lugar cimero con respecto a sus vecinos; llegó a generar notas filosóficas que trascendieron fronteras físicas y temporales (Montanelli, 2009); algo muy diferente a lo que se observa en la actual cultura griega. La cultura japonesa ha hecho de un país muy pobre en recursos materiales y destruido por un genocidio atómico (Hane, 2003), una sociedad que se ubica entre los niveles de vida más altos del mundo actual.

Huir, escapar, esconderse, si era posible. ¿Qué otra opción?; para nuestros antepasados ante la cercanía de un león, un tigre, una pantera, una serpiente u otra cualquiera de la miríada de fieras salvajes que lo asediaban en su efímera existencia. En aquellos cruciales momentos de la existencia humana pudiera ser que las personas hayan tenido única y exclusivamente dos categóricas opciones: resolver la contradicción entre su innata debilidad y la fortaleza de la plétora de fieras que lo acechaban, o ser exterminadas.

Las contradicciones: como fuentes de desarrollo, estructuran insatisfacciones

que aportan energías para la adopción o generación de cosas y la solución de diferencias antagónicas entre los fenómenos sociales, (Brockman, Ed. 2012). La unidad de opuestos y complementarios: Al parecer la existencia de al menos dos niveles ha sido generalidad estructural de todas las sociedades. Uno inferior con un rol esencialmente enfocado a la generación de energías y recursos tangibles y otro superior centrado en la configuración de los sistemas de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión. La acentuación de contradicciones entre ambos niveles da lugar a radicales y categóricos antagonismos.

El haber tomado por primera vez una piedra y lanzarla contra una fiera en pos de la solución a la principal contradicción del momento, o al menos para disponer de un corto período de tiempo que le permitiera escapar de un feroz depredador, pudo haber sido el acto mental más trascendental en la historia evolutiva de los seres humanos. La chispa inicial o la semilla progenitora del amplio bosque intelectual y desarrollo tecnológico (Brockman, Ed. 2012) en constante y acelerado crecimiento, patrimonio de las actuales y futuras sociedades. Al ayudar en la solución de una de las contradicciones vitales de la época, es probable que las piedras hayan dejado de ser un objeto más de los muchos desapercibidos que rodeaban a los primitivos individuos para protagonizar una «ineludible intromisión» en sus vidas, acompañándolos como valioso medio de defensa y subsistencia, que a su vez generaba trascendentales cambios en todas las dimensiones de su existencia.

A partir de ese momento la situación de nuestros antepasados debe haber mejorado en la misma medida en que se apropiaban de poderosos recursos para enfrentar la adversidad: «la conciencia» y la capacidad de «razonamiento» (Chapma, 1992) en el manejo de sus procesos mentales. Al descubrimiento de la piedra deben de haberle seguido el de la lanza, los arcos, las flechas, etc., que permitieron a nuestros antepasados evolucionar de presas a depredadores.

Los nuevos medios (conciencia y razonamiento) deben haber permitido observar que de una semilla nacía un árbol y que este podía proporcionar lo necesario para su alimentación, así como llegar a la conclusión de que era más favorable para su seguridad y perpetuidad sembrar y cultivar que depender del azar. Lo cual también disminuía la dependencia de la insuficiente «velocidad» del único medio de transporte disponible y del gasto de «energías» biológicas (alimentos), que si el azar no facilitaba en corto tiempo ponía en riesgo su existencia. La velocidad (Brockman, Ed. 2012) de los medios de transporte, en particular los de transmisión de la información, ha sido un factor determinante tanto en la generación como en la solución de contradicciones y la adopción de nuevas cosas y su ineludible intromisión en la vida de los seres humanos.

«Las cosas» (piedras, lanzas, semillas, etcétera), portan un potencial muy superior al que se percibe de su definición en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) y aunque es prácticamente imposible acceder al núcleo central de su semántica (Zubiri, 1996) «las cosas», (término impreciso e indefinido), pudieran ser tan importantes como los óvulos y los espermatozoides en la transformación y generación de culturas y sociedades. Su definición en el diccionario de la Real Academia de la lengua Española, la percibimos como un velo que solapa el potencial energético de un enorme sol, al disimular las significativas energías motivacionales asociadas a «las cosas».

Pero no todas, únicamente aquellas que permiten o facilitan dar solución a las «contradicciones» esenciales de cada momento particular de la existencia de los seres humanos. Las contradicciones y «las cosas» fueron fuente de desarrollo y transformación (Chapma, 1992) desde los primeros estadios de la humanidad,

generando cambios trascendentales en la naturaleza de los humanos, transformándolos de indefensas presas en sumos depredadores exterminadores, y de aislados nómadas en conglomerados de sedentarios, a aniquiladores (Martínez y Hoyos, 2006).

Podemos imaginar a nuestros primeros ancestros a pie recolectando lo que el azar les proporcionaba y que las contradicciones los indujeron a utilizar «cosas» para defenderse y obtener los recursos necesarios para su subsistencia. Así como que su único medio de transporte (sus piernas) era relativamente lento y con alta demanda de escasas energías (alimentos).

Algún día alguien domó un caballo salvaje y al utilizarlo para transportarse fue observado por otros, que de inmediato reconocieron que proporcionaba mayor velocidad de desplazamiento y disminuía el gasto de energías personales al desplazarse de un lugar a otro; suponemos que el novedoso caballo debió haber sido adoptado de inmediato como una nueva «cosa» imprescindible, porque daba solución a la contradicción inherente a la baja velocidad y significativos gastos de energía del medio de transporte tradicional (piernas) del momento. «Las cosas» que proporcionan incremento de velocidad con disminución de gastos energéticos presentan las que mayores probabilidades de protagonizar ineludibles intromisiones en los sistemas de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión de las sociedades. Los postulados de la física establecen que los fenómenos tienden a su estado de menor energías (Cox y Forshaw, 2014).

También es factible imaginar lo complejo que les fue apropiarse de la nueva «cosa». No debe de haber sido fácil para nuestros principiantes ancestros el cazar caballos salvajes, domarlos y ponerlos a su servicio. Probablemente les resultó mucho más difícil y riesgoso que a nuestros contemporáneos enfrentar por primera vez a un ordenador o un sistema virtual de interacción humana y ponerlo a su servicio; algo que, al parecer, muchos no han logrado en su totalidad después de más de una década de intentos. Y nos permitimos especular que no ha sido por lo complejo y riesgoso, sino porque no han sido evidentes su conveniencia ni su utilidad, ni las contradicciones a las que puede dar solución.

El descubrimiento y generación de nuevas «cosas» en su interacción con el medio, al influir positivamente en la seguridad y perpetuidad, debe de haber favorecido el incremento de la «cantidad» de individuos y su aglomeración en colectivos numerosos, con rasgos comunes que los distinguían como sociedades con sistemas de jerarquías, anarquías y cohesión (cultura) en función de su estabilidad y perpetuidad.

Al revisar la historia, la sociedad primitiva se presenta como una de las primeras formas de asociación de los seres humanos descritas por los investigadores, quienes han clasificado las sociedades con fundamento en características distintivas de algunas de sus dimensiones esenciales. Por ejemplo, atendiendo a las formas de producción (Domingo, 2009) de los bienes de consumo encontramos la sociedad primitiva, la agrícola, la industrial, etcétera. Atendiendo los sistemas de comunicación y de jerarquías sociales encontramos la sociedad primitiva, la esclavista, la feudal, el capitalismo, el socialismo, etcétera. (Gutiérrez, 2007).

El incremento del número de individuos debió de incrementar la complejidad (Chapma, 1992) de los sistemas de comunicación, jerarquías anarquías, y cohesión o cultura, para dar así lugar al surgimiento de dos niveles o grupos sociales básicos: uno inferior enfocado a la producción de medios tangibles imprescindibles para la subsistencia y la generación de energías esenciales, y otro superior enfocado a la

configuración y desarrollo del sistema de jerarquías y cohesión, en función de la seguridad y perpetuidad de todo el grupo, que no producía medios tangibles y subsistía de los excedentes energéticos del nivel inferior.

El exorbitante crecimiento de las comunidades (Diamond, 2013) propició la intensificación de la complejidad de los sistemas de comunicación y cohesión, así como el desarrollo de conductas negativas y parasitarias generaron la manipulación de los niveles inferiores por los superiores, así como el surgimiento de enfrentamientos o guerras entre colectivos con diferentes culturas, en los que los humanos se convertían en depredadores de humanos con el consecuente surgimiento de dos nuevas categorías: vencedores y derrotados.

El nuevo estadio de desarrollo debió de haber evidenciado que era más conveniente y útil, desde el punto de vista energético, utilizar a los prisioneros de guerra como esclavos que aniquilarlos; y los humanos empiezan a ser tratados como «cosas»; las novedades exigen de un sistema de comunicación, jerarquías y cohesión de nuevo tipo, que los historiadores identificaron como sociedad esclavista (Gutiérrez, 2007).

El nuevo recurso, convertidos los humanos en «cosas», esclavos, aportaba suficiente energía para las labores más rudimentarias; en su momento debió de haber facilitado la consolidación de los grupos del nivel superior (esclavistas), dedicados a la configuración de los sistemas de comunicación, jerarquías y cohesión, y a la generación de nuevas cosas.

Pero un esclavo no era una cosa o recurso pasivo, su existencia estaba en radical controversia con la de los esclavistas; el novedoso sistema, aunque en sus inicios debió de haber sido rentable desde el punto de vista energético, con la acentuación del antagonismo intrínseco, la historia ha evidenciado que dejó de ser eficiente al intensificarse las contradicciones internas, con la consecuente fragilidad y quebrantamiento del sistema de comunicación y cohesión esclavista.

El romano fue uno de los más grandes imperios de la sociedad esclavista (Bravo González, 2013), que se extendió por casi toda la Europa actual. Al analizar las causas que fundamentaron su decadencia (Baker, 2009) es evidente que con el envejecimiento de la sociedad, en las generaciones herederas de la configuración del alto nivel, que no formaron parte de su construcción y desarrollo, se gestó un significativo grado de «corrupción» y decadencia de «valores humanos» (Martínez y Hoyos, 2006), que condicionó la finitud de su sistema de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión así como su total desintegración y destrucción; como consecuencia de una significativa «degradación de valores humanos» a niveles de orden superior que dio lugar a contradicciones antagónicas, con la inevitable consecuencia de al menos la eliminación de una de las partes. Rasgos comunes distintivos de las etapas finales de las sociedades esclavista y feudal.

En la obra «Leer en la Cara y en el Mundo» (García Carrasco, 2007) el autor presenta un análisis del desarrollo evolutivo de una niña criada entre fieras salvajes que fue rescatada, pero no logró alcanzar un comportamiento social normal; existía como cuerpo físico con genoma y funciones biológicas humanas, pero nunca llegó a mostrar los valores distintivos como configuración psicológica de una persona normal.

Sin confirmar, en la opinión del doctorando, con más de veinte y cinco años de dedicación a la docencia universitaria y estudios de postgrado en psicopedagogía y neurociencia, hay lugar a considerar analogías entre el sujeto conjunto sociedad romana y el sujeto individual descrito por la niña desarrollada en condiciones salvajes. La

cultura como sistema de comunicación, jerarquía, anarquías y cohesión, en una sociedad considerada desde la perspectiva de la psicología un sujeto conjunto, juega un rol similar a la configuración psicológica en una persona o sujeto individual. La ausencia por falta de formación, degradación o pérdida de valores, tanto en la cultura como en la configuración psicológica, induce a la desintegración de la personalidad o sistema de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión.

La sociedad esclavista cedió el escenario a una más justa para la época, la feudal (Gutiérrez, 207), en la que la crueldad de la esclavitud fue sustituida por un nuevo sistema de comunicación y cohesión, la cultura feudal; con significativas ventajas con respecto a la anterior, «las cosas» productivas se transformaron de esclavos en siervos, que disfrutaban de muchas ventajas con respecto a las anteriores, por ejemplo, la seguridad proporcionada por los señores feudales. Pero en realidad no dejaba de ser una nueva forma de explotación y apropiación por una pequeña minoría de las «energías», producida por una gran mayoría.

La historia ha evidenciado que los procesos de tránsito (Martínez y Hoyos, 2006) de una configuración social a otra de nuevo tipo, son etapas complejas con frecuentes manifestaciones de crueles y violentos enfrentamientos entre los grupos antagónicos.

La sociedad feudal funcionó estable hasta que su sistema de comunicación, jerarquías y cohesión (cultura) envejeció, y se evidenciaron ciertas analogías con el esclavista en lo concerniente a la degradación de valores humanos de los integrantes del alto nivel, que, al ser herederos y no creadores de la configuración de la cultura, no fueron capaces de mantener funcional la figura social, la cual, al dejar de ser coherente, propició la acentuación de contradicciones antagónicas entre los grupos más representativos (alto y bajo nivel) y la desintegración, destrucción de la figura social feudal.

Atendiendo a las formas de organización y principales actividades desarrolladas por los individuos para la producción de los medios de subsistencia (Domingo, 2009), tanto la sociedad esclavista como la feudal han sido definidas como sociedades agrarias.

En las fases iniciales de cada configuración social las promesas de solución de las contradicciones esenciales del momento fomentan sueños de prosperidad y de un futuro mejor para los niveles inferiores, que facilitan estabilidad y coexistencia pacífica con los superiores. En las finales (Martínez y Hoyos, 2006) el incumplimiento de los sueños al parecer genera un envejecimiento de la cultura o sistemas de comunicación jerarquías y cohesión y la acentuación de contradicciones antagónicas, cuya única solución al parecer es la trasmutación a un nuevo sistema.

En las etapas finales de la sociedad feudal, con la decadencia de su cultura y la acentuación de contradicciones antagónicas, se consolidaron suficientes condiciones para el surgimiento de un nuevo tipo de sistema de comunicación y cohesión; ese proceso fue favorecido y acelerado por el descubrimiento de la máquina de vapor y la ineludible intromisión del hierro y una amplia gama de nuevas «cosas» asociadas, por ejemplo, el ferrocarril, que dieron lugar al surgimiento y consolidación de una sociedad y una cultura de nuevo tipo, la sociedad industrial, que modificó radicalmente la forma de interacción de los seres humanos.

El caballo que en su momento fue un gran descubrimiento, sutilmente fue desplazado por el ferrocarril. El desplazarse entre dos ciudades distantes entre sí unos treinta kilómetros, en los tradicionales caballos exigía de aproximadamente un día, con

el consecuente gasto de energías asociadas, mientras que en un tren a vapor se podía lograr en una hora con una disminución significativa del gasto de energías personales. También cambiaron las formas de comunicación, no se trataban los mismos temas ni se conversaba de la misma forma entre dos personas montadas a caballos durante largas horas, que sentadas cómodamente en los asientos de un tren.

La masiva introducción del hierro favorecida por el desarrollo tecnológico, en configuraciones tales como generadores a vapor y toda una amplia gama de nuevas «cosas» asociadas, jugaron un rol más predominante que las personas en la configuración del sistema de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión o cultura de la sociedad industrial (Brockman, Ed. 2012). Si eso fuera cierto también pudiera haber sido acertado para identificar la nueva configuración social el sintagma «sociedad de hierro». Los términos «esclavista» y «feudal» parecen estar asociados al actuar de las personas, mientras que «industrial» o «de hierro» se encuentran en relación más estrecha con «las cosas». Ello indica que al evolucionar los conglomerados de individuos con el incrementarse de su «pluralidad», «las cosas» (Brockman, Ed. 2012) tienden a desempeñar un rol más predominante en la configuración de los sistemas de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión o cultura.

La maquinaria de hierro facilitó la transformación de los siervos en obreros, se distanciaron del campo y el contexto de interacción social de las personas fue, eventualmente, modificado de forma radical. Aunque fue evidente la permanencia de los dos tradicionales niveles rectores, el inferior, cuya ocupación fundamental era la producción de bienes de consumo y el superior centrado en la configuración del sistema de comunicación y cohesión.

Las manos de un operario de una máquina industrial o la de un oficinista que realiza su labor con el teclado de un ordenador no son rigurosamente iguales a las de los esclavos ocupados en labores agrícolas, lo cual puede interpretarse como evidencia de que los sistemas de comunicación, jerarquías, anarquías y cohesión o cultura de las sociedades y «las cosas» que los definen y generan, no son tan pasivas como a primera vista se presentan, pues influyen e inducen cambios trascendentales en las configuraciones físicas, biológicas e intelectuales de los individuos de cada sociedad.

En tal sentido pudiese ser acertado considerar que las «cosas» dan lugar a procesos de «desnaturalización» de los seres humanos, entendiéndose por ello significativas transformaciones de sus configuraciones físicas, biológicas, neurológicas, psicológicas, fisiológicas, etcétera, que los modifican y hacen distintos a lo que eran antes de su introducción.

El surgimiento del motor de combustión interna como nueva «cosa» generó significativos cambios en la dirección del aumento de la velocidad de transmisión de la información y la disminución de los gastos energéticos relacionados (Brockman, Ed. 2012). Los treinta kilómetros recorridos en una hora con una máquina a vapor podían ser extendidos significativamente al utilizar un motor de combustión interna; sin lugar a dudas era una nueva «cosa» mucho más eficiente.

El descubrimiento de la electricidad y la amplia gama de «cosas» asociadas, como, por ejemplo, los motores y las bombillas eléctricas también protagonizaron un nuevo tipo de ineludible intromisión de «las cosas» en los escenarios de interacción de los seres humanos, e influyeron significativamente y modificaron de forma radical sus sistemas de comunicación y cohesión.

Las tertulias alrededor de una vela nunca perdieron su encanto, pero fueron

desplazadas, paulatinamente, por la conversación a la luz de una bombilla eléctrica. No tenemos conocimiento de que hubiese existido alguna ley que obligara a contratar servicios de electricidad y el nuevo tipo de iluminación, pero debió de volverse insostenible el seguir alumbrándose con velas mientras los vecinos lucían radiantes bombillas eléctricas, que, adicionalmente, eran mucho más eficientes que las velas. La electricidad y las «cosas», asociadas también, protagonizaron «sutiles e ineludibles» intromisiones en los escenarios de interacción de los seres humanos. Procesos similares fueron protagonizados por la radio, el cine, la televisión y la amplia gama de productos o «cosas» asociados.

Alrededor de la segunda mitad del siglo XX «las cosas» tangibles cedieron la primacía a una generación de nuevo tipo de cosas, con capacidad para sutiles e ineludibles intromisiones en los escenarios de interacción de los seres humanos y la generación de cambios trascendentales, dejaron de ser objetos físicos y se inició una tendencia a la abstracción intangible, la información se convirtió en el primer representante de la nueva generación de «cosas».

El recorrido por la historia de las sociedades humanas y sus culturas ha evidenciado que «las cosas» o tecnologías (Brockman, Ed. 2012) protagonizan sutiles e «ineludibles intromisiones» en los escenarios de interacción de los seres humanos; y que no son pasivas, pues aunque resuelvan contradicciones existentes, generan trascendentales cambios en todos los órdenes de la naturaleza y la existencia humana. Gestando nuevos tipos de sujetos o individuos, así como escenarios de interacción con nuevas contradicciones que exigen de nuevas cosas para su solución.

1.1.3. Génesis del sintagma sociedad de la información

García Carrasco, (2009, p. 52) considera que “Todas las comunidades humanas son y han sido comunidades de información”.

Las ideas básicas que caracterizan a una época señalan la manera como la sociedad se configura ante el hombre y, por lo tanto, condensan lo que podría llamarse una figura del mundo, que siempre comienza a brotar lentamente en el seno de la anterior (Villoro, 1992).

Desde el punto de vista político y productivo en la historia se han manifestado diferentes tipos de sociedades (Domingo, 2009). El cambio de sociedad es un proceso de extrema complejidad que depende de múltiples variables; en la segunda mitad del siglo XX la figura social del mundo fue identificada con el sintagma «sociedad de la información», donde la transmisión de contenidos evolucionó paulatinamente hasta convertirse en el medio de producción predominante (Linares Columbué, Patterson Hernández, & Viciado Tijera, 2000). Según Estudillo (2001) este sintagma surge en 1962 en la obra Producción del conocimiento, del investigador Fritz Machlup, de la Universidad de Princeton (Estados Unidos), donde argumentó que las actividades relacionadas con información y la comunicación generaban un impacto económico significativo, planteando incluso, la forma de calcular su valor, al cual denominó «producción del conocimiento» (Estudillo García, 2001).

En 1972, en Japón, el Ministerio de Industria y Comercio (MITI) genera el plan JACUDI, un Informe del Industrial Structure Council, titulado Towards the Information Society; con fundamentos en las conclusiones de ese informe la organización sin ánimos de lucro Japan Computer Usage Development Institute (JACUDI) presentó al Gobierno japonés el plan para la sociedad de la información, el cual se convirtió en la primera

propuesta estratégica oficial sobre las políticas públicas hacia la sociedad de la información (Valenti López, 2002); (Sánchez Torres, González Zabala & Sánchez Muños, 2012).

Marc Porat publica en 1974 *La economía de la información*, en la Universidad de Stanford (Estados Unidos). En él sostiene el desarrollo de un proceso de singularización progresiva de las actividades relacionadas directa o indirectamente con la información. Y define a la «economía de la información» como la delimitación de un nuevo campo entre las actividades productivas, que fortalece paulatinamente su identidad diferenciada, en estrecha relación con el desarrollo de las nuevas tecnologías (Valenti López, 2002).

En 1978 Simon Nora y Alain Minc publican *L'informatisation de la société*, donde, prestando atención a la evolución del sector de los servicios informáticos y de telecomunicaciones, introducen por primera vez el concepto de telemática. Ese mismo año, en la obra *Megatrends*, publicada por John Naisbitt, se describe hacia dónde se dirigía el mundo en la así llamada sociedad de la información, lo cual fue significativo en el hecho de difundir tal denominación (Valenti López, 2002).

El japonés Yonei Masuda, exdirector del JACUDI y fundador del Instituto para la Sociedad de la Información, publicó en 1980 *The Information Society as a post-industrial Society*, obra que enfatizó la popularidad de la expresión 'sociedad de la información' y se convirtió en un referente para definir las componentes de las estrategias de desarrollo de la sociedad de la información en muchos países (Valenti López, 2002).

El predominante uso de las tecnologías de la información en la mayoría de los campos de acción de los seres humanos, en particular los asociados a los sistemas de control de procesos industriales, dio lugar a que se reconociera la información como el principal elemento de impulso hacia una figura global denominada la Sociedad de la Información (Estudillo García, 2001).

La historia nos ha evidenciado que la cultura influye y juega un rol activo en el bienestar y desarrollo de los pueblos, en sus éxitos y fracasos; y que a partir de la segunda mitad del siglo XX, al parecer, se consolidó un consenso sobre el hecho de que la configuración global debía definirse como «sociedad de la información». Que por ser el escenario de nuestra investigación consideramos oportuno y necesario definir con cierta precisión sus características o rasgos más esenciales actuales. En tal propósito enfocamos nuestra atención hacia aspectos distintivos del ámbito educativo.

1.1.4. Etapa actual de la sociedad de la información

En las últimas décadas el sintagma «la sociedad de la información» ha identificado la actual figura global, con el desarrollo de cumbres mundiales, con declaraciones de principios enfocadas a ajustar, con base en la categoría «información», el sistema internacional de comunicación y cohesión o cultura.

El avance, sin precedentes, de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su influencia en los sistemas económicos y políticos ha generado un continuo proceso de homogenización de las características de la figura mundial, con importantes consecuencias en la forma de las relaciones humanas; y dio lugar a que el libre acceso a la información se constituyera en un derecho humano fundamental (López Matsushita, 2014).

Entre los rasgos distintivos de la configuración mundial «sociedad de la

información» encontramos: a) exuberancia por la extensa cantidad de datos; b) omnipresencia, estar en todas partes y sin frontera alguna; c) irradiación, con distancias geográficas y de tiempo reducidas al mínimo; d) velocidad, comunicación instantánea; e) multilateralidad/centralidad, la información circula por el mundo entero; f) interactividad/unilateralidad, los usuarios se convierten tanto en consumidores como en productores de la información; g) desigualdad, no todas las personas en el mundo tienen acceso a la información, ni todos los países viven de la misma forma esta época; h) heterogeneidad, internet se convierte en el ágora de debates e intercambio de ideas diversas (Trejo Delarbre, 2001); (Ramiro McDonald, 2012).

González y Ramos (2012, p. 67) afirman que la Sociedad del conocimiento abre un abanico de potencialidades y oportunidades casi impensables hasta hace muy poco, donde las TIC facilitan un nuevo paradigma pedagógico individualizado y globalizante, donde “lo verdaderamente importante es lo que hacen los alumnos y «no» sus docentes” (p. 68)

En concordancia con Torres y Torres (2012) el uso de los espacios de interacción en la sociedad de la información o el conocimiento generados por las TIC “ha de suponer un compromiso social para evitar que se conviertan en elementos amplificadores de las distancias culturales” (p. 118), pero discrepamos cuando manifiestan que “Profesores y alumnos ven alteradas sus finalidades y sus relaciones en el mundo y en el espacio educativo” (p. 118).

Torres y Torres (2012) consideran que en la era de la información como consecuencia de la modernización de la sociedad “Hemos creado un espacio conceptual, físico pero no real, en el que podemos desarrollar nuestras interacciones comunicativas mediáticas” (p. 117), en concordancia con Cabero (2007) quien manifiesta que “la participación entre los participantes en el acto comunicativo del aprendizaje que se realizará en un «no lugar»” (p. 116). Planteamientos que nos inducen a preguntarnos ¿cómo algo puede ser al mismo tiempo físico y no real? Y si no es real entonces ¿qué es?; y en igual sentido ¿cómo entender?, que el acto comunicativo se desarrolla en un « ¡no lugar! ».

Al citar los resultados de la investigación de Marchesi y Martín (2003) Torres y Torres (2012) hacen énfasis el impacto de las últimas tecnologías en el aula y concluyen que se debe reflexionar sobre paradojas en los entornos de formación mediados por las últimas tecnologías de la información entre las que destacan: “La incertidumbre moral reduce la confianza de lo que se enseña y de los valores que toda relación educativa comporta. La comprensión del tiempo y el espacio deben permitir una mejor capacidad de respuesta de la escuela” (p. 118).

Levis (2008) advierte que un verdadero talón de Aquiles en la incorporación de las TIC en los entornos de formación es consecuencia de políticas educativas enfocadas al equipamiento y no a la formación docente (Párr. 5), que equipar no es formar (Párr. 12) y sentencia: “No resulta demasiado arriesgar que en gran medida los docentes no se muestran entusiasmados con incorporar las TIC a su trabajo porque no saben cómo utilizarlas de un modo innovador, entre otras cosas porque nadie se los enseñó” (Párr. 10).

Priegue Caamaño (2012) destaca incertidumbre y confusión en el contexto global al resaltar la proliferación de discursos sobre el papel de las TIC en la sociedad de la información “entre dos extremos que van desde los discursos apocalípticos que insisten en el fin de los ideales y valores del modelo humanista de la cultura, hasta

aquellos que hacen apología de los medios tecnológicos como la panacea de un sociedad más eficaz y llena de bienestar para sus ciudadanos” (p. 187).

Aguilera et al. (2012, p. 200) refieren como un rasgo distintivo de la sociedad de la información “el desconcierto de los profesores” consideran que “la actividad de los profesores se ha convertido en una profesión insegura, borrosa y no exenta de riesgos. (...) Los docentes se saben muchas veces cuestionados en su quehacer mientras que, al mismo tiempo, perciben como se les responsabiliza de la reconducción de comportamientos y actitudes frente a la vida que la propia sociedad fomenta” (...) Todo lo anterior afecta de manera negativa las tareas educativas”.

Rodríguez (2011, p. 131) destaca que la labor de los docentes en relación con el sintagma de la figura global actual no es «transmitir información en el aula» sino «crear conocimiento»; en discordancia con Rodríguez y en concordancia con Vega Cantor (2015), no reconocemos marcadas diferencias entre información y conocimiento, entre sociedad de la información y sociedad del conocimiento. Vemos la información como fenómeno externo a los sujetos y el conocimiento como interno asociado a la configuración de estructuras neuronales.

Es evidente una tendencia al incremento de la frecuencia en la literatura especializada de manifestaciones de incertidumbre y dudas en cuanto a la precisión del término «información», para identificar la sociedad y su correspondencia con las esencias distintivas del sistema actual de comunicación y cohesión o cultura global. En García Areito Ed. (2012), encontramos: «En efecto nos encontramos en la sociedad de la información, en la sociedad red, en la sociedad del aprendizaje, en la sociedad del conocimiento» (p. 9); Ramiro McDonal (2012) publica los resultados de un trabajo titulado ¿Vivimos la sociedad de la información, o del conocimiento? Internet y la comunicación móvil. Y Vargas Llosa (2012) manifiesta:

«Basta abrir un periódico, o una revista, para encontrar en los artículos de comentaristas y gacetilleros innumerables referencias a la miríada de manifestaciones de esa cultura universal de la que somos todos poseedores, como, por ejemplo, la cultura de la pedofilia, la cultura de la marihuana, la cultura punk, la cultura de la estética nazi y cosas por el estilo» (p. 69).

El 11 de febrero del 2002 el Ministerio de Educación de Colombia promulgó el Decreto 230, con la manifiesta intención de actualizar normas en materia de currículo, evaluación, promoción de los educandos y evaluación institucional. De todo su contenido lo trascendentalmente novedoso fue el artículo noveno:

«Artículo 9º: Promoción de los educandos. Los establecimientos educativos ‘tienen’ que garantizar un ‘mínimo’ de promoción del 95 % de los educandos que finalicen el año escolar en cada uno de sus grados (...).

«Es responsabilidad de la comisión de evaluación y promoción estudiar el caso de cada uno de los educandos considerados para la repetición de un grado, y decidir acerca de esta; pero en ningún caso excediendo el límite del 5 % del número de educandos que finalicen el año escolar».

La legislación se hizo tristemente popular entre los profesores de la enseñanza básica y media como el decreto de la «promoción automática» para la sociedad de la información, que generó significativas manifestaciones de rechazo e inconformidad por los docentes, aunque, al parecer, no por los padres de los estudiantes.

La respuesta del Ministerio de Educación ante el sentir popular fue la promulgación de un nuevo decreto, el 3055, el 12 de diciembre del 2002, con un único artículo:

«Artículo 1°. Modifícase el Artículo 9° del Decreto 230 de 2002 el cual quedará así: Artículo 9°. Promoción de los educandos. Los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95 % del total de los educandos que finalicen el año escolar en la institución educativa».

En el 2014 se hizo pública la noticia de que entre los países que habían hecho parte del programa de evaluación internacional Colombia había sido calificada como “el peor país del mundo en términos de educación, según pruebas Pisa” (Caracol, 2014, p. 1) junto a países como Malasia, Emiratos Árabes Unidos y Bulgaria, entre los primeros lugares de estas pruebas encontramos a Singapur, Corea del Sur y Japón. Situación en nuestro criterio muy contrastante con lo encontrado a nuestra llegada al país en 1998 en que a nuestro juicio la calidad de la formación de los estudiantes colombiano no era inferior y se encontraba en justa lid a la altura de la formación de nuestros compañeros de estudios en la Unión Soviética.

Bonnett (2015) al evaluar los resultados del análisis de trabajos como jurado en concursos de literatura en colegios y universidades de Colombia concluye:

La lectura reciente de un número significativo de cuentos escritos por niños y jóvenes de primaria, bachillerato y universidad de todo el país, me lleva a ratificarme en un diagnóstico: el nivel de escritura de los estudiantes colombianos es pésimo. Un verdadero desastre. Y esto lo afirmo después de leer casi un centenar de cuentos ¡que son ya los elegidos como finalistas entre más de 30.000! Cómo serán los otros, me pregunto.

En discordancia con (Arum, 2013a) Vega Cantor (2015) muestra un reflejo de los resultados de los decretos 2230 y 3055 en la segunda década posterior a su promulgación, René Vega Cantor, doctor, profesor titular de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, manifiesta su percepción del sistema de educación fomentado. Desde una perspectiva global, al analizar una amplia gama de fuentes de información y experiencias de múltiples países, argumenta que, como resultado de la mercantilización, la educación superior se ha convertido en una mercancía más que se vende como cualquiera de uso corriente (salchichas, papa fritas, automóviles, detergentes, etcétera). Con amplio lujo de detalles, en más de quinientas páginas, La universidad de la ignorancia expone de forma explícita las causas y las consecuencias de la transformación de la universidad en una entidad mercantil.

Al definir rasgos distintivos de la educación actual, Vega Cantor (2015) expone:

(...) con el argumento de que las máquinas necesitan trabajadores hábiles y eficientes, pero que no piensen ni duden, se abre una vasta

cantidad de programas tecnológicos de un ámbito de aplicación absolutamente restringido y sin ningún tipo de horizonte que vaya más allá del empleo inmediato. (...) predominan los programas en los que la formación se restringe a cosas tan grandiosas como colocar una tuerca, o un tornillo, o empaquetar un producto determinado (p. 75).

También refiere la tendencia a responsabilizar a los docentes por los problemas actuales de la educación:

Con este énfasis, además, se culpabiliza de la crisis escolar a los profesores, pero se desconocen otros factores» (...) (p. 110). En Colombia se ha manifestado una tendencia a asociar los problemas de la educación con los profesores viejos y obsoletos. (Vega Cantor, 2015).

Vega Cantor (2015), argumenta que el sintagma «sociedad del conocimiento» comparte los mismos orígenes que la «sociedad de la información» y que no es más que un pretexto para justificar la mercantilización educativa:

La sociedad del conocimiento es una idea simétrica a la de la sociedad de la información, e incluso fue diseñada por los mismos personajes que hablaban de esta última, en el mismo lugar y en momentos similares. Uno de los primeros que utilizó el término fue Robert Lane en 1966 (p. 89).

En el mismo sentido cita y analiza argumentos de otros autores de la misma época (década de los 60), que trataron el término de sociedad del conocimiento, como Daniel Bell, Peter Drucker, etcétera. Coincidiendo con Vega Cantor (2012) en la mayoría de sus argumentos y enfoques, consideramos que la educación ha evolucionado en la etapa actual de la sociedad de la información a niveles preocupantes que exigen inmediata y especial atención. No compartimos sus enfoques contrarios a las ventajas de la adopción inmediata de las tecnologías de la información y la comunicación. Ni el enfoque prioritario al análisis crítico a la educación pública, relegando a un segundo plano la privada, que, a nuestro juicio, no transita por caminos muy diferentes.

Los resultados de investigaciones realizadas por los profesores estadounidenses Richard Arum y Josipa Roksa, publicados en su obra *A la deriva académicamente: Aprendizaje limitado en las universidades evidencian características actuales de las universidades de Estados Unidos*, demostrando que pese al buen renombre de la educación norteamericana las autoridades de ese país se preocupan por falencias en el sistema de formación.

Arum & Roksa (2011) muestran el resultados de sus estudios sobre el uso del tiempo por los estudiantes en los Estados Unidos en el año 2007. Es evidente que más de la mitad lo dedican a la socialización y la recreación, y apenas un 7%, al estudio, del 16% relacionado con la formación.

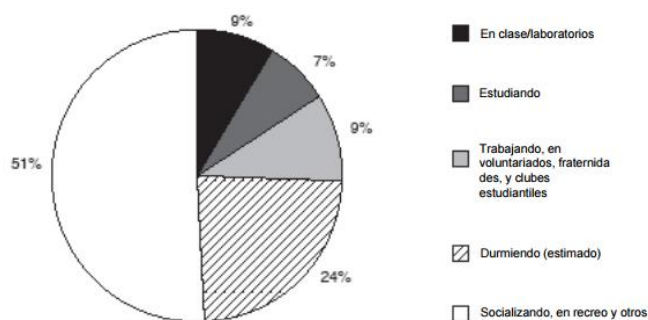


Figura 1.1. Uso del tiempo de los estudiantes.

(Fuente de imagen Arum & Roksa (2011, p. 97)

En el informe de Arum & Roksa (2011) no son escasas fundamentadas caracterizaciones de las actuales generaciones de estudiantes estadounidenses, que, a nuestro juicio, no son ni más ni menos que un reflejo de la población global. A manera de ejemplo citamos una referencia al contexto de la educación superior:

Many students come to college not only poorly prepared by prior schooling for highly demanding academic tasks that ideally lie in front of them, but –more troubling still—they enter college with attitudes, norms, values, and behaviors that are often at odds with academic commitment. In recent cohorts of students, Barbara Schneider and David Stevenson have described the prevalence of ‘drifting dreamers’ with ‘high ambitions, but no clear life plans form reaching them’. These students ‘have limited knowledge about their chosen occupations, about educational requirements, or about future demand for these occupations’

They enter college, we believe, largely academically adrift (p. 3).

La información de Arum & Roksa (2011), a nuestro juicio, está en plena concordancia con la obra de Vargas Llosa (2012) *La civilización de la incultura* y con los argumentos de Vega Cantor (2012) sobre las consecuencias de la mercantilización de la educación en la universidad de la ignorancia.

Deficiencias en los sistemas de instrucción y educación generan profesionales con escasa profesionalidad, como ilustran las condiciones que dieron lugar al accidente del vuelo LAPA 3142.

El 31 de agosto de 1999 el vuelo 3142 de la aerolínea Argentina LAPA se estrelló, sin despegar del aeropuerto Jorge Newbery, en la ciudad de Buenos Aires; donde murieron 65 personas, 17 resultaron heridas de gravedad, más otras de carácter leve.

En el informe final de la JIAAC (1999) se observan deficiencias profesionales en el contenido de la conversación de los tripulantes, en la etapa de preparación y desarrollo del despegue:

En los primeros cuatro minutos en plataforma, con tripulación a bordo, el comandante, el copiloto y la comisaria conversaban de temas triviales, en buenos términos, centrada su atención en cuestiones de

índole privada de la comisaria. Al abandonar ella la cabina, la conversación cambió de tono y giró a una situación de controversia sobre el trato mutuo; el comandante manifiesta, ante un reproche del copiloto, que «tenía un momento malo», y el copiloto responde que él también tenía un mal día.

Sin que se interrumpa la conversación, y como parte de esta, comenzó la lectura de la lista de control para la puesta en marcha intercalada con los temas personales que les preocupaban y que los llevaron a equivocarse en su lectura.

Esta conversación confusa, donde se entremezclan las lecturas de la lista de control con conversaciones y expresiones ajenas a la función de los tripulantes, persistirá durante el push back, la puesta en marcha y el rodaje, hasta el momento de iniciar el despegue, demorado por otros aviones que lo precedían esperando en cabecera y por tráfico en aproximación y aterrizaje. Durante esta última espera los tres fumaban en cabina, y su conversación al respecto puede ser de dudosa interpretación. (JIAAC, 1999, p. 3).

Un análisis crítico del accidente evidencia que las causas no fueron de exclusiva responsabilidad de la tripulación, sino de un quebrantamiento de la «cultura» profesional de la empresa de aviación LAPA de su sistema de comunicación, jerarquías y cohesión.

Enrique Piñeiro, expiloto de LAPA, renunció a su puesto en junio de 1999, dos meses antes del accidente, después de haber denunciado su desacuerdo con las políticas de seguridad de la empresa. Dirigió una película (Whisky Romeo Zulu), con la historia del accidente. Al comentar las motivaciones para realizar la película comentó:

«A mí lo que me interesaba era contar el cómo se llega al accidente, no contar que los pilotos olvidaron los flaps y entonces se quema un avión, sino por qué llegaron a olvidarse los flaps. Y cómo fue el proceso, porque olvidarse los flaps fue la última gotita que rebasó un vaso de una serie de violaciones tremendas a la reglamentación. Me interesaba contar lo que no se ve del accidente, no solo el último eslabón (el piloto). Porque todos los eslabones anteriores convenientemente se ocultan, porque comprometen a la autoridad, a la empresa. Enrique Piñeiro. (Vuelo 3142 de LAPA, p. 1).

Según informe del Population Reference Bureau (PRB, 2015), con sede en Washington, D.C. (Estados Unidos) la población mundial en el año 2014 se estimó en siete mil doscientos treinta y ocho millones ciento ochenta y cuatro mil personas (7 238 184 000), mientras que en la década de los 60 estaba por el orden de tres mil millones (3 000 000 000) de seres humanos.

		MUNDO	PAÍSES MÁS DESARROLLADOS	PAÍSES EN DESARROLLO
Población		7.238.184.000	1.248.958.000	5.989.225.000
Nacimientos por	Año	143.341.000	13.794.000	129.547.000
	Día	392.714	37.792	354.923
	Minuto	273	26	246
Muertes por	Año	56.759.000	12.328.000	44.432.000
	Día	155.505	33.775	121.730
	Minuto	108	23	85
Incremento natural por	Año	86.581.000	1.466.000	85.115.000
	Día	237.209	4.017	233.193
	Minuto	165	3	162
Muertes infantiles por	Año	5.507.000	72.000	5.435.000
	Día	15.087	197	14.890
	Minuto	10	0,1	10

Figura 1.2. Datos de la población mundial.
(Fuente de imagen PRB, 2014)

Atendiendo al parámetro «cantidad», si la población se incrementó en más del doble es de suponer que el sistema inicial de comunicación, jerarquías y cohesión (cultura en los inicios de la sociedad de la información) debe de haber evolucionado para responder a nuevas necesidades y características relacionadas con el incremento de la cantidad de la población.

Al analizar los índices de percepción de la corrupción, presentados por la organización no gubernamental con sede en Berlín, Alemania, Transparencia internacional (<http://www.transparency.org/cpi2014>), para el 2014 es evidente que el panorama internacional no es saludable; nos da la impresión de percibir un panorama internacional con analogías que nos recuerdan el imperio romano, en particular, las últimas etapas en cuanto a los altos niveles de corrupción.

Suiza [+]	2014	5º	86		1,18%
Costa de Marfil [+]	2014	115º	32		18,52%
Chile [+]	2014	21º	73		2,82%
Camerún [+]	2014	136º	27		8,00%
Colombia [+]	2014	94º	37		2,78%
Costa Rica [+]	2014	47º	54		1,89%
Cuba [+]	2014	63º	46		0
Cabo Verde [+]	2014	42º	57		-1,72%
Chipre [+]	2014	31º	63		0
República Checa [+]	2014	53º	51		6,25%
Yibuti [+]	2014	107º	34		-5,56%
Dinamarca [+]	2014	1º	92		1,10%
Dominica [+]	2014	39º	58		0
República Dominicana [+]	2014	115º	32		10,34%
Argelia [+]	2014	100º	36		0
Ecuador [+]	2014	110º	33		-5,71%
Estonia [+]	2014	26º	69		1,47%
Egipto [+]	2014	94º	37		15,63%
Eritrea [+]	2014	166º	18		-10,00%

Figura 1.3. Algunos índices de percepción de la corrupción 2014.
(Fuente de imagen <http://www.transparency.org/cpi2014>)

El panorama internacional no evidencia la disminución de contradicciones antagónicas, ni de la degradación de valores humanos a escala global. En el ámbito personal es difícil llegar a una familia entre cuyos miembros no se perciban manifestaciones de inquietud por el quebrantamiento de los valores humanos en el ámbito social.

El análisis de las consecuencias de la degradación de la moral y la cultura en las sociedades esclavista y feudal, nos indicó que pudo haber sido una de las causas de su desintegración; La Organización de Naciones Unidas (ONU), en el informe de 2015 sobre el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), pone de manifiesto algunos indicadores sobre la situación de la sociedad actual:

Aproximadamente el 30% de la superficie terrestre del planeta está cubierta por bosques. Al menos 1.600 millones de personas dependen directamente de los bosques para la obtención de sus medios de subsistencia. (p. 52) (...), la pérdida neta de zona forestal es aproximadamente 5,2 millones de hectáreas (...), (un área similar a la de Costa Rica) por año. (...), la deforestación continúa siendo alarmantemente alta en muchos países (p. 52).

En nuestra opinión no solo los 1.660 millones referidos, sino todos los más de siete mil millones de personas de la población mundial actual dependen directamente de los bosques para su subsistencia, ya que entre otros indicadores son la principal fuente de oxígeno necesario para la respiración humana. Y asociado a la deforestación está el empobrecimiento de las fuentes de agua potable, como evidencia el informe 2015: (...) “En la actualidad, la escasez de agua afecta a más del 40 % de las personas en todo el mundo, y se estima que esto aumentará” (p. 59).

Los informes de las ONU abogan por el incremento del índice de crecimiento de los países como una de las vías de solución a los actuales problemas, pero el crecimiento tiene asociado significativos problemas, por ejemplo el incremento en las emisiones de gases dañinos, en el informe del 2015 de la ONU sobre los ODM se pone de manifiesto que:

Entre 1990 y 2012, las emisiones mundiales de dióxido de carbono aumentaron en más del 50%. Los datos recopilados en el curso de dos décadas muestran que el aumento de las emisiones globales se ha acelerado, elevándose en un 10% en el período de 1990 a 2000 y en un 38% en el período 2000-2012, (p. 53)

La deforestación y las emisiones de gases dañinos, no son en nada pasivos ni pueden ser infinitos sin consecuencias catastróficas para existencia de las especies biológicamente vivas, como lo pone de manifiesto el Informe 2015, sobre los ODM de la ONU:

Los esfuerzos de conservación están en una carrera contra el tiempo para salvar animales y plantas de la extinción. (...) Se considera en extinción el 26% de 5.500 mamíferos, 13% de 10.400 aves, 41% de 6.000 anfibios, 33% de 845 corales de arrecife y 63% de 340 cícadas. El riesgo de extinción de las especies de corales está aumentando con mayor rapidez, mientras que en promedio, más especies de cícadas están en riesgo (p. 59).

Al analizar las consecuencias de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como las «nuevas cosas» introducidas en la época actual, observamos que la amplia gama de «cosas» asociadas, han generado impactos en los modos de interacción social con un significativo incremento de las «velocidades» de transmisión de la información y la disminución de las «energías» clásicas asociadas.

La analogía con las consecuencias de la introducción del caballo en su momento, o del ferrocarril, que influyeron modificaron y cambiaron los sistemas de comunicación y cohesión (cultura) de las sociedades, induce a considerar que la influencia de las nuevas cosas, las TIC, hayan generado cambios similares, e influido en que la sociedad transmutara a otra estadio de su desarrollo.

En nuestro criterio, los altos índices de corrupción internacional y las evidencias mostradas en los Informes de la ONU, sobre los ODM, evidencian que «lo que está en juego no es el tipo de futuro al que nos enfrentamos, sino el futuro de la especie humana».

Torres y Torres en García Areito Ed. (2012, p. 117) declaran que “nos encontramos ante una nueva manera de comprender, una nueva visión del mundo que nos rodea y nos preparamos para encontrarle nuestro sentido”.

González y Ramos (2012) al tratar lo que denominan la cruz de la sociedad del conocimiento, consideran que el principal fallo del aprendizaje “es relegar al olvido de la práctica la parte más importante de cualquier acto educativo: los valores ... el corazón” (p. 69) y al evaluar la situación actual manifiestan: “Tras un tiempo de plenitud siempre viene un tiempo de decadencia, la pregunta es, ¿estamos en un «por fin»? , gracias a las competencias, ¿o en un «todavía no»? , en el que estas son solo un paso hacia la sabiduría” (p. 70).

Acuña Barrantes, (2014, Párr. 5) destaca las conclusiones del Doctor en Educación de la Universidad de Harvard Tony Wagner, quien concluye al realizar una visita de investigación del sistema educativo que “lo que Finlandia entendió antes que nadie es que la era del conocimiento se terminó”.

Erwin Laszlo (2009) considera que tanto a nivel individual como colectivo, los cambios medioambientales, sociales, tecnológicos y geopolíticos, son el resultado del cambio cuántico como paradigma de interacción social, que presenta un nuevo mapa de la realidad mucho más amplio y profundo que el modelo clásico.

Dana Zohar y Ian Marshall (1994), pioneros en definir el paradigma de la figura global como «Sociedad cuántica», en nuestra opinión se adelantaron en más de una década al reconocer y proclamar los rasgos distintivos de la cultura mundial.

En concordancia con Zohar y Marshall (1994), Laszlo (2009), Moreira, Hilger y Präss, (2009) y otros, con fundamento en los argumentos presentados por Cox y Forshaw (2014), sin confirmar, consideramos que como resultado de la «ineludible intromisión» de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en la primera década del nuevo milenio se ha gestado un proceso de transición de la sociedad de la información o el conocimiento a la sociedad cuántica.

1.2. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Si al asignarle a una persona la tarea de construir una casa se le facilitan tablas de madera, por asociación al término “tablas”, al iniciar sus labores buscará clavos, martillos y demás herramientas y materiales relacionados con lo que en su mente define el concepto de tabla; si en lugar de tablas encuentra ladrillos, aceptando la lógica implícita en el ejemplo anterior, buscará arena, cemento y palas, así como otros materiales y herramientas para construir casas con ladrillos.

Si un docente dispone de libros, tiza, pizarra y borrador puede conformar un entorno de formación tradicional, relacionado con ese tipo de elementos. Pero si a ese mismo docente le solicitamos que conforme el entorno de formación con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ¿qué asociaciones surgen en su mente relacionadas con ese término? Nos encontramos en el camino de la búsqueda de algo que por más de una década no lo ha proporcionado el término TIC, ni los otros utilizados para distinguir la «cosa» (Zubiri, 2008) que, supuestamente, identifica y define; el término TIC no está vacío del todo, al menos nos dice lo que no es, no es madera, no es ladrillo, acero, plástico, etc., pero queda inconcluso en cuanto a la precisión de la naturaleza del fenómeno disponible, y no aporta información para seleccionar medios de trabajo, principios y leyes necesarios para su uso y aplicación.

Con las tizas, pizarras, lápices y libros de papel no había lugar a dudas de qué estaban hechos y cómo utilizarlos para satisfacer necesidades. Pero ¿qué son las TIC?; ¿de qué están hechas?; ¿cuáles son los principios y leyes relacionados? Al parecer, esas tres letras: T, I y C no aportan ninguna información específica.

Las respuestas a las preguntas anteriores quizás también nos proporcionen la solución al dilema declarado en la introducción, no el de Hamlet, sino el de algunos docentes en la última década: «¿sirven, o no sirven?»; y puede que también permitan definir con precisión lo que debemos medir para evaluar la calidad de los procesos objeto de esta investigación (Campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia) y el sistema MeI). Iniciamos el camino analizando la semántica y la naturaleza física, en busca de respuestas que satisfagan nuestros interrogantes.

Coincidimos con Giugni y Araujo (Fernández, 2010, p. Introducción), al manifestarse en términos de «irrupción de las TIC en el ámbito educativo», lo cual no significa que hayan sido bien acogidas por todos los docentes, que estén convencidos de su utilidad y que las novedades de las últimas tecnologías, realmente, evidencien la conveniencia de disminuir el uso de los tradicionales escenarios con tiza, pizarra y borrador (TPB).

En las fuentes de información consultadas no encontramos criterios cuestionando las TIC, pero en el contexto de esta investigación se observa información que puede relacionarse con su eficacia y eficiencia. Según un informe del Centro de Investigaciones Aplicadas y Desarrollo de Tecnologías de Información, de la Universidad de Pamplona CIADTI (Academusof, 2015), en junio del 2015 de más de cuatro mil asignaturas de las 84 titulaciones acreditadas solo se desarrollaban en espacios virtuales Moodle 38 que representan un orden del 1% del total y solamente una asignatura en la titulación de Ingeniería Eléctrica (figuras 3.1 y 3.2), estadísticas que, al parecer, no apuntan en sentido favorable a las TIC.

Sin embargo, se presenta como indiscutible que ha llegado algo nuevo y positivo, pero ¿qué es? Siendo sinceros, para nosotros aún era una incógnita en el momento en que empezamos a escribir el primer borrador de estos párrafos, lo

estábamos buscando. En un alto grado la escritura del informe, la organización de las ideas y los contenidos fueron el camino, las secuencia de razonamientos, que nos llevó a una posible respuesta.

1.2.1. Filtros de la semántica y de la física

En nuestro humano profesional y científico proceder en la búsqueda del conocimiento de la verdad de los fenómenos y procesos del mundo que nos rodea, es frecuente el método de someter los elementos y el contexto a los filtros de la semántica y de la Física para una correcta interpretación de su naturaleza, lo cual ha contribuido a garantizar seguridad personal, apropiación de beneficios y el control de los elementos y acciones en la interacción con ellos. Este método de trabajo fue adquirido de los soviéticos en nuestra etapa de estudiante de Ingeniería Eléctrica en Minsk (Bielorrusia) y en Jarkov (Ucrania).

Definimos como filtro de la semántica a la correspondencia entre el término utilizado para identificar un elemento, fenómeno o proceso y su definición en el diccionario; igualmente, la concordancia con las demás dimensiones del idioma. En esta investigación corresponde consultar el diccionario de la Real Academia Española (RAE) y a los especialistas en el idioma español.

Definimos como filtro de la física el verificar la concordancia entre los elementos, fenómenos y procesos y los conceptos definidos por los físicos para explicar su naturaleza.

Nuestro mundo, y al parecer el universo en el que vivimos, se caracterizan por tres dimensiones esenciales: la física, la química y la biológica; la física es la base de todos los fenómenos y procesos, la química y la biológica están muy próximas; el idioma es el medio para acercarnos a estas dimensiones. En nuestro actuar no damos un paso sin consultar a los especialistas en el idioma y a los físicos; y después a los demás maestros que correspondan en dependencia del campo de nuestras acciones.

Las palabras (y sus combinaciones en las unidades del lenguaje, tales como oraciones, párrafos, etc.), tanto para los literatos como para los físicos, los neurólogos y otros no son simples agrupaciones de letras; son un medio de organización (o estructura ración), del orden de los procesos mentales, que definen y generan la secuencia de acciones de los seres humanos, el carácter de su actividad, lo cual debe tener influencia en el éxito o el fracaso de sus vidas.

El simple hecho de utilizar una palabra como nombre propio, o común, marca significativas diferencias en la relación objeto sujeto; o dicho de otra forma: la actividad humana. Por ejemplo, para definir un lugar donde las personas se agrupan y se relacionan en el marco de una cultura común, podemos utilizar la palabra “país”, como nombre común; o el nombre propio de un lugar específico, por ejemplo “España”.

Si decimos “país” (nombre común), en nuestro pensamiento consciente se evidencian términos tales como fronteras, extensión territorial, clima, etc. Pero si decimos “España” surgen en nuestras mentes propiedades particulares de los términos antes mencionados y otros muy específicos, que distinguen a esa nación y su cultura del resto del mundo. En el marco de esta investigación nos encontramos a un japonés pensionado que estudió en la ciudad de Salamanca en la década de los 70, que había establecido como costumbre viajar de vacaciones a España todos los años; en iguales condiciones encontramos jóvenes estudiantes alemanes y franceses, que hacían lo imposible por desarrollar sus prácticas en España. Al preguntarles el por qué escogían a

España, de sus explicaciones en un español no nativo pude concluir que lo hacían, entre otras razones, por el salero, o la sandunga, presente en la cultura española, difundida a través de los océanos, que caracteriza la hispanidad en muchos países del mundo y se convierte en un sublime encanto de atracción para personas de otras culturas.

¿El problema y el riesgo?

Cuando los seres humanos se mueven por caminos desconocidos, «oscuros», hay lugar a la posibilidad de que no utilicen de forma correcta las herramientas necesarias y disponibles para que sus acciones sean eficientes y eficaces, aunque estén al alcance de la mano. Y el riesgo es que al caminar en compañía de la ignorancia hasta la existencia puede estar en juego.

En la historia del desarrollo de las ciencias de la medicina se pueden destacar tres grandes etapas: la anterior al descubrimiento de los microorganismos (virus), después de su descubrimiento hasta los momentos actuales y la que empieza a surgir con la fabricación de órganos sustitutos con bioingeniería e ingeniería genética.

En la primera etapa las personas morían víctimas de los virus y otros microorganismos letales, que portaban las aguas de los ríos que pasaban por la orilla de sus casas, por la ignorancia de no conocer que en las aguas se encontraban agentes mortales, los virus. Teniendo al alcance de sus posibilidades una solución tan simple, como hervir el agua de consumo.

Y también se corre el riesgo del caminante, como plantea Einstein, (1916, prólogo) «a quien los árboles del camino no le dejan ver el bosque».

No es secreto que el surgimiento de las últimas tecnologías algunas administraciones de instituciones educativas lo percibieron como una opción para ajustar los gastos de salario y mejorar los estados financieros institucionales, sustituyendo docentes por entornos virtuales. En la Universidad de Pamplona (Colombia) en los inicios del milenio se organizaron asignaturas virtuales con más de tres mil estudiantes (3000), atendidos por un solo docente.

La desacreditación del rol de los docentes fue percibida como un riesgo, lo cual atentaba en contra de la generación de un ambiente favorable para la aceptación y desarrollo de las últimas tecnologías.

En la revisión bibliográfica ha sido muy frecuente encontrar la frase «el rol del docente ha cambiado, relegándolo a la simple condición de un guía, un orientador» (Acuña, 2014). Coincidimos en que el rol ha cambiado, pero no tanto como para dejar de ser un educador, un creador de personalidad. Consideramos que en la sociedad actual mantiene su vigencia la filosofía de John Ruskin, “Educar a alguien no es hacerle aprender algo que no sabía, es hacer de él algo que no existía”. (Hernández, 2012). Lo cual nos induce a pensar en que la labor de los educadores trasciende las fronteras de los guías.

Y a muchos docentes, con las nuevas tecnologías, puede que les esté ocurriendo lo mismo que al caminante de Einstein, que los árboles del camino no le estén permitiendo ver el bosque. Quizás este sea uno de los motivos por los que el Campus virtual de la Universidad de Pamplona, en la primera mitad del 2015, mostrara un orden del 1% del total de asignaturas en la institución utilizando espacios virtuales Moodle para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje (Academusof, 2015).

En concordancia con Blas Lahite et al, (1994, p.136), los principios constitutivos que explican toda aproximación cognitiva se constituyen a través de tres dimensiones

indisociables: la lingüística, la psicología y la extralingüística. “Cualquier referencia al pensamiento trata, en realidad, de la expresión verbal de lo pensado” (p. 137).

Estudios realizados en el contexto de la enseñanza media en los Estados Unidos han evidenciado que en dependencia de las características de los nombres de sus alumnos en el subconsciente de los docentes, se estructura un preconceito sobre la capacidad intelectual y posibilidades mentales de sus educandos (Harari & McDavid, 1973).

Si el nombre de un alumno es tradicional, los docentes no establecen limitaciones en cuanto a sus posibilidades y perspectivas de desarrollo. Pero si el nombre del alumno es de difícil interpretación y pronunciación, en el subconsciente de los docentes se establece la idea de que sus capacidades y posibilidades intelectuales son limitadas (Young, et al, 1993).

Otras investigaciones en los Estados Unidos han evidenciado que el concepto que un docente tenga de un alumno en particular, puede influir en el desempeño y formación del alumno. Si el docente considera que no tiene muchas posibilidades intelectuales, no le exige, acepta resultados mediocres para justificar las calificaciones; al parecer, trata de salir del alumno, no se esfuerza en lo que considera un caso perdido. Pero si, por el contrario, ve al alumno como una persona con amplias posibilidades intelectuales, le dedica más tiempo, le exige mejores resultados, lo cual favorece su crecimiento personal y su desarrollo intelectual (Rosenthal & Jacobson, 1968).

Con fundamento en los resultados de las investigaciones referidas, quizás no sea muy errado pensar que en el momento en que un padre asigna el nombre a un hijo, pudiera estar influyendo en su futuro intelectual y profesional.

En concordancia con Cabero, Llorente y Román (2006) consideramos que de forma similar a las consecuencias referidas de las expectativas de los docentes, el efecto Pigmalión, o Rosenthal, se ha evidenciado con las nuevas tecnologías, donde lo atribuido con anticipación a hechos concretos, en cierta medida se ha convertido en realidades.

Los resultados de estos estudios pudieran no ser suficientes para sacar conclusiones sobre la influencia del nombre de una persona en su futuro intelectual y profesional; pero sí evidencian que algunos investigadores han encontrado relación entre las “palabras”, los procesos mentales y el éxito, o el fracaso, de los seres humanos en sus acciones y actividad (Mehrabian, 2001).

Vargas (2012), premio Nobel de Literatura, con estilo categórico, manifiesta: “En última instancia nada existe fuera del lenguaje, que es el que construye el mundo que creemos conocer y que es nada más que una ficción manufacturada por las palabras”. (p. 88).

En Castañón Gómez (2011), el doctor en Psicología clínica, especializado en neuropsicofisiología cognitiva y bioquímica, que ha dedicado más de 30 años de su labor investigativa en más de 30 países de los 5 continentes, a la relación que existe entre las palabras y los procesos mentales, en la introducción de la duodécima edición de su obra *Cuando la palabra hiere*, expresa:

El libro que tengo el placer de ofrecer al público fue pensado originalmente como “El impacto de la palabra en el organismo”. Mi interés radicaba en el deseo de explicar a mis lectores cómo las

palabras que decimos o escuchamos tienen una influencia específica, tanto en nuestro cerebro como en nuestro comportamiento (p. 11).

La gramática y la semántica han sido importantes en la evolución de los seres humanos; jugaron y juegan un rol rector en sus procesos mentales, son determinantes para que al nacer se transformen de seres vivos en personas. Es la estructuración del lenguaje del pensamiento la que define la eficiencia y eficacia de todos los procesos mentales. Imprecisiones en términos y conceptos generan confusiones que limitan la calidad de la interacción de las personas con los objetos y fenómenos del medio que los rodea (Sakai, 2005 y Carrasco, 2009 y Damasio, 2010).

Al analizar la relación entre las palabras y el desarrollo de los procesos mentales Lev Semiónovich Vygotsky (1995) manifiesta:

El pensamiento y el lenguaje, que reflejan la realidad en distinta forma que la percepción, son la clave de la naturaleza de la conciencia humana. Las palabras tienen un papel destacado tanto en el desarrollo del pensamiento como en el desarrollo histórico de la conciencia en su totalidad. «Una palabra es un microcosmos de conciencia humana» (p. 113).

El análisis de la obra de Vygotsky escrita en 1934, evidencia que «El pensamiento y el lenguaje» interactúan y promueven nuestro desarrollo de nuestras funciones psíquicas superiores, las cuales están determinadas por el lenguaje, al estructurar los conceptos que no son meras asociaciones de palabras sino estructuras sintácticas del pensamiento, que dependen de la importancia de las palabras.

En su intervención en el foro de promoción democrática continental, celebrado el 25 de enero del 2014 en la Universidad Internacional de La Florida, el doctor en Derecho, Filosofía y Teología, historiador, escritor y periodista español, autor de numerosas obras de investigación histórica, argumenta una relación directa entre la semántica, el uso del lenguaje y el destino y la calidad de vida de los pueblos, y enfatiza en que «quizás esta tarea, la tarea de mostrar la falsedad del lenguaje (...), vaya a ser la tarea más relevante de nuestro tiempo». (Vidal, 2014, video).

Consideramos oportuno aclarar que el contenido político de la intervención del doctor Vidal no tiene relación directa ni es de interés para los objetivos de nuestra investigación, pero en sus palabras de caracterización del contexto global actual se evidencia un rasgo de interés: las confusiones semánticas. Y coincidimos con él en la importancia que le da al uso correcto del lenguaje, así como con su concepto de que la tarea de resolver la falsedad en el uso del lenguaje en los escenarios de interacción humana es posible que sea la más importante para los intelectuales del mundo actual.

1.2.2. Análisis semántico de las TIC

Hasta ahora hemos aceptado el término TIC, pero después del estudio del contenido correspondiente a la primera sección de este capítulo, La sociedad de la información, en la denominación de las últimas tecnologías, confirmamos el presentimiento de que algo no se corresponde con lo que debe ser.

¿Por qué TIC? Tecnologías de la Información y la Comunicación. ¿No es este un término discriminatorio? La imprenta, el teléfono, el telégrafo, los libros, los pergaminos, las placas de barro y las escrituras en las cuevas, etcétera, ¿no fueron

también Tecnologías de la Información y la Comunicación?

Si aceptamos que la semántica de TIC abarca todas las tecnologías relacionadas con la información y la comunicación. De inmediato se presenta un problema: no es un nombre propio, es un nombre común y, por tanto, no evidencia lo nuevo en las «últimas» con respecto a las anteriores. Tampoco va a enfocar nuestros procesos mentales al reconocimiento de otros elementos y fenómenos asociados, así como a la apropiación de sus bondades, control de sus beneficios, ni a la protección de los riesgos asociados.

Es posible que sea otra la denominación correcta, pero cuál. Estamos de acuerdo con que el término “nuevas”, utilizado en algunos momentos, tampoco es preciso porque el desarrollo tecnológico en la actualidad es tan acelerado que lo “nuevo” conserva esa condición por muy poco tiempo. Algo similar sucede con “últimas” adoptado por nosotros. Es respetuoso no desacredita las precedentes, algo más acertado que “nuevas”, pero tan impreciso como este porque no especifica si nos estamos refiriendo a las de ahora, o a las del pasado reciente. Parece ser que el problema está relacionado con la «velocidad» de desarrollo de los sucesos en el mundo en que vivimos, que hasta se dificulta encontrar los términos acertados para denominar y definir los fenómenos y procesos físicos y tecnológicos.

En algunas experiencias personales al no encontrar el término preciso para denominar un suceso o fenómeno, nos han evidenciado que una posible causa ha sido la ausencia de conocimientos necesarios y suficientes para la correcta interpretación de su naturaleza, física, biológica, etcétera; que en el diccionario casi siempre hay una palabra esperando a que la localicen para denominar y definir algo descubierto o encontrado.

Es posible que tengamos dificultades para definir el término preciso para las «últimas» tecnologías, porque no hemos encontrado lo realmente «nuevo» en ellas y por tanto tampoco sus fundamentos físicos.

Pero, al parecer, hemos logrado un paso de avance; es posible que nuestro problema no sea la semántica en la ambigüedad de la sigla TIC, sino el desconocimiento de las esencias de la naturaleza física de las tecnologías que pretende distinguir. Lo cual puede tener las mismas implicaciones que confundir aguacates con cocos (ver Introducción).

Hacemos énfasis en la consideración de que el problema no es la ausencia del término apropiado, que debe estar relacionado con la interpretación de la naturaleza del fenómeno físico: ¿qué es lo nuevo en la naturaleza física de las llamadas TIC? Si lo encontráramos pudiera ser que proporcionara suficientes argumentos para definir lo que debemos medir en nuestro estudio del Campus Virtual de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI. Enfocamos la investigación en esa dirección.

1.2.3. Análisis físico de las TIC

En la revisión bibliográfica no encontramos respuesta a la pregunta ¿qué es nuevo el fenómeno físico en las llamadas TIC? Pero con frecuencia se menciona el término «espacio-temporal».

La frase «en tu tiempo, en tu espacio y a tu ritmo», encontrada con frecuencia, nos invitó a evaluar su significado. ¿Qué hay de nuevo en ella? Pues si disponemos de la libertad de iniciar el tiempo en el momento en que lo necesitemos o deseemos, entonces puede significar que se ha liberado el inicio de las coordenadas, «del tiempo y del espacio».

Antes de las TIC las actividades docentes de enfrentamiento directo entre profesores y estudiantes se desarrollaban en un espacio físico (generalmente, salones de clases), el estudiante que no coincidiera con el profesor y el resto del grupo en ese espacio y al mismo tiempo perdía las vivencias personales del proceso de enseñanza aprendizaje. Evidentemente, había un rigor físico en cuanto al punto de inicio, al cual llamamos origen de coordenadas del tiempo (en el momento en que el profesor lo decidiera) y del espacio, el lugar de coincidencia.

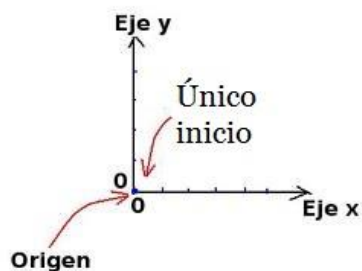


Figura 1.4. Rigidez en el origen de coordenadas.
(Fuente imágenes de Google)

Pero con las nuevas tecnologías los profesores pueden «hospedar» en espacios virtuales sus orientaciones y exposiciones y los estudiantes acceder a ellas en los momentos que más les convenga, en su espacio, en su tiempo; y pueden estudiar a su ritmo. La matemática declara que entre dos puntos de una recta existen infinitos puntos, por tanto, puede haber infinita cantidad de inicios atendiendo necesidades particulares en espacio, tiempo y ritmo.

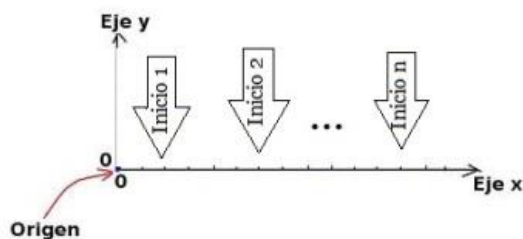


Figura 1.5. Liberación del origen de coordenadas.
(Fuente imágenes de Google)

Durante mucho tiempo estuvimos convencidos de que la liberación del origen de coordenadas era lo nuevo, lo novedoso en las TIC.

Hasta un momento en que analizando con más rigor este concepto reflexionamos sobre el hecho de que a las TIC no le correspondían el mérito de la liberación del origen de las coordenadas del espacio y el tiempo en los procesos humanos de transmisión de la información. Un nuevo aporte al criterio de que la denominación TIC no es precisa y que no evidencia la verdadera naturaleza del fenómeno físico que las fundamenta.

Y algo interesante encontrado fue que este mérito es propiedad de tecnologías casi prehistóricas, de las escrituras en placas de barro. La información, dependiendo del portador, fue estrictamente rígida en cuanto a inicio de coordenadas, solo mientras existió en las paredes de las cuevas, en forma de dibujos (con cero «velocidad» de desplazamiento). La única forma disponible de que los seres humanos obtuvieran

conocimientos era desplazándose hasta el lugar donde estaba la información.

Pero con las placas de barro se liberó el origen de coordenadas, estas permitieron transportar la información y que tuviera un campo de acción mucho más amplio. Y aunque el proceso era lento, apareció por primera vez y se le pudo asociar a la información la dimensión física «velocidad» de desplazamiento.

Con las placas de barro ya el origen del inicio de una lectura no era necesariamente el único disponible donde estuviera ubicada la piedra con información. Con la información en placas cualquier persona podía iniciar su análisis en el lugar donde estuviera, en su tiempo, en su espacio y a su ritmo. Por tanto, el mérito de las posibilidades de un manejo espacio temporal (en su espacio, en su tiempo y a su ritmo), no pertenece a las TIC, sino a las placas de barro con información. Ellas presentaban dificultades obvias, que fueron resueltas por las siguientes tecnologías, el papel en sus múltiples modalidades, pergaminos, libros, etc. La telegrafía, la telefonía, la radio, el cine y la televisión tuvieron aportes significativos en esa dirección.

Entonces, si no es la liberación del origen de las coordenadas ¿qué es lo físico, lo «nuevo» en la naturaleza de las TIC? Lo que debemos tener en cuenta para implementar un proceso de enseñanza aprendizaje al perfeccionar sistema MeI.

¿Será el portador de la información? La diferencia entre las ventajas de las placas de barro con respecto a la escritura en las piedras de las cuevas, y las de los pergaminos y los libros con respecto a las placas de barro, la vemos en el cambio de portador de la información piedra-barro-papel, que mejora la portabilidad, la movilidad, la «velocidad» de trasmisión de la información.

¿Y cuál es el portador de la información en las TIC? ¿Serán los electrones? La primera respuesta evidente es sí, quizás por ese motivo se utilice el término «correo electrónico».

Este análisis nos indujo a pensar en que el término correcto es Tecnologías «Electrónicas» de la Información y la Comunicación (TEIC). Este término nos asocia al fenómeno de interés con propiedades físicas específicas, y nos induce por un camino donde se facilita la apropiación de principios y leyes para una interacción eficiente y eficaz, con las últimas tecnologías disponibles.

Utilizamos las siglas TEIC por un tiempo para distinguir las últimas tecnologías, pero en las vivencias cotidianas sentíamos que también era insuficiente, que algo no andaba bien. Hasta un momento en que nos preguntamos: ¿el término «electrónicas» nos es discriminatorio de forma similar al de TIC? Solamente que en otra dimensión más estrecha. No discrimina la escritura en las cuevas, las placas de barro, el papel, la imprenta, la telefonía, etc., pero sí excluye a los físicos, los electricistas, los especialistas en sistemas informáticos, los químicos, los biólogos y profesionales de muchas otras áreas de la actividad humana relacionados de forma directa o indirecta con las últimas tecnologías. Las últimas tecnologías no son un mérito exclusivo del campo de la electrónica.

Desechamos el término TEIC, y nos encontramos, nuevamente por mucho tiempo, en compañía de la insatisfacción, la incertidumbre, la duda y la búsqueda de la verdad. Si ese término no es el correcto tampoco nos revelará los secretos de las últimas tecnologías y las mejores formas de interactuar con ellas.

El vocablo «digital» asociado con frecuencia a las últimas tecnologías, presenta problemas análogos a «electrónicas» pues su significado está relacionado con dedos o

con la presentación de información en forma de números, pero no indica naturaleza física del portador de la información.

1.2.4. Experiencias del 23 de marzo del 2015

Acontecimientos ocurridos en el marco del 23 de marzo del 2015 generaron un giro radical en la investigación, en la búsqueda de la respuesta a la pregunta ¿qué es lo nuevo, desde el punto de vista físico, en las TIC? Que debe evidenciar lo que, realmente, debemos medir en nuestro estudio.

Hospedado en el apartamento 6B, del número 150-154, del Paseo Canalejas, en la ciudad de Salamanca (España), se presentó una crisis de conectividad a Internet, algo crucial y extremadamente grave para el momento de intensa actividad investigativa en que nos encontrábamos. En las causas coincidieron problemas de distintas índoles: desactualización de software en mi equipo, de la BIOS del computador y del sistema operativo, de potencia de antena, configuración y actualización del router y eléctricos en el suministro de energía. La experiencia nos ha demostrado en múltiples ocasiones que en las áreas de la electrónica y la electricidad una causa de problemas se encuentra con relativa facilidad, pero la coincidencia de dos incrementa significativamente la dificultad, y de varias convierten el problema en algo complejo.

En casos difíciles nuestra solución es recurrir a los ingenieros electrónicos Hans, Andrés y Wilson, graduados de la Universidad de Pamplona (Colombia). Con su ayuda los problemas siempre se resuelven con seguridad y fiabilidad. En esos momentos se encontraban en Colombia, Brasil y Estados Unidos. El primer contactado con mayores y posibles disponibilidades para ayudar fue el ingeniero Wilson. Por las características de su trabajo se desplaza constantemente de un lugar a otro en la ciudad de Miami, con frecuencia hacia largas distancias, que generan intervalos de tiempo sin otra actividad que conducir un auto en un tráfico congestionado; para él es un escenario de aburrimiento, pero ideal para mis necesidades, consulta y aclaración de dudas sobre un problema técnico.

El ordenador se encontraba en nuestro cuarto, el router en la sala, tres habitaciones mediaban entre ambos espacios más un pasillo interior. En las labores de reparación se hizo necesario observar lo que ocurría en el computador que estaba en el cuarto, mientras se trabajaba en el router ubicado en la sala.

Nos comunicamos a través de los teléfonos móviles utilizando la plataforma Skype, para una comunicación fluida independiente de los equipos con dificultades. Utilizando el programa TeamViewer, que proporciona acceso remoto, el ingeniero Wilson «entró» a mi computador (desde su auto en movimiento en Miami) y me orientó sobre cómo resolver los problemas de virus y actualización de software. Terminada su jornada laboral, llegó a su casa y continuamos la interacción.

Para los problemas de conectividad y eléctricos, mientras yo trabajaba en la sala, el ingeniero Wilson me describía el estado de mi computador en el cuarto. Con posterioridad se procedió a la actualización de la BIOS, el sistema operativo y antivirus informáticos.

En total estuvimos más de siete horas y media en las labores de búsqueda y reparación. Al despedirnos, a pesar del agotamiento físico y mental evidente para ambos, involuntariamente surgieron unos momentos de reflexión (con asombro, o concientización), de lo inusual de la experiencia vivida. El ingeniero Wilson, con lírica inspiración, me permitió escuchar un monólogo en el cual abundaban más las preguntas

que las respuestas.

Sus palabras indujeron mi mente a reflexionar sobre el hecho de que esas mismas preguntas resonaban en mi subconsciente desde hacía más de cinco años, en cuanto a las definiciones de estados y categorías personales en el desarrollo de las actividades del sistema MeI.

Más de siete horas y media de eficiente interacción ininterrumpida de dos personas que se encontraban desplazadas, seis horas en el tiempo y más de siete mil kilómetros en el espacio físico clásico; una de ellas la mayor parte del tiempo en movimiento por una macro-ciudad. Independientemente de que nuestra profesión nos hubiese familiarizado con los medios utilizados, no pudimos dejar de comentar el asombro espontáneo que había hecho eco en nuestros subconscientes «hasta dónde han llegado las tecnologías de la información y la comunicación». Sin las «últimas» nuestra interacción nunca hubiera sido posible. Que además de resolver un problema nos permitió un espacio de armoniosa convivencia y actualización de temas personales.

Nos despedimos alrededor de las tres de la madrugada hora de España. Al siguiente día despertamos con más incertidumbre y preguntas que las que habíamos intentado resolver a la fecha.

Wilson «estuvo» en Miami todo ese tiempo, pero ¿también «estuvo» conmigo en Salamanca? Yo «estuve» en Salamanca todo el tiempo, pero ¿también «estuve» con él en Miami? Y Wilson, en Miami, ¿estaba en su casa, en la calle? ¿En cuál calle? ¿En qué parte de la calle?

¿Dónde yo estaba, en Salamanca, o en Miami? ¿Dónde estaba el ingeniero Wilson, en Miami, o en Salamanca? ¿En mi cuarto, o en la sala? Ello genera otros interrogantes: ¿qué es ser?; ¿qué es estar?; ¿qué es existir?; ¿qué es estar vivo?; ¿qué es la realidad?, etcétera. En mi interacción con el ingeniero Wilson, ¿dónde estaba él?; ¿dónde estaba yo?; ¿a qué hora estaba él, donde él estaba?; ¿a qué hora estaba él donde yo estaba?; ¿a qué hora estaba yo donde él estaba?; ¿qué es ser?; ¿qué es estar?; ¿qué es el espacio?; ¿qué es el tiempo?; ¿qué es lo nuevo que facilita esta forma de interacción?

Pareciera como si se estuviera haciendo realidad el dilema de Hamlet: «ser, o no ser» y las prosas de José Martí en los versos sencillos:

*Yo vengo de todas partes,
y hacia todas partes voy.*

Esos mismos interrogantes fueron inherentes al desarrollo de las actividades del sistema MeI, en la interacción entre yo, como docente, y los estudiantes; y entre ellos mismos cuando interactuaban mediante el uso de las llamadas TIC.

Sus respuestas y soluciones puede ser que evidencien la naturaleza de las últimas tecnologías y fundamenten con suficientes argumentos las dimensiones y categorías por seleccionar, para medir y definir el estado actual del sistema MeI y el campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia).

1.2.5. Análisis de cimbrado

Al despertar del siguiente día, 24 de marzo del 2015, nuestra mente estaba en un estado especial, quizás por los efectos del cansancio debido a las labores de reparación en la madrugada anterior; pero preferiría decir que por una motivación especial subconsciente, debido al mensaje implícito en la experiencia vivida.

Nos desplazamos hasta el Parque de los Jesuitas (muy cerca del lugar donde me hospedaba), y acostado, debajo de un árbol, reflexionamos sobre los hechos recientes, resumen de lo cual expongo a continuación:

Supongamos que un cuerpo se mueve del punto A (Miami) al punto B (Salamanca), como se representa en la siguiente figura.

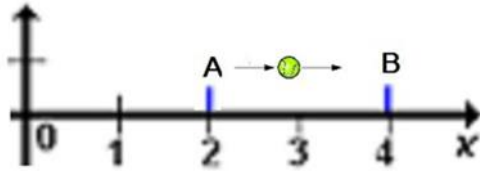


Figura 1.6. Movimiento de un cuerpo físico.

(Fuente, imágenes de Google)

Si hacemos un viaje del punto A al punto B: de la física clásica se sabe que la velocidad es la relación que existe entre el espacio v recorrido y el tiempo transcurrido t en recorrer ese espacio.

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

Despejando la variable de tiempo (t) en la ecuación (1), obtenemos que es igual a la relación entre el espacio recorrido (s) y la velocidad de desplazamiento (v):

$$t = \frac{s}{v} \quad (2)$$

Si el cuerpo físico se mueve a una velocidad muy grande, en lenguaje matemático se dice que tiende al infinito, y esa expresión se escribe:

$$v \rightarrow \infty \quad (3)$$

Sustituyendo en (2) por este valor (3), obtenemos:

$$t = \frac{s}{v \rightarrow \infty} \quad (4)$$

Lo cual nos indica que al dividir el espacio entre una velocidad muy grande ($v \rightarrow \infty$), el tiempo transcurrido en recorrer la distancia entre los puntos A y B es muy pequeño; expresado en forma matemática se dice tiende a 0, y se representa por como en la expresión (5):

$$t \rightarrow 0 \quad (5)$$

Hasta aquí todo es normal, tradicional, para nadie es un secreto ni novedoso que al viajar, si aumenta la velocidad, transcurre menos tiempo entre la salida del origen y la llegada al destino. Y no muestra ninguna contradicción con la experiencia de la noche del 23 de marzo.

Pero podemos hacernos otra pregunta: si la velocidad de desplazamiento del cuerpo físico desde el punto A al punto B es extremadamente grande, ¿qué sucede con el espacio entre A y B? Recurramos, nuevamente, a la matemática, despejemos espacio en la ecuación (1):

De (1), obtenemos:

$$s = vt \quad (1)$$

Ahora calculemos (s), sustituyendo (t) por el valor obtenido en (4):

Si $t \rightarrow 0$, tenemos que:

$$s = 0; v = 0 \quad \text{¿?}! \quad (7)$$

Interesante, parece ser que la expresión (7) nos dice que si el ente físico se mueve a una velocidad muy grande, el espacio entre los puntos A y B de la gráfica se reduce a cero, como se ilustra en la siguiente figura:

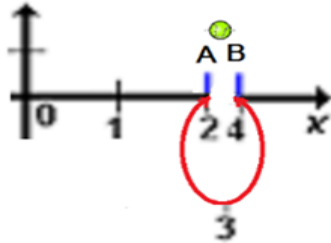


Figura 1.7. Percepción del movimiento de un ente físico.

(Fuente, imágenes de Google)

Pero si esta matemática fuera apropiada para el caso, entonces ¿qué sucede con el espacio entre A y B, y con el punto 3?

La ecuación (7) da lugar a cuestionarse si como consecuencia de la velocidad, al viajar el ente físico en ciclos de ida y regreso a «velocidades» muy grandes:

- ¿Está al mismo tiempo en A y en B?
- ¿Está en reposo (en A o en B), o en movimiento (entre A y B)?
- ¿Se genera una Existencia una curvatura del espacio?

Decidimos utilizar la palabra «ente» en lugar de cuerpo físico porque en la mecánica clásica un cuerpo no puede ocupar dos lugares en el espacio, y en esta experiencia al menos hay presencia en dos lugares.

Interesante, pero surgen más preguntas que respuestas, y la incertidumbre se incrementa. Pero empezamos a detectar una generalidad: en todas las inquietudes incógnitas o características de los procesos está presente la dimensión física «velocidad» de desplazamiento de la información, o de los entes físicos. Y hacen presencia algunas preguntas que definen el enfoque de la búsqueda:

¿Cuál de los campos de la física se ocupa de fenómenos con características similares al contexto de nuestras experiencias, donde la velocidad de desarrollo de los procesos juega un rol predominante, donde se trata la flexibilidad del espacio y la relatividad del tiempo?

¡Puede que sea en la teoría de la relatividad! Que explica fenómenos en que dependiendo de la «velocidad», en los libros se lee que el espacio y el tiempo son relativos.

Compartimos nuestras inquietudes sobre la expresión (7), obtenida en el Parque de los Jesuitas, con un grupo significativo de amigos en distintas partes del mundo, de amplia gama de áreas del conocimiento y nivel científico o profesional.

Los comentarios fueron diversos, los más frecuentes se enfocaban a aceptar que el espacio desaparece con el aumento de la «velocidad», y los otros, que el modelo

matemático no se ajusta al fenómeno analizado, y por tanto es erróneo.

Sí, desde la escuela nos enseñaron que el modelo matemático no es correcto para ese tipo de situaciones.

Pero, ¿será verdad? ¿O la matemática nos estará indicando algo que aún no hemos descubierto?

Uno de los colegas me recomendó revisar el libro de Einstein Sobre la teoría de la relatividad especial y general, e incluso me proporcionó el vínculo web para descargarlo.

No había otra opción, en la búsqueda de una verdad científica se hacía imprescindible revisar los fundamentos de la teoría de la relatividad y conceptos relacionados. Nuestro viaje se enfoca a una mayor complejidad para resolver nuestros interrogantes rectores.

1.2.6. La teoría de la relatividad de Einstein

Iniciamos el estudio y análisis por el libro recomendado de Einstein (1916) Sobre la teoría de la relatividad especial y general. Es apropiado para los intereses de nuestra investigación por ser una obra dirigida a personas de conocimientos básicos, y está redactado en un lenguaje al alcance de todos, como el mismo autor declara en el prólogo.

Einstein analiza el principio de la relatividad para lo cual describe un ejemplo hipotético, suponiendo que él va sentado en un tren y deja caer una piedra. En la página 15 de la citada obra, sección 3, se lee:

3. Espacio y tiempo en la Mecánica clásica

No está claro qué debe entenderse aquí por «posición» y «espacio». Supongamos que estoy asomado a la ventanilla de un vagón de ferrocarril que lleva una marcha uniforme, y dejo caer una piedra a la vía, sin darle ningún impulso. Entonces veo (prescindiendo de la influencia de la resistencia del aire) que la piedra cae en línea recta. Un peatón que asista a la fechoría desde el terraplén observa que la piedra cae a tierra según un arco de parábola. Yo pregunto ahora: las «posiciones» que recorre la piedra ¿están «realmente» sobre una recta, o sobre una parábola? Por otro lado, ¿qué significa aquí movimiento en el «espacio»? La respuesta es evidente después de lo dicho en §2. Dejemos de momento a un lado la oscura palabra «espacio», que, para ser sinceros, no nos dice absolutamente nada; en lugar de ella ponemos «movimiento respecto a un cuerpo de referencia prácticamente rígido». Las posiciones con relación al cuerpo de referencia (vagón del tren, o vías) han sido ya definidas explícitamente en el epígrafe anterior. Introduciendo en lugar de «cuerpo de referencia» el concepto de «sistema de coordenadas», que es útil para la descripción matemática, podemos decir: la piedra describe, con relación a un sistema de coordenadas rígidamente unido al vagón, una recta; con relación a un sistema de coordenadas rígidamente ligado a las vías, una parábola. En este ejemplo se ve claramente que en rigor no existe una trayectoria⁵, sino solo una trayectoria con relación a un cuerpo de referencia determinado.

Ahora bien, la descripción completa del movimiento no se obtiene sino al especificar cómo varía la posición del cuerpo con el tiempo, o lo que es lo mismo, para cada punto de la trayectoria hay que indicar en qué momento se encuentra allí el cuerpo. Estos datos hay que completarlos con una definición del tiempo en virtud de la cual podamos considerar estos valores temporales como magnitudes esencialmente observables (resultados de mediciones). Nosotros, sobre el suelo de la Mecánica clásica, satisfacemos esta condición — con relación al ejemplo anterior— de la siguiente manera. Imaginemos dos relojes exactamente iguales; uno de ellos lo tiene el hombre en la ventanilla del vagón de tren; el otro, el hombre que está de pie en el terraplén. Cada uno de ellos verifica en qué lugar del correspondiente cuerpo de referencia se encuentra la piedra en cada instante marcado por el reloj que tiene en la mano. Nos abstenemos de entrar aquí en la imprecisión introducida por el carácter finito de la velocidad de propagación de la luz. (...) (p. 15).

Nota de pie de página: 5. El principio de la relatividad (en sentido restringido).

En la siguiente figura hemos hecho una representación del experimento referido por Einstein, donde: (E) representa a Einstein como observador sentado en el tren; #1 representa al peatón de Einstein, que asiste a la “fechoría” (término utilizado por Einstein), observando la piedra desde el terraplén, se sobrentiende parado en un lugar donde podía ver a Einstein en la ventana del tren al soltar la piedra; y otro observador adicionado el #2, que también observa la “fechoría”, pero parado más adelante a un lado de la vía, mirando al vagón que se le acerca.

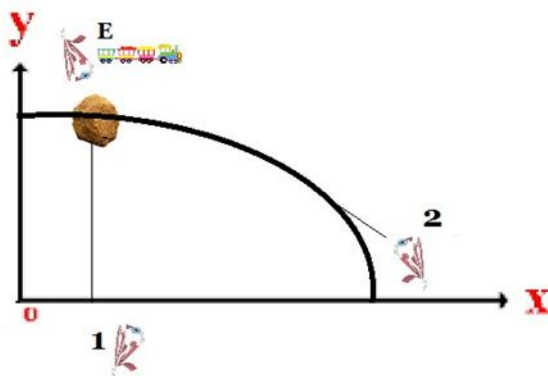


Figura 1.8. Trayectoria de una piedra en caída libre.

(Fuente, imágenes de Google)

Algo no está bien.

Interesante este contenido leído por nosotros con anterioridad en calidad de estudiante de Ingeniería, especialista en electrificación y automatización de la agricultura, máster en Ciencias de Ingeniería Soviética y profesor de Ingeniería Eléctrica en Cuba y Colombia. Nunca había generado ninguna inquietud, y es aceptado con normalidad. Pero, desde la óptica de un pedagogo salmantino, algo anda mal, y algunos momentos llaman nuestra atención; los describimos a continuación:

Primero: Se nos presenta como una contradicción el que se inicie hablando de «espacio» y se termine hablando de «trayectoria» en referencia a un mismo fenómeno físico. Al inicio el autor expresa: (...) *No está claro qué debe entenderse aquí por «posición» y «espacio».* (...) Y más adelante: (...) *«En este ejemplo se ve claramente que en rigor no existe una trayectoria⁵, sino solo una trayectoria con relación a un cuerpo de referencia determinado.* (...).

Nos inquieta el hecho de que los términos “espacio” y “trayectoria” no son sinónimos, usarlos indistintamente se nos presenta como una confusión semántica que puede atentar contra la eficiencia de los procesos mentales.

Segundo: Igualmente de la frase: (...) *No está claro qué debe entenderse aquí por «posición» y «espacio»* (...). Nos llama la atención la incertidumbre en relación al «espacio» donde ocurren los hechos.

En la descripción del evento físico, al parecer, el espacio está definido con suficiente claridad, que bajo las condiciones establecidas es un plano paralelo a las paredes del vagón del tren, a la distancia de la longitud de la mano del autor.

Se combinan dos términos, que no son sinónimos, para referirse al mismo efecto de un fenómeno físico. «Posición» tiene un significado físico, y «espacio», otro totalmente distinto. Y nos parece que no se está hablando ni de «posición» ni de «espacio», sino de «trayectoria», que son tres términos con diferentes significados físicos.

Tercero: Igualmente, nos llama la atención el sustituir la palabra «espacio» por «movimiento»: (...) Dejemos de momento a un lado la oscura palabra «espacio», que, para ser sinceros, no nos dice absolutamente nada; en lugar de ella ponemos «movimiento». (...). Espacio y movimiento son fenómenos físicos de naturalezas distintas.

Cuarto: Nos causa inquietud la afirmación: (...) podemos decir: la piedra describe, con relación a un sistema de coordenadas rígidamente unido al vagón, una recta; con relación a un sistema de coordenadas rígidamente ligado a las vías, una parábola. (...).

El que la trayectoria al mismo tiempo pueda ser una recta, o una parábola, está en contradicción con la definición de trayectoria en el diccionario de la lengua española. ¿Un fenómeno puede ser percibido de formas tan diferentes? Entonces, ¿qué es la percepción en los seres humanos?; ¿qué relación hay entre la percepción de un fenómeno físico y su verdad absoluta?

En esta parte inicial de nuestro viaje, al parecer, cada paso que damos genera más bruma al bosque, noches oscuras y días eclipsados.

Continuamos la lectura en la sección 7, titulada *La aparente incompatibilidad de la ley de propagación de la luz con el principio de la relatividad*. Tomando como referencia los análisis de las secciones 5 y 6, el autor extrapola las condiciones para razonar sobre los resultados del experimento, sustituye la velocidad de la persona por de un rayo de luz. Y presenta la siguiente expresión matemática para calcular la velocidad de la luz con respecto al terraplén:

$$w = c - v \quad (8)$$

Donde:

w velocidad de la luz respecto al terraplén

- c velocidad de la luz en el vacío
- v velocidad del vagón respecto al terraplén

Y el autor comenta: (...) Así pues, la velocidad de propagación del rayo de luz respecto al vagón resulta ser menor que c . (...).

Quinto: Nos llama la atención que se relacionen para análisis científico, en una misma ecuación matemática (8), elementos o fenómenos físicos no homogéneos, algo así como restarle cocos a una cantidad de aguacates.

La luz y el vagón son entes físicos de naturalezas distintas. Las propiedades del vagón (cuerpo físico) del ferrocarril y sus características se enmarcan en el campo de la mecánica clásica, mientras que las propiedades de la luz (onda electromagnética) y sus características pertenecen al campo de la mecánica «cuántica».

Ante las no conformidades, la primera suposición fue que había errores de traducción de la versión original en inglés; para definir esta situación contratamos a un traductor con certificación oficial, cuyo dictamen fue que las versiones en español y en inglés eran equivalentes.

El encuentro con la palabra cuántica trajo a nuestra mente una asociación entre la experiencia con el ingeniero Wilson el 23 de marzo, las reflexiones del Parque de los Jesuitas, el sistema MeI y los fundamentos físicos del análisis espectral que se encuentran enmarcados en el campo de la mecánica cuántica, donde se evidencia la posibilidad de que los electrones se puedan localizar al mismo tiempo en dos lugares a la vez (Cox y Forshaw, 2014).

1.2.7. Análisis espectral

Asociar las características de las experiencias del 23 de marzo y el análisis espectral nos indicó una posible dirección dónde encontrar respuestas a nuestros interrogantes rectores. Revisamos sus fundamentos, de los cuales hacemos una breve descripción para evidenciar las relaciones entre los hechos.

Un modelo es una representación simplificada de la realidad, que es multidimensional y siempre está compuesta por un número infinito de elementos. En concordancia con Blas Lahitte, et al. (1994):

Todo modelo es una representación, una analogía. Como señala Bertalanffy (1982) es un «*ais ob*», o un como sí. El modelo representa el fenómeno por explicar, pero no lo contiene ni lo reemplaza. Es como si fuese el fenómeno, pero no lo es (p. 56).

En el campo de los modelos teóricos, Nagel (1968) distingue los modelos sustantivos de los modelos formales. Los primeros se elaboran tomando en cuenta las entidades que se especifican como componentes del fenómeno por explicar (p. 54).

Los modelos formales, en cambio, privilegian las relaciones entre los componentes del fenómeno por explicar (p. 55).

Para un tema de interés el modelo simplifica la realidad, desecha todo lo que no tiene relación o no es de interés con el objeto de estudio, muestra apenas lo esencial y facilita la comprensión de los procesos y la generación de conclusiones. Parte del

método de análisis de un modelo es representar los elementos desconocidos a través de conocidos, encontrar y describir las relaciones y generalidades entre los elementos incluidos en el modelo conformado.

Nuestro modelo es suficiente si facilita el entender los fundamentos físicos del análisis espectral para compararlos con la experiencia del 23 de marzo, las reflexiones del Parque de los Jesuitas y el sistema MeI; el andamiaje matemático que permite su aplicación a otros procesos científicos y tecnológicos no es necesario en el marco de nuestra investigación, por lo cual nos limitamos a intentar el explicar fundamentos y describir procesos físicos. Para lo cual es necesario tener una idea de la estructura de los átomos, algunas características del desplazamiento de los electrones dentro de estos y del proceso de descomposición de la luz al pasar por un prisma:

En los átomos los electrones se mueven en zonas denominadas bandas energéticas, que se ubican alrededor del centro o núcleo.

Los electrones se mueven a altas «velocidades» entre las bandas. Al saltar de una banda a otra, emiten o absorben fotones (luz), en las bandas que nunca hacen presencia no se emite luz, generándose zonas oscuras, que, para los análisis electrónicos, se denomina banda prohibida porque en ella nunca se encuentran electrones. Una representación gráfica simplificada puede observarse en la siguiente figura.

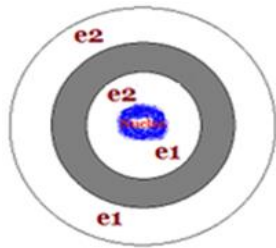


Figura 1.9. Bandas energéticas, prohibidas en un átomo.

(Fuente, imágenes de Google)

En la figura 1.9, $e1$ y $e2$ son electrones que se pueden encontrar en las bandas energéticas, pero nunca en la banda prohibida resaltada en color oscuro.

Las propiedades de la luz emitida dependen del nivel energético de la banda donde es generada por los electrones, una de sus características distintiva es la dimensión física frecuencia.

Al salir del átomo, todos los rayos de luz generados en las distintas bandas se integran en uno único, que se emite al espacio exterior en todas las direcciones.

En el análisis espectral el haz de luz integrado, haciéndolo pasar a través de un prisma, se descompone en los originales (que se diferencian entre sí por sus frecuencias), se alojan en un portador y se manifiestan en el sistema perceptivo de los seres humanos, en una gama de distintos colores. En la naturaleza encontramos un fenómeno similar en el arcoíris. La siguiente figura muestra una representación simplificada del proceso físico descrito.

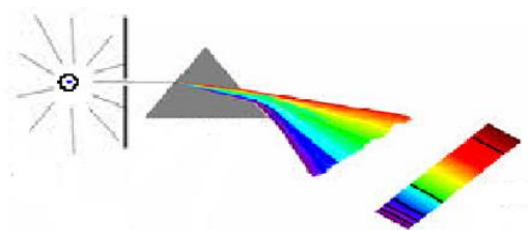


Figura 1.10. Elementos del análisis espectral.

(Fuente, imágenes de Google)

Cada sustancia física tiene una distribución propia y distintiva de la ubicación de las bandas electrónicas y la prohibida, u oscura, que definen las posiciones respectivas de las zonas de luz y oscuridad, con distintas tonalidades en dependencia de sus propiedades, una de las más importantes es la frecuencia de la onda electromagnética. El arcoíris es un proceso con características similares.

Al descomponer un haz electrónico emitido por un átomo, que se encuentra a millones de años luz, obtenemos una representación espectral o código que lo identifica de forma precisa. El análisis espectral amplió nuestros horizontes, y nos acercó a cuerpos celestes que se encuentran a millones de años luz de nosotros.

Encontramos una similitud entre el análisis espectral y los códigos de barras utilizados para la identificación de productos en los centros comerciales, que permite el trasiego y contabilidad precisa de millones de elementos cada día. Puede observarse la similitud con el espectro de emisión del hidrógeno, resultante del análisis espectral.



Figura 1.11. Código de barra comercial.

(Fuente, imágenes de Google)



Figura 1.12. Espectro de emisión del hidrógeno.

(Fuente, imágenes de Google)

Es conveniente destacar que el modelo del átomo utilizado se ve afectado por las limitaciones del portador «clásico» papel, que hemos utilizado para transmitir la información que portan mis pensamientos, porque solo tiene dos dimensiones y no permite ningún tipo de dinámica. En mi mente esta imagen del sistema átomo es tridimensional, y todos los elementos están en constante movimiento. También las representaciones de las «posiciones» de los electrones $e1$ y $e2$ pudieran ser cuestionadas, porque en realidad no están estáticos y se mueven a una velocidad tan grande con respecto a las posibilidades humanas de «percepción» y procesamiento mental, que puede ser que nunca los encontraríamos en esos puntos, aunque también sea cierto que siempre pueden estar en ellos. Esto nos recuerda, nuevamente, el dilema de

Hamlet: «*ser, o no ser*», y es una evidencia de la naturaleza de los fenómenos que se enmarcan en el campo de la Física Cuántica.

1.2.8. Los resultados del encuentro con Einstein

El recorrer el camino de Einstein con actitud científica, activó nuestra actividad mental a un nivel distinto al de antes de la lectura del texto referido, y nos proporcionó una posible vía de solución a nuestras inquietudes para encontrar las respuestas a las principales preguntas de investigación: ¿qué es lo nuevo en las TIC?; y ¿qué debemos medir? Siempre le estaremos agradecidos.

Ante todo fue una vivencia en experiencias personales, de las características de la ciencia y de lo acertado del método científico, de su carácter hipotético, que nada encontrado es definitivo ni concluyente. Y habernos guiado por el principio: Análisis crítico de las teorías y criterios de distintos autores sobre información encontrada en la revisión bibliográfica, relacionada con el tema de investigación, declarando el punto de vista personal sobre ellos. (Bisquerra Coord., 2011).

El análisis de las valoraciones de Einstein nos permitió conformar las siguientes suposiciones:

Primera: Que el movimiento de los entes físicos y su «velocidad» tienen un rol determinante en la naturaleza de los fenómenos asociados, determina sus propiedades y el campo de la física desde el cual deben ser analizados y descritos.

Segunda: Que hay diferencias entre la verdad absoluta de los hechos y fenómenos asociados a un evento físico y su percepción en la mente de los seres humanos.

Tercera: Que al parecer, hay lugar a la posibilidad de que lo nuevo desde el punto de vista físico, en las últimas tecnologías de la información y la comunicación, tenga relación con la naturaleza de los fenómenos «cuánticos» asociados a las últimas tecnologías.

Durante el análisis del experimento de Einstein se nos fue presentando una generalidad entre la experiencia del 23 de marzo, las reflexiones en el Parque de los Jesuitas, el análisis espectral, las características de las «últimas» tecnologías, el sistema MeI para la enseñanza de la Ingeniería y el campo de la Física Cuántica.

1.2.9. Relaciones entre los hechos y el sistema MeI

¿Y la relación encontrada entre los hechos del 23 de marzo, las reflexiones en el Parque de los Jesuitas, el análisis espectral y mi situación como docente en el contexto MeI? Intentaremos evidenciarla a continuación:

En los contextos tradicionales antes de las últimas tecnologías, cuando entraba a un salón de clases para el desarrollo de las actividades docentes, después de varios años revisando las bibliografías disponibles, era muy difícil que algún estudiante refiriera una fuente de información de la cual yo no tuviera al menos una idea y pudiera emitir una valoración crítica; y poco probable que un estudiante me enseñara algo que yo «no conociera»; una apreciación personal es que el escenario docente se mantuvo con esas características hasta finales del primer lustro del siglo XXI.

Pero después de la «irrupción» (Fernández, 2010), de las últimas tecnologías, el escenario docente cambió de forma radical: ¿quién era, o no era: el maestro?; ¿el alumno?; ¿el que más sabe, o el que más aprende? Si entraba al salón de clases en la

posición del tradicional profesor, «el que más sabe», «el único que sabe», al solo declarar el tema podía encontrarme en dificultades, pues los alumnos ya estaban en la posibilidad de acceder a un universo infinito de información novedosa, que ni en el resto de toda mi vida yo sería capaz de revisar, ni de forma superficial; y en el trascurso de mi exposición podían surgir preguntas, para las cuales no tendría respuestas precisas y acertadas.

El nuevo contexto nos obligó a modificar el carácter de nuestro rol en el escenario docente, adoptamos una estrategia didáctica centrada en el aprendizaje por descubrimiento, que será descrita en detalles en el capítulo dos.

1.2.10. Analogías concurrentes

En todas las situaciones analizadas, al parecer, hay lugar a preguntas similares, en cuanto a la incertidumbre de las posibles respuestas:

En las experiencias del 23 de marzo, ¿dónde estaba el ingeniero Wilson: en Miami, o en Salamanca?

En las reflexiones del Parque de los Jesuitas, ¿dónde está el cuerpo físico: en A o en B?

En las evidencias del análisis espectral, ¿dónde están los electrones: en las bandas superiores, o en las inferiores?

En contexto MeI ¿quién es el que enseña?; ¿quién es el que aprende? Al estar en la carretera moviéndome en un auto y atendiendo una consulta de un estudiante, ¿dónde está él?; ¿dónde estoy yo? Cuando estando en la ciudad de Pamplona (Colombia), a través de un acceso remoto, hago correcciones en un modelo matemático en la pantalla del ordenador de un estudiante que está en la ciudad de Cúcuta, ¿dónde está él?; ¿dónde estoy yo?

En todos los contextos algo está muy relacionado con formas muy específicas de manifestaciones vinculadas con las conceptualizaciones de las palabras: ser, estar, existir, vida, percepción. Para todos los contextos hay incertidumbres relacionadas con las preguntas ¿son, o no son?; ¿están, o no están?; ¿existen, o no existen? Y en todos, al parecer, influyen los mecanismos de percepción de los seres humanos.

Los argumentos encontrados nos enfocaron a considerar la posibilidad de que lo «nuevo» asociado a las «últimas» tecnologías era su naturaleza «cuántica». Y surgió la suposición de que la definición correcta pudiera ser: **Tecnologías «Cuánticas» de la Información y la Comunicación (TCIC)**; y a pensar que es posible que ya no vivamos en la sociedad de la información, sino en la sociedad cuántica.

TCIC, **Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación**, es una definición que puede ser que satisfaga exigencias gramaticales, evidencia la naturaleza física del fenómeno que describe «la cuántica» y define un campo para su estudio y apropiación. Donde dimensiones como «posición», «espacio», etc., pierden el sentido físico, categóricamente explícito para el campo de la mecánica clásica, y deben tener otras interpretaciones y tratamiento explicados en el campo de la Física Cuántica.

1.2.11. Análisis semántico de las TCIC

En la búsqueda de la consolidación de una suposición, consideramos obligatorio pasar al nuevo término encontrado, **Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC)**, por el filtro de la semántica, sometiénolo a las mismas

preguntas que a los anteriores: ¿es discriminatorio?; ¿evidencia la naturaleza del fenómeno físico relacionado?

Parece ser que las respuestas son en sentido positivo. No discrimina a ninguna tecnología precedente, respeta las escrituras en las paredes de las cuevas, las placas de barro con información, los pergaminos, los libros, la imprenta, el telégrafo, el teléfono, la televisión, el internet, etcétera. En esa dirección no hemos encontrado problemas, y el término puede ser aceptado.

Tampoco discrimina ningún campo de la ciencia ni actividad profesional. Las TCIC son el producto de la acción creadora de matemáticos, físicos, químicos, electricistas, electrónicos, informáticos, biólogos, etcétera. Todos quedan enmarcados en el término «cuántica». Da la impresión de que estamos en el camino correcto. Consideramos que ha quedado satisfecha la necesidad, evidenciada por investigaciones anteriores, de estar en sana concordancia con el idioma, el lenguaje y la gramática.



También es posible que pase con éxito el filtro de la física a la pregunta: ¿cuál es su naturaleza? Tenemos una posible respuesta: ¿cuántica! Y esa palabra puede indicar el camino por seguir para saber y entender qué son las últimas tecnologías, e indicar los caminos para apropiarse de sus principios y leyes, y así facilitar que seamos capaces de ponerlas al servicio de la eficacia y la eficiencia de los procesos de enseñanza aprendizaje, en nuestro caso particular en el sistema MeI, y en el campus pedagógico de la Universidad de Pamplona (Colombia).

Un balance conceptual en este momento del viaje muestra nuestras preguntas rectoras, sin respuestas: ¿qué son las TIC?; ¿sirven las TIC?; ¿qué medir?; ¿sistema MeI?; ¿campus UP?

Surgieron nuevos interrogantes relacionados con la explicación de la experiencia del 23 de marzo, las reflexiones en el Parque de los Jesuitas y la descripción del experimento de Einstein, y se evidenció en todos los hechos una relación directa con las definiciones de los términos: ser, estar, existir y percepción.

Pero el esfuerzo no ha sido en vano, se ha consolidado la suposición que la denominación correcta para las TIC es posible que sea TCIC.

Tabla 1.1: Balance conceptual TIC

Balance conceptual TIC		
	<i>Precedentes</i>	<i>Avances</i>
	¿Qué son las TIC? ¿Sirven las TIC? ↓ ¿Qué medir? ¿Sistema MeI? ¿Campus UP?	¿Experiencias del 23 de marzo? ¿Reflexiones en el Parque de los Jesuitas? ¿Descripciones de Einstein? ¿Ser? ¿Estar? ¿Existir? ¿Percepción?
		TIC → ¿TCIC?

Nota: avance en las respuestas a interrogantes rectoras.

En el panorama de nuestro viaje una sutil luna se despierta indiferente, por el

ruido de un caminante en busca de la luz del conocimiento; en los días someros rayos intentan disipar el eclipse, regalando evidencias de un enorme potencial detrás de la suposición generada por la palabra «cuántica», que nos invita a confirmarla, o a rechazarla en caso de no encontrarse suficientes argumentos.

1.3. Las tecnologías cuánticas de la información y la comunicación (TCIC)

Al argumentar la suposición que la denominación correcta de las últimas tecnologías de la información, puede que esté estrechamente relacionada con el término utilizado por los físicos para enmarcar los fenómenos y procesos en el micromundo, dirigimos la atención a nuestra área de formación ingenieril la electricidad y la electrónica, con la intención de ver si la evolución tecnológica de los medios y dispositivos en esta área, muestra evidencias de la presencia de la naturaleza cuántica, en las herramientas y dispositivos profesionales.

En caso de confirmarse puede apuntar a que esta naturaleza influye en la configuración de los entornos de formación y las condiciones en que se imparte la docencia en el Campus Virtual de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI.

1.3.1. Análisis cuántico de escenarios industriales

Nos enfocamos a analizar la evolución tecnológica en un circuito de control, del arranque y parada de un motor eléctrico a contactores, que presenta cierta analogía con una célula biológica. Las células son la unidad estructural con la cual se fabrican tejidos, órganos y seres biológicamente vivos; el circuito básico de control a contactores mostrado en la siguiente figura, es el eslabón básico a partir del cual se pueden conformar circuitos más complejos, que han permitido durante muchas décadas interpretar y manipular la información, por lo que también se pueden considerar tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este circuito fue el eslabón fundamental que controló en gran medida los movimientos de la industria en casi todo el siglo XX y parte del XXI, aún se encuentra activo en muchos escenarios.

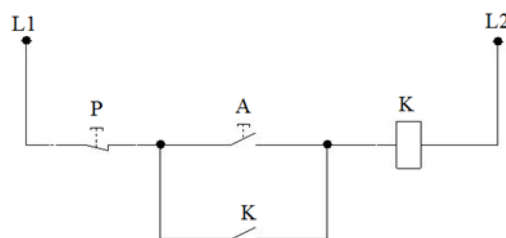


Figura 1.13. Circuito clásico de control.

(Fuente, producción propia)

En este circuito clásico todos los elementos utilizados para implementar el control mostrado, se enmarcan dentro del campo del macromundo de la física clásica: cables tornillos, etc. Se pueden ver con nuestros ojos, tocar con las manos, tienen masa y volúmenes tangibles, siempre están localizados en una posición fija del espacio tradicional, etc., evidencian todas las características asociadas a los elementos y fenómenos del macromundo de la física clásica.

Y al evolucionar las tecnologías de la información ¿qué ha pasado con este tipo de circuito? En la siguiente figura, se muestra una versión del circuito clásico, desarrollada con las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

Efectivamente, en este campo también encontramos una evolución del macromundo de la física clásica al micromundo de la física cuántica en las tecnologías de transmisión y control de la información.

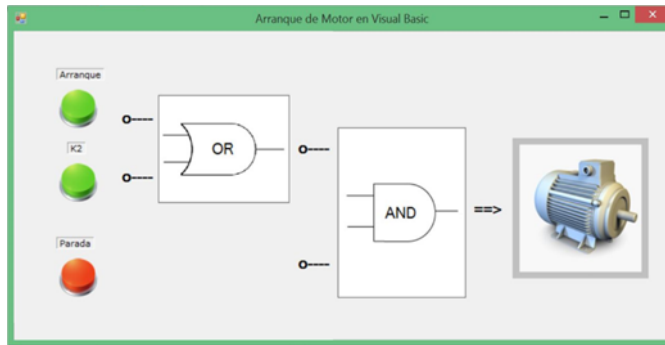


Figura 1.14. Circuito cuántico de control.
(Fuente, producción propia)

En este circuito las representaciones gráficas son idealizaciones de los circuitos de control, a diferencia del clásico, los elementos no son tangibles, los que realizan funciones similares a los cables y a los tornillos, no los podemos ver ni tocar, no tienen masa ni volúmenes bien definidos ni ocupan espacios como los tradicionales en que han transcurrido nuestras vidas, ya que son la materialización de la realidad, con elementos cuánticos del micromundo físico.

¿Y cuáles son las diferencias?; al parecer trascendentales, describimos solo algunas al no ser objetivo central de esta investigación:

En un espacio con volúmenes clásicos en el orden de un centímetro cúbico, dedicado al soporte de un circuito cuántico pueden hospedarse mucho más funciones lógicas, que las logradas con los tradicionales en cientos o miles de metros de superficie de locales industriales (cables, tornillos, etc.)..

También es significativa la rigidez del circuito clásico con respecto al cuántico, en el primero se configuraban los elementos para ciertas funciones específicas y únicas de por vida, en el segundo mediante un “lenguaje de comunicación”, se le ordena al circuito lo que se desea que haga; y esta orden puede ser modificada con relativa facilidad.

Nuevamente se evidencia la importancia de la semántica asociada a fenómenos relacionados con el campo de la física cuántica, en la siguiente figura, se muestra la imagen de un microprocesador, elemento fundamental de las nuevas tecnologías de control de la información.



Figura 1.15. Microprocesador cuántico.
(Fuente, imágenes de Google)

Este elemento que cabe en la palma de una mano y que en el mercado puede adquirirse por menos de diez euros, puede hospedar las funciones lógicas para las cuales sería necesario utilizar cientos de metros cuadrados con tecnologías clásicas tradicionales. Asociado al funcionamiento de este dispositivo, de forma análoga al

funcionamiento del cerebro humano, encontramos una semántica, un lenguaje de programación que define la eficiencia de su funcionamiento. Y una palabra errónea en ese lenguaje puede inutilizarlo de forma absoluta.

La comparación de los gastos sociales y energéticos entre los entornos clásicos y cuánticos de control, evidencia significativas diferencias muy a favor de los cuánticos.

Se pudieran redactar muchas páginas describiendo diferencias de los circuitos cuánticos con respecto a los clásicos, pero es posible que las mostradas sean suficientes para aceptar la evidencia de la cuántica y sus significativas ventajas en las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

El análisis de escenarios industriales, también nos ha evidenciado la supuesta presencia del micromundo de la física cuántica en los sistemas del control de la información en los procesos productivos. Los resultados inducen a dirigir nuestra atención a la evolución histórica de los portadores de la información, para comprobar si también muestran relación con el micromundo físico.

1.3.2. Análisis de la evolución de las TCIC

Desde los inicios de la interacción humana, la información jugó un rol importante para el desarrollo y mejoramiento de sus condiciones de vida. La información generada como producto del aprendizaje a través de la experiencia, si no se transmitía a las nuevas generaciones, estas tenían menos posibilidades de avanzar y mejorar sus condiciones de vida con respecto a las de sus antepasados. Pues con suerte al recorrer un camino similar adquirirían información que conformarían experiencias similares, pudiendo ser mejores que sus generaciones anteriores, pero también peores o más pobres.

Las primeras formas de transmisión de la información eran orales, directamente de un individuo a otro, lo cual evidenciaba como característica, una muy pobre “velocidad” de transmisión y difusión de la información, la cual es sinónimo de experiencia, imprescindible para apropiarse de habilidades, algunas de ellas imprescindibles para la subsistencia.

Si alguien necesitaba aprender algo, obligatoriamente tenía que desplazarse hasta el lugar donde estuviera la persona con el conocimiento; y además lograr la voluntad del propietario, de compartir la información.

En la mente de los seres humanos la información tenía una cierta libertad de desplazamiento en cuanto al origen de un sistema de coordenadas de referencia, pero limitada al contexto de la persona que la poseía; también presentaba limitaciones de subjetividad; una sola persona podía decidir por voluntad propia si la transmitía o la bloqueaba (estaba en su mente).

Observamos que el portador de la información era de naturaleza cuántica, pues la mente de los seres humanos, en sus elementos más esenciales está conformada por átomos, electrones y demás partículas elementales del micromundo descrito por la física cuántica; pero el contexto de interacción de los seres humanos, entre ellos y con los portadores de la información (sus mentes), seguía siendo clásico desde el punto de vista de la mecánica física, pues se podía definir con precisión la posición y velocidad de los elementos interactuantes, personas, o lo que es igual, realidad objetiva o materia.

Opinamos que cuando por primera vez un ser humano, tuvo la iniciativa de plasmar información en las paredes de una caverna o en la superficie de una piedra, fue

un hecho trascendental para el desarrollo posterior de las sociedades humanas, destacaremos algunos de sus relevantes significados:

Fue el primer salto, cambio o transformación cuántica del portador de la información; la cual pasó de la mente humana (micromundo cuántico), a la superficie de las piedras en las cavernas (macromundo clásico).

La información perdió la relativa libertad en cuanto a desplazamiento, ya no podía moverse con el portador, como cuando estaba en la mente humana, permanecía fija en una piedra, desde este punto de vista fue un paso de retroceso; el origen de coordenadas con respecto a un sistema de referencias pasó a ser único y rígido, la piedra donde estaba la información; pero se liberó de la voluntad del propietario. Después del salto cuántico, todas las personas que se desplazasen hasta el lugar donde estaba la información (paredes de las piedras), podían apropiarse de ella; por tanto como aspecto positivo puede destacarse que se proporcionó un incremento de la “velocidad” de transmisión y difusión de la información, pues facilitaba que llegara a muchas personas (todo el que visitara el lugar donde estaba).

El nuevo portador (paredes de piedras) también fue positivo para la trascendencia de la información, pues no desaparecía al morir el portador humano, la persona que la tenía en su mente, que condicionaba la trascendencia a que otra persona la hubiera recibido y conservado en la suya.

Observamos tres características asociadas a los portadores de la información: velocidad de transmisión, difusión y trascendencia; en ellas juega un rol importante el grado de libertad del inicio del uso de la información, del punto de origen asociado a un sistema de referencia.

La información en forma de dibujos en las piedras era muy limitada en cuanto a velocidad de transmisión y difusión, solo podía obtenerla el que tuviera la posibilidad de desplazarse hasta las cuevas.

Para resolver esos problemas surgen las placas de barro, lo cual representó un salto o paso trascendental en la evolución de los portadores de la información, pues liberaron su origen de coordenadas con respecto a un sistema de referencia, el punto de inicio ya no pertenecía rígidamente a un sistema de referencia (la mente de los seres humanos o las piedras), las placas permitían ser transportadas a distintos lugares y ser reproducidas cuantas veces se deseara, sin tanto rigor, como el exigido para el artista que pudiera dibujar en las piedras las placas de barro aportaron ventajas significativas a la velocidad de transmisión y difusión de la información.

Pero las limitaciones tecnológicas y energéticas en su fabricación y transportación no satisficieron por mucho tiempo las aspiraciones humanas de velocidad y difusión de la información, por razones obvias que no detallaremos.

Otros portadores de la información, como señales de humo, palomas mensajeras y similares, representaron aportes en cuanto a velocidad de transmisión y difusión de la información, pero no soportaron los embates de las ambiciones innatas de los seres humanos para satisfacer sus crecientes necesidades.

Un paso trascendental fue el surgimiento del papel y las distintas configuraciones de portadores que dio lugar a pergaminos, libros, etc. que conservaron las ventajas de los portadores anteriores y aportaron significativas novedades en cuanto a la velocidad de transmisión y difusión, también dieron mayor grado de libertad al origen del uso de la información con respecto a un sistema de referencia.

Otro cambio importante fue el surgimiento del telégrafo y demás portadores derivados de este, como la telefonía, la televisión, el cine, etcétera. Este fue un salto trascendental en la historia de los portadores de la información, por segunda vez hicieron presencia portadores de la información pertenecientes al micromundo de la física cuántica (la primera fue cuando estaba en la mente humana). Con ellos la velocidad de trasmisión y posibilidades de difusión de la información se incrementaron significativamente, pero las mejores configuraciones logradas (telefonía, cine, televisión y sus modalidades), debido a la relativamente baja velocidad de trasmisión de la información, no generaron contextos de interacción de las personas significativamente distintos a los producidos por el papel y sus configuraciones permanecieron clásicos desde el punto de vista de la mecánica física.

Con la aparición masiva del internet a finales de la década de los ochenta, se evidencia un nuevo portador del tipo cuántico. Se incrementa la velocidad de trasmisión y difusión de la información, pero sus límites superiores no llegaron a generar contextos cuánticos de interacción entre las personas y entre estas y los objetos del medio que los rodea.

La internet de los ochenta y los noventa, por sus características fue una etapa transitoria, en la evolución de las tecnologías de la información. En los fenómenos físicos, los procesos transitorios, presentan complejidades muy superiores a los estados de estabilidad, se generan ruidos y perturbaciones.

Utilizar el internet (algo de naturaleza cuántica) en un contexto clásico (los procesos de enseñanza aprendizaje de la época), con frecuencia generó más complicación y desilusiones que beneficios.

Terminado el primer lustro del nuevo milenio, la velocidad alcanzada en la internet generó un nuevo contexto de interacción entre los seres humanos y entre estos y los objetos del mundo real que los rodeaba, que al parecer se corresponde con las características de un contexto cuántico de interacción.

Observamos que los portadores de la información se han desarrollado en ciclos de evolución, del mundo cuántico al mundo clásico y de este nuevamente al mundo cuántico, mostrando en cada nivel superior un margen más amplio de flexibilidad y posibilidades, que quizás pueda ilustrarse con un desarrollo en espiral como representamos en la imagen de la siguiente figura.

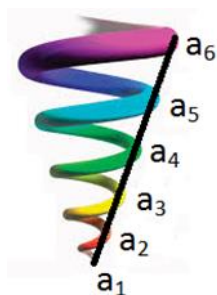


Figura 1.16. Evolución de los portadores de la información.

(Fuente, imágenes de Google)

A partir del primero, cada nuevo portador puede ubicarse en nivel superior que amplía los campos de acción y posibilidades (incremento del diámetro de la espiral), pero a la vez en algunos de los momentos de desarrollo se evidencian rasgos (positivos

y negativos) de los niveles anteriores, por ejemplo todos los puntos de intercepción conservan características del tipo “a” desde el inicio que amplían con adiciones 1, 2, 3, 4 y 5 sucesivamente, al coincidir con niveles superiores y más amplios de la espiral.

En la siguiente tabla presentamos un resumen de como a nuestro juicio se ha comportado la evolución de los portadores de la información, los contextos generados por estos y su relación con los campos de la mecánica física.

Tabla 1.2: *Evolución de los portadores de la información*

Evolución de los portadores de la información		
<i>Medios</i>	<i>Portador</i>	<i>Contexto</i>
Mente humana	Cuántico	Clásico
Dibujos en las piedras	Clásico	Clásico
Placas de barro	Clásico	Clásico
Señales de humo y similares	Clásico	Clásico
Palomas mensajeras y similares	Clásico	Clásico
Papel, pergaminos, libros, etc.	Clásico	Clásico
Telegrafía, telefonía, etc.	Cuántico	Clásico
Cine, televisión, etc.	Cuántico	Clásico
TIC	Cuántico	Clásico
TCIC	Cuántico	Cuántico

Nota: tabla resumen de la evolución de los portadores de la información

En la información de la última línea se puede observar la posible existencia de un efecto de resonancia al coincidir por primera vez, la naturaleza cuántica en el portador de la información y el contexto generado por este.

La física demuestra que el producto esencial intrínseco de la resonancia física es un incremento de la amplitud consecuente del fenómeno natural donde se manifiesta, lo cual tiene similitud con los cambios trascendentales que se observan en todas las dimensiones de la sociedad actual, como resultado de la introducción de las tecnologías cuánticas de la información y la comunicación.

La introducción del portador cuántico de la información, así como la coincidencia de la naturaleza cuántica tanto el portador como en el contexto, flexibilizó y amplió el campo de acción de los seres humanos.

Una visión a la evolución de las TIC con las sociedades, muestra cierta relación entre el tipo de energía y portadores utilizados para la transmisión de la información y algunas características de su rol social.

Durante la segunda mitad del siglo XX, el acceso a la información se consideró como un rango de «poder» (González, et al, 1995), pero como consecuencia del desarrollo de las tecnologías en cierta medida la información está al alcance de todos llegando a considerarse el acceso como un «derecho» (López Matsushita, 2014). En la actualidad acceder a los amplios volúmenes de información disponibles no tiene un especial significado, sino el saber qué hacer con la información o generar de nuevo tipo.

Tabla 1.3: *Energías y evolución del rol de la información*

Energías y evolución del rol de la información		
<i>Tipos de sociedades</i>	<i>Energía predominante</i>	<i>Características de la Información</i>
Sociedad primitiva	Personal	Escasa
Sociedad esclavista	Animal	Limitada
Sociedad feudal	Animal	Exclusiva
Sociedad industrial	Combustibles fósiles	Privilegio
Sociedad de la información	Electricidad	Poder
Sociedad cuántica	Luz	Derecho

Nota: resumen evolución del rol de la información.

En la actualidad las empresas de comunicación más desarrolladas están enfrascadas en un acelerado proceso de sustitución de los sistemas de transmisión de la información que utilizan la electricidad transmitida por cobre, por los que utilizan luz a través de fibra óptica.

Con la luz como portador cuántico de la información, se logró una disminución del uso de energías clásicas asociadas a los procesos de transmisión de la información, lo cual facilitó un significativo incremento de las velocidades de transmisión de la información e inserción en la interacción social, evidenciándose radicales cambios por ejemplo la facturación de los costos de los servicios contratados y utilizados, dejó de estar en función de la cantidad de energía consumida para estar definida predominantemente por la velocidad de transmisión utilizada.

Al analizar la dinámica de la evolución de los portadores de la información, se evidencia una tendencia al predominio de la naturaleza cuántica. Desde la perspectiva de los físicos la electricidad es de naturaleza cuántica y el portador cobre por el cual se transmite es clásico; en las tecnologías actuales se observa que la electricidad está siendo sustituida por luz y el cobre por fibra óptica como medios de transmisión de la información; y se evidencia para el futuro inmediato que los portadores cobre y fibra óptica (clásicos) serán sustituidos por redes inalámbricas, con campos magnéticos (cuánticos) como portadores de la información, todo lo cual apunta a una fuerte tendencia al predominio de la naturaleza cuántica a la disminución del uso de energías clásicas y al incremento de las velocidades de transmisión.

Tabla 1.4: *Tendencias en la dinámica de los portadores de la información*

Tendencia de la dinámica de los portadores de la información		
<i>Medio de transmisión</i>	<i>Velocidad</i>	<i>Portador</i>
Personas	Unidades de km/h	-
Dibujos en las piedras	No	Clásico
Persona a caballo	Unidades de km/h	Clásico
Palomas mensajeras	Decenas de km/h	Clásico
Medios marítimos	Unidades de km/h	Clásico
Ferrocarril	Decenas de km/h	Clásico
Autos	Decenas de km/h	Clásico

Tendencia de la dinámica de los portadores de la información		
Aviones	Cientos de km/h	Clásico
Satélites y naves espaciales	Miles de km/h	Clásico
Telegrafía	Unidades / minutos	Cuántico
Telefonía y similares	Unidades / segundos	Cuántico
Radio, televisión y similares	Unidades / segundos	Cuántico
Internet por cobre	Mb/s de unidades	Cuántico
Internet por fibras ópticas	Gb/s de unidades	Cuántico
Perspectiva al futuro inmediato: Internet inalámbrico	Tb/s de unidades	Cuántico

Nota: (km/h) kilómetros por hora, (Mb/s) Megabytes por segundo, (Gb/s) Gigabytes por segundo, (Tb/s) Terabytes por segundo.

Con el internet transmitido por cobre, la velocidad de transmisión de la información se incrementó en unos siete años de unidades por segundo a megas (millones) alrededor de 1998 (Cabero, Llorente y Román, 2006); y al transcurrir un período aproximadamente igual en la primera década del nuevo milenio alcanzó el orden de los Gigas (miles de millones) lo cual apunta a la posibilidad de significativas incidencias en los contextos de interacción humana.

Cabero, Llorente y Román (2006, p. 170) nos evidencian una dimensión que puede influir en la actual configuración global, la velocidad de inserción de las tecnologías de transmisión de la información, mientras que la electricidad necesitó de 46 años para su uso masivo, el internet solo requirió de 7 años y al transcurrir aproximadamente otro tiempo similar, se evidencia un incremento de velocidad de transmisión en una cantidad casi igual a la totalidad de lo logrado en toda la historia humana precedente (anterior a 1998), lo cual puede apuntar a cambios significativos y a la configuración de una nueva figura global que asociada a la «cosa» predominante, debe estar en estrecha relación con la naturaleza cuántica.

Tabla 1.5: *Dinámica de inserción de tecnologías de la información*

Fecha	Invento	Años para su uso masivo
1873	Electricidad	46
1876	Teléfono	35
1886	Automóvil	55
1906	Radio	22
1926	Televisión	26
1953	Microondas	30
1975	PC	16
1983	Teléfono móvil	13
1991	Internet	7

Nota: adaptado de Cabero, Llorente y Román, 2006, p. 170.

Coincidiendo con Cox y Forshaw (2014), aceptamos que la naturaleza cuántica está haciendo presencia en muchas dimensiones de la figura global o sociedad actual, ellos lo enfatizan al manifestar:

(...) todas las cosas están construidas a partir de un puñado de diminutas partículas que se comportan según las reglas de la teoría cuántica. (p. 12), (...) en la base de todos los fenómenos se encuentra la mecánica cuántica de partículas diminutas. (p. 13). (...) Todo es cuántica (p. 28). (...) la teoría cuántica es una teoría de todas las cosas, grandes y pequeñas (p. 92).

En concordancia con Cox y Forshaw (2014, p. 160), debe aceptarse que “La teoría cuántica cambió el mundo”, o quizás sea más preciso plantear que la naturaleza cuántica de las «nuevas cosas» predominantes está influyendo en los cambios de la figura global del mundo.

Al transmutar el valor de las monedas de sustancial a sustantivo, dejó de tener una relación directa con su sustancia constituyente y su peso; es posible que todo el oro físico de la tierra no alcance para representar las cifras de valores del mundo actual, si se utilizaran los elementos sustanciales clásicos del pasado (oro, plata, etc.). Hoy en día la mayor cantidad de dinero existe de forma sustantiva o cuántica, son solo cifras en memorias electrónicas.

El trasladar el valor de un cuerpo físico clásico (las monedas de metal) a una entidad sustantiva, con soporte cuántico (números electrónicos), amplió el escenario de oportunidades en la interacción de los seres humanos. Pero, solo para todos aquellos que tuvieron la oportunidad de utilizar las últimas tecnologías con una interpretación correcta de sus principios físicos y la decisión personal de enfrentar el desafío y dominar lo nuevo.

Al combinar unos valores sustantivos cuánticos (registros electrónicos) con escenarios cuánticos de operación (cajeros electrónicos, tarjetas de crédito, débito, etc.), el valor de las monedas pasó de estar localizado en puntos específicos a estar distribuido y disponible en el espacio de acción. Generando significativas ventajas energéticas, operativas, de seguridad, etc.

La observación de la evolución histórica de los portadores de la información, también nos ha evidenciado y confirmado como acertado el suponer que la naturaleza de las últimas tecnologías es cuántica. Los suficientes argumentos encontrados inducen a incrementar el nivel de profundidad en el micromundo físico.

El panorama de nuestro viaje investigativo cambia de dirección, nos enfocamos a consultar a los físicos, los especialistas y pioneros en la descripción y definición de la naturaleza cuántica, sin el análisis de sus criterios no sería válida ni aceptable ninguna conclusión de carácter concluyente.

1.3.3. Análisis físico de las TCIC

Confirmada la presencia cuántica en los escenarios industriales y en la evolución histórica de los portadores de la información, nuestra mirada se enfocó a consultar los físicos para incrementar el nivel del rigor científico, correspondía profundizar en sus conocimientos, al ser los más autorizados para aportar suficientes argumentos que contribuyan a confirmar a aceptar o rechazar la supuesta naturaleza “cuántica”.

Consideramos que el método científico adecuado y suficiente para el campo y objetivos de nuestra investigación, es el análisis descriptivo de las evidencias encontradas en las fuentes de información, sin tratamiento matemático. Es posible que algunos físicos no acepten este método, sobre todo aquellos que no admiten una física

sin tratamiento de modelos matemáticos; para muchos la única forma de ver la naturaleza física es a través del análisis de ecuaciones.

¿Será tan categóricamente imprescindible?, el uso de modelos matemáticos para entendimiento y control de la naturaleza física. Nos parece que es imposible conducir un vehículo sin un preciso dominio de las leyes de Newton y de los fenómenos naturales asociados a términos tales como: rozamiento, velocidad, aceleración, fuerza centrífuga, fuerza centrípeta, etc.; hemos conocidos excelentes choferes que nunca han ido a una escuela de ningún tipo, que no aprendieron ni a leer ni a escribir, por lo tanto no conocen el significado literal de estas palabras y aún menos probable los modelos matemáticos asociados; pero conducen vehículo, porque mediante la experiencia práctica entendieron naturaleza y aprendieron a controlar los fenómenos física asociados a los términos mencionados.

Iniciamos con un estudio de los principales conceptos relacionados con los campos de la física, posteriormente realizamos una revisión de la evolución histórica en el área de la cuántica y de algunos de los rasgos distintivos de sus principios y leyes más esenciales, que nos permitan ser capaces de identificar, reconocer y argumentar la naturaleza cuántica de un elemento fenómeno o proceso. A continuación presentamos una visión general del objeto y los campos de la física, resultado de la revisión de fuentes de información concordes con nuestra investigación.

1.3.3.1. Objeto y campos de la física

En la filosofía oriental se denomina materia a la realidad objetiva, como tal se considera todo lo que existe independientemente de la conciencia de los seres humanos. En esta filosofía se definen dos formas de existencia de la materia: sustancias y campos (configuraciones de energía). (Иванов, Б. Н. 2010).

Con frecuencia en la vida cotidiana se utilizan como sinónimos los conceptos de materia y sustancia, reduciendo la materia a bases sustanciales o corporales, pero en sentido lato las sustancias comprenden únicamente cuerpos que poseen masa final medible en estado de reposo relativo, como el agua, el cloruro de sodio o sal común, la caliza que constituye muchas piedras, etc. Los campos son configuraciones de la materia sin masa inherente en reposo, por ejemplo el campo electromagnético, el gravitacional, etc. (Konstantinov, 1986).

Para facilitar la comprensión, descripción y apropiación de un todo complejo (la realidad objetiva), los seres humanos la seccionan en partes o dimensiones y definen para cada una de ellas, campos o áreas de estudio e investigación, denominadas “ciencias”.

A los cambios de la realidad objetiva, las ciencias los denominan movimientos; por ejemplo el movimiento físico, el movimiento químico, el movimiento biológico, etc. En dependencia de los cambios que se estudian en el mundo circundante así será la ciencia natural que se encargará de su estudio; por ejemplo, la Química estudia los movimientos químicos, se ocupa de la composición de la materia y de las modificaciones en su constitución, la Biología estudia los movimientos biológicos, es decir los cambios que se producen en los seres vivos.

La física estudia los movimientos o cambios causados por la interacción entre los objetos y fenómenos del mundo real, que existen en el espacio y el tiempo, como resultado de la interacción entre ellos o entre sus partes. Entre las formas fundamentales de movimientos definidos por la física, encontramos: mecánicas, térmicas,

electromagnéticas, fuertes (nucleares) y débiles (interacción entre las partículas elementales).

1.3.3.2. Cuerpos físicos

Para la física clásica, los objetos del mundo real que también se denominan cuerpos físicos y, se definen como un conjunto de materia que es tratada como si fuera una; y se distinguen por sus características fundamentales: masa (cantidad de materia), volumen (cantidad de espacio que ocupa en el mundo real) y ocupar una única posición en el espacio. Esta definición no satisface las características de los objetos físicos del micromundo en el campo de la física cuántica. El peso es una forma de definir la masa, considerando la fuerza de gravedad, que varía en distintos puntos de un cuerpo celeste (Иванов, 2010).

Los conceptos y las leyes de la Física son la base de todas las ciencias naturales. La palabra física se deriva del latín *physica* y este del griego φυσικά, neutro plural de φυσικός, que significa “naturaleza”. La física nos proporciona un conocimiento consciente de la naturaleza del mundo donde vivimos, facilitando la interacción y apropiación de principios, leyes, etc.

1.3.3.3. Objeto de estudio de la física mecánica

Como resultados de las interacciones, entre las formas de movimiento de la materia, encontramos el movimiento mecánico, el térmico, el electromagnético, el nuclear, la transformación de las partículas elementales. Estas formas de cambio de la materia, son las más simples y las más comunes, pues forman parte de todas las superiores y complejas de la materia en movimiento.

Atendiendo a las distintas formas de movimiento de la materia, para su estudio la física se divide o especializa en áreas, entre ellas encontramos: la mecánica, la termodinámica, la electrodinámica, la nuclear y la de las partículas elementales.

En el movimiento mecánico, cambian las características espacio temporales de las interacciones entre los objetos y fenómenos materiales, no se generan modificaciones estructurales o de otro tipo.

La mecánica, es el campo de la física que se encarga del movimiento mecánico, se divide en tres categorías esenciales, la mecánica celeste, la mecánica clásica y la mecánica cuántica. Las barreras limítrofes entre estos campos, están determinadas fundamentalmente por las propiedades intrínsecas de los objetos y fenómenos y por la “velocidad” de sus movimientos.

Atendiendo a la complejidad y características de los objetos materiales, fenómenos, procesos y las relaciones entre ellos o sus partes; para su estudio, la física mecánica divide el mundo real en tres: el Megamundo, el Macromundo y el Micromundo, como se observa en la siguiente figura.



Figura 1.17. Trilogía de las tres M (Micro – Macro – Mega mundos).
(Fuente, producción propia)

El Megamundo es el mundo de los objetos celestes, que conforman sistemas acelerados debido a la rotación y a la fuerza de gravedad. De la descripción de estos objetos y sistemas, de sus propiedades y fenómenos físicos asociados, se ocupa la Mecánica Celeste; sus herramientas fundamentales son la Ley de Gravitación Universal de Newton y La Teoría general de la relatividad de Einstein para sistemas no inerciales.

El Macromundo es el mundo de los objetos que rodean a las personas en su vida diaria, que se mueven a velocidades significativamente menores que la velocidad de la luz. De la descripción de sus propiedades y fenómenos físicos, se ocupa la Mecánica Clásica, sus herramientas fundamentales son: las tres leyes de Newton y La Teoría de la relatividad de Galileo. En el macromundo es posible definir con precisión, la posición de un objeto o fenómeno en relación al origen de un sistema de referencia y sus dimensiones espaciales y temporales.

El Micromundo es el mundo de las partículas elementales, que se mueven a velocidades cercanas a la velocidad de la luz. De la descripción de estos objetos, sus propiedades y los fenómenos físicos relacionados con ellos, se ocupa la Mecánica Cuántica, que tiene como herramientas fundamentales: la ecuación de Schrödinger y la Teoría Especial de la relatividad de Einstein basada en las ecuaciones de Lorentz para sistemas de referencia inerciales. En el micromundo no es posible definir con precisión la posición de un objeto o fenómeno en relación al origen de un sistema de referencia y sus dimensiones espaciales y temporales, siempre está presente la incertidumbre. El término cuántica, tiene relación con una de las características fundamentales del micromundo, que en sus procesos energéticos, la energía se mueve en cantidades discretas denominadas cuantos, o en múltiplos o submúltiplos de estas.

Los escenarios mostrados aportan evidencias de que el mundo real o universo está estructurado por la dinámica de una trilogía de naturalezas (micromundo-macromundo-megamundo), donde cada una es única y común a las demás; lo cual puede fundamentar el hecho de que los fenómenos y procesos de cada uno de los escenarios, además de evidenciar propiedades distintivas, únicas, están influenciados y en fuerte relación con los fenómenos y procesos de los otros dos.

1.3.3.4. *Ente físico*

El concepto de cuerpo físico, no es preciso para los objetos del micromundo y la física cuántica, pues en esta es evidente una incertidumbre en las características espacio

temporales de los conjuntos de materia que definen una cantidad específica de la misma.

En su lugar, un posible término a utilizar es ente físico, entendiéndose por ello, un conjunto de materia que es tratada como si fuera una; y por su naturaleza intrínseca y característica de sus movimientos, siempre está presente la incertidumbre al definir su posición y demás dimensiones espacios temporales. Por tanto a la palabra ente físico en la mecánica cuántica, deben asociarse los términos: realidad objetiva, materia, conjunto de materia, e incertidumbre.

Debido a la complejidad de la realidad objetiva, en el mundo científico, con frecuencia encontramos que conceptos y teorías, consideradas válidas para un período de tiempo determinado, pierden su validez y son sustituidos por otros más novedosos y acertados. Algo similar ocurre con los límites de los campos definidos para las ciencias, que se modifican en la medida que se incrementa el conocimiento de la realidad objetiva.

Para enfrentar la complejidad de la realidad, se realizan abstracciones de los objetos y fenómenos, denominadas modelos físicos. En los modelos, los conceptos físicos, leyes y teorías se formulan a través de la idealización de los objetos y fenómenos físicos con representaciones simplificadas de sus realidades.

Lo anterior evidencia que el objeto de la física, no es solo la materia y sus cambios en el espacio-tiempo, debido a las diferentes tipos de interacciones, sino también los modelos físicos, que permiten describir sus propiedades, hacerlas entendible para personas de distintos niveles y categorías, así como los métodos experimentales, para estudiar y verificar la veracidad de las teorías que la describen.

La siguiente tabla muestra un modelo, de los escenarios de la física mecánica, los mundos que estudia, las características distintivas y las teorías válidas, para el análisis y descripción de los objetos y fenómenos enmarcados en cada uno de sus campos.

Tabla 1.6: Escenarios de la mecánica física

Escenarios de la física mecánica		
<i>Mundo</i>	<i>Característica distintiva</i>	<i>Campo y modelo matemático</i>
Megamundo <i>Objetos celestes</i>	Rotación Fuerza de gravedad	Mecánica celeste <i>Ley de la gravitación universal de Newton.</i> <i>Teoría de la relatividad de Einstein para sistemas no inerciales.</i>
Macromundo <i>Los objetos que nos rodean</i>	$V \ll V_{Luz}$ Precisión en cuanto a Tiempo Posición y Espacio	Mecánica clásica <i>Tres leyes de Newton</i> <i>Teoría de la relatividad de Galileo para sistemas inerciales.</i>
Micromundo <i>Partículas elementales</i>	$V \rightarrow V_{Luz}$ Incertidumbre en cuanto a Tiempo Posición y Espacio	Mecánica cuántica <i>Ecuaciones de Lorentz.</i> <i>Teoría especial de la relatividad de Einstein.</i>

Nota: resumen sobre la física de la mecánica.

Las evidencias encontradas en un acercamiento al objeto y los campos de la

física han apuntado a confirmar que estamos en el camino correcto; los dos mundos más directamente relacionados con el objeto de nuestra investigación son el macromundo clásico y el micromundo cuántico. En el clásico, la filosofía de la vida es casi categóricamente rígida (cuerpo físico), en el cuántico la filosofía de la vida es casi categóricamente flexible (ente físico). Son evidentes significativas diferencias esenciales entre los elementos fenómenos y procesos de ambos mundos.

Un acercamiento global fue favorable a nuestras suposiciones, al parecer las últimas tecnologías y los fenómenos asociados que nos han llamado la atención, se enmarcan dentro del campo de la física cuántica. Para confirmarlo necesitamos encontrar y definir algunos rasgos que nos permitan distinguir, identificar y argumentar la naturaleza cuántica de elementos, principios, leyes, fenómenos y procesos. Iniciamos por una breve revisión del desarrollo histórico.

1.3.4. Análisis de la naturaleza cuántica

Modificando la unión p-n, utilizada por primera vez para detectar ondas de radio por el físico y polímata indio Jagdish Chandra Bose en 1894, William Shockley patentó en 1951 el transistor basado en una combinación p-n-p de semiconductores, que le otorgó el premio nobel en 1956; considerado para muchos el invento más trascendental del siglo XXI y quizás el más importante de la humanidad después de la invención de la rueda; que en menos de medio siglo, unificó al mundo a través de las tecnologías de la información y la comunicación, al conformar espacios donde los seres humanos interactúan y generan conocimientos de formas antes inimaginables.

En sus inicios la familia de elementos construidos con fundamentos en la unión p-n, se fabricaban de forma discreta, después se agruparon en circuitos integrados de usos específicos y posteriormente se desarrollaron las técnicas para manipularlos a través de un “lenguaje” de programación, lo cual permitió que un mismo cuerpo físico se le pudieran asignar infinitas funciones lógicas, o modificar las asignadas con relativa facilidad, para atender nuevas necesidades. Los altos niveles de integración alcanzados en la última década así como el perfeccionamiento de las configuraciones electrónicas y de los lenguajes de programación, dieron lugar a manifestaciones de nuevo tipo en las tecnologías de la información y la comunicación.

En la literatura especializada se evidencia, que una de las notas distintivas de los fenómenos y procesos físicos en contextos cuánticos está relacionada con las características de sus movimientos, que pueden desarrollarse expresado en lenguaje matemático con $\Delta t \rightarrow 0$, o sea, en intervalos de tiempo tan pequeños que pueden considerarse nulos, es decir sin tiempo; lo cual define que los entes físicos (por ejemplo electrones), en un instante posterior al inicial pueden estar en cualquier otra posición del infinito, sin haber transitado por las intermedias; el cambio de posición o estado se realiza en forma de saltos, palabra que identifica la naturaleza cuántica, que en la semántica tiene su origen en que la energía se transmite en cantidades discretas, nunca de forma continua, Cox y Forshaw (2014) lo evidencian:

La teoría cuántica quizá constituya el mejor ejemplo de cómo lo infinitamente extravagante acaba siendo profundamente útil. Extravagante, porque describe un mundo en el que una partícula puede realmente estar en varios lugares al mismo tiempo, y se mueve desde un sitio a otro explorando de manera simultánea el universo entero (p. 12).

Pero ¿y un electrón y un átomo?, ¿podría estar tanto aquí como allá? Ahora mismo esta sugerencia parece descabellada, sobre todo porque no podemos hacernos una representación mental de ella, pero veremos que así es como son las cosas en la realidad (p. 32).

Como hemos visto las partículas cuánticas no describen trayectorias bien definidas, lo cual significa que no hay manera de seguirles el rastro, ni siquiera al principio (p. 150).

Extrapolando los rasgos del micromundo físico a sus manifestaciones en los contextos clásicos Zohar y Marshall (1994), explican:

Los físicos cuánticos han llamado a todo el conjunto la forma o/o, de pensar en la cuestión. Cuando se trata con la realidad cuántica, se debe aprender una nueva forma de pensar: ambos/y; y ser capaces de ir más allá de las contradicciones aparentes. Para los que se han formado en este estilo o/o puede llegar a ser difícil. Según Richard Pascale, experto en dirección:

Es casi imposible tener ciertos pensamientos porque nuestras mentes no han sido entrenadas para trabajar en esa forma. Continuamos polarizando la opción en términos de la teoría X o la teoría Y, porque estamos comprometidos con una estructura intelectual más simple. No podemos concebir rápidamente las cosas en términos y/también. (Citado por Zohar y Marshall, 1994). (p. 49).

Utilizando un estilo de comunicación similar al escuchado, no podemos estar de acuerdo, sin dejar de estar al mismo tiempo en contra, con los planteamientos de Zohar, Marshall y Pascale (1994). Aunque proporciona flexibilidad a los eventos clásicos, la rigidez es más afín a los fenómenos del mundo cuántico que a los del clásico, o se manifiesta de igual forma en ambos, dependiendo de la sustantividad de las configuraciones de la materia (Zubiri, 2008).

Cuando decimos que un electrón solo puede estar en una u otra posición cómo resultado de un salto cuántico, sin recorrer las posiciones intermedias, se está evidenciando la fórmula o/o y una rigidez categórica distintiva de los fenómenos de naturaleza cuántica, como se representa en la imagen B de la figura 1.18, donde la magnitud solo puede tomar dos valores, el superior o el inferior, algo distintivo de fenómenos categóricamente discretos (digital si usamos lenguaje numérico); algo similar sucede si interactuamos con un estudiantes mediante nuestras imágenes en un ordenador, estamos o no estamos, al desconectar el sistemas desaparecemos en un instante, evidenciándose una categórica rigidez. Pero cuando al terminar una actividad docente en un salón de clases clásico, al despedirnos del mismo estudiante del párrafo anterior, podemos percibir todas sus posiciones en el tiempo hasta que se pierde en el horizonte, es posible percibir todas sus posiciones mientras se aleja, evidenciándose la naturaleza analógica (continuidad) distintiva de los fenómenos del macromundo clásico, las gráficas de la figura 1.18, ilustran las diferencias entre los procesos analógicas gráfica A y los discretos o digitales, gráfica B.

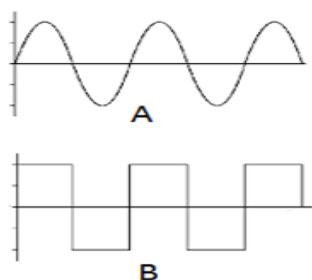


Figura 1.18. Procesos A; análogo y B; discreto (digital).

(Fuente, imágenes de Google)

Un análisis técnico más profundo de la interacción entre los fenómenos analógicos y discretos evidenció, que la rigidez de los procesos cuánticos (discretos, digitales), genera significativas flexibilidades en los fenómenos y procesos analógicos clásicos. O sea, que la colaboración entre ambos mundos es fuente de flexibilidad y exactitud con muy alto grado de significación.

En concordancia con Zohar, Marshall y Pascale (1994), los argumentos analizados evidencian rasgos comunes distintivos de los elementos fenómenos y procesos del micromundo cuántico (por ejemplo estar en varios lugares y tiempos a la vez, etc.), donde el tiempo y el espacio se manifiestan de formas distintas a como lo hacen el macromundo clásico, e influyen en las formas de existencia y de percepción de los fenómenos y procesos en la mente de los seres humanos.

Cox y Forshaw (2014), también aportan argumentos para identificar la naturaleza de los fenómenos cuando refiriéndose a las leyes de Newton que caracterizan al macromundo clásico dicen:

Funcionan bien en muchos casos, pero dejan de hacerlo por completo cuando de lo que se trata es de describir fenómenos cuánticos. Las leyes de la teoría cuántica sustituyen a las de Newton y ofrecen una descripción del mundo más precisa. La física de Newton surge de la descripción cuántica, y es importante tener en cuenta que la situación no es «Newton para los objetos grandes y la cuántica para los pequeños». Todo es cuántica (p. 28).

Aunque Cox y Forshaw son físicos, nos aportan un sólido argumento semántico, para afirmar que si solo hemos encontrado un nombre común para un fenómeno (las TIC), un nombre propio más específico puede estar asociado a la palabra cuántica, pues como ellos dicen “todo es cuántica”.

También Cox y Forshaw (2014), al parecer nos están puntualizando que la cuántica es la naturaleza de mayor influencia en el mundo actual, cuando refiriéndose a las palabras citadas de William Shockley, en el discurso de aceptación del premio Nobel de 1956, por el invento del transistor, manifiestan:

Puesto que esto lo dice el creador del que quizás sea el invento más útil desde la rueda, los políticos y altos cargos de todo el mundo harían bien en prestar atención. La teoría cuántica cambió el mundo, y es prácticamente seguro que las nuevas teorías que surgirán de la física de vanguardia actual volverán a cambiar nuestras vidas (p. 160).

Las similitudes entre los argumentos expresados y los experimentos y experiencias de nuestra investigación, en particular el sistema MeI, apuntan a confirmar que las TIC que están cambiando al mundo, son de naturaleza cuántica.

Aunque no coincidimos con ellos en que solo mencionan a los políticos y altos cargos del mundo, consideramos que también deben prestarle atención a las teorías cuánticas, los representantes de todas las ciencias y en particular los educadores, los más importantes de todos, los que cargan sobre sus hombros la máxima responsabilidad de la perpetuación de la especie humana. ¿Cómo un docente va a formar las nuevas generaciones?, si no tiene conciencia al menos de los principios básicos de la naturaleza de los contextos donde interactúan con sus educandos.

Al llegar a este momento de la investigación, reflexionamos sobre la información sobre la naturaleza cuántica, que está aportando la redacción de este informe; hacemos consciencia de la existencia de un conflicto de intereses entre un fenómeno físico perteneciente al campo de la mecánica clásica y otro perteneciente al de la mecánica cuántica. En los mismos momentos que estoy escribiendo este párrafo está presente un conflicto entre lo que quiero transmitir y lo que puedo transmitir. Yo quisiera expresar con lujo de detalles, el proceso de mis razonamientos mentales, multidimensionales, divergentes, convergentes; cuánticos porque el medio donde se desarrollan es cuántico, porque su portador es cuántico (neuronas constituidas por electrones, átomos, etc.); pero para transmitirlos intento registrar la información en un medio (papel) de naturaleza clásica, para lo cual hago uso de un traductor (mental) de un fenómeno de naturaleza cuántica (mis pensamientos), u otro de naturaleza clásica (la escritura en un papel; que tampoco es un papel, porque es una imagen (cuántica) de un papel, en la pantalla del ordenador, proporcionado por el procesador de palabras que utilizamos, que solo permite una forma de expresión secuencial.

El conflicto de intereses no solo se ha presentado en el párrafo anterior, el cual escribí de una sola vez, sin necesidad de correcciones; lo más frecuente es que lo que escribo, casi nunca es exactamente lo que quería escribir, por lo que tengo que someterlo a varias revisiones y ajustes personales, hasta encontrar una versión satisfactoria desde mi punto de vista, que al someterla a observadores externos, siempre es objeto de modificaciones en aras del perfeccionamiento, porque con no escasa frecuencia, no he logrado hacerme entender. Y la prueba de que los problemas era de traducción no de equivocación, es que al cambiar la forma de expresar las ideas a través de la escritura, entonces son aceptados mis criterios, “lo que quería decir”, una representación aceptable del producto de mis pensamientos cuánticos.

También, con cierta similitud al carácter impreciso de la naturaleza de las posiciones de los entes cuánticos en el espacio, definido por el principio de indeterminación de Werner Heisenberg (Cox y Forshaw, 2014), las posiciones de las primeras versiones de muchos de los párrafos y apartados no son definitivas, porque las revisiones evidencian que el lugar más acertado es otro y son cambiados de posición, con frecuencia más de una vez, hasta establecerse en el más acertado, el estado de menor energía, cumpliéndose el principio físico “según el cual las cosas tienden al estado de menor energía” (Cox y Forshaw, 2014, p. 146). Se gasta más energía para interpretar el mensaje de un párrafo ubicado en un lugar distinto al más adecuado, atendiendo a la coherencia de su contenido con la lógica contextual del informe.

Las ideas anteriores nos inducen a preguntarnos: ¿Es totalmente eficiente el uso del lenguaje clásico en la instrucción y la educación?; cuando los profesores exponen sus ideas en las conferencias, estas son traducciones clásicas de sus pensamientos

cuánticos, las traducciones nunca son fieles a los contenidos originales y exigen gastos adicionales de energía; ¿será posible instruir sin traductores?, transmitiendo directamente la información del nivel cuántico del trasmisor (docente) al nivel cuántico del receptor (alumno). Es posible que fuera precisa la denominación educación cuántica.

Las reflexiones sobre las características del proceso de escritura de este informe, inducen a identificar una relación dialéctica entre la naturaleza cuántica y la clásica; al parecer son diferentes y complementarias; las configuraciones de la materia en cada uno de los mundos físicos, son concretas, pero al mismo tiempo están en una estrecha relación y dependencia con las complementarias en el otro mundo. El uso complementario o colaborativo entre ambas, puede que facilite fenómenos resonantes.

El primer plan de este trabajo fue un fenómeno clásico (escritura secuencial de temas en un papel), que activó otro cuántico (actividad mental multidimensional), eventos de naturalezas concretas y diferentes, que de forma independiente, no hubieran existido ni dado lugar a este informe.

La figura 1.15 muestra un microprocesador electrónico, ante una óptica clásica no es más que un objeto plástico; pero en su interior se pueden generar infinitas operaciones cuánticas de control de la información. Ambos fenómenos son manifestaciones concretas de naturalezas diferentes, pero ninguno de los dos es útil (ni resonante) sin el otro.

1.3.4.1. Actitud ante las novedades de la naturaleza cuántica

Como resultado de los descubrimientos de los físicos en el micromundo cuántico, tenemos la impresión de un incremento en la tendencia a demeritar las concepciones conformadas a la fecha, sobre macromundo físico y las leyes de Newton, con la cual estamos en total desacuerdo, ya que se enfoca a demeritar las teorías y los grandes aportes descubridores del mundo clásico, en lugar de rendirles un muy merecido tributo, como muestra de humana gratitud.

En ese sentido nos preguntamos, ¿no hay otra opción de ser un buen padre que desprestigiando a nuestros abuelos?, se nos presenta como una extrapolación al campo de la ciencia, de algunos rasgos de los escenarios políticos actuales, sobre todos los de elecciones presidenciales, donde con frecuencia los candidatos se enfocan más a desprestigiar sus contrincantes que a argumentar sus propuestas y ser explícitos en sus perspectivas y sus compromisos.

(Zohar y Marshall, 1994, p. 27), nos proporcionan otro ejemplo de agresividad, para destacar importancia en lo novedoso:

El mecanicismo acentúa un abismo infranqueable entre los seres humanos y el mundo físico. La conciencia humana no tiene papel ni lugar en la amplia máquina universal de Newton. Según el biólogo francés Jacques Monod, vivimos «como gitanos en los límites de un mundo extraño». Esta sensación de una esfera física extraña se entendió, junto con la influencia cristiana al amplio mundo de la naturaleza, que es percibida como totalmente –otra–, una fuerza que se debe conquistar y usar. En esa percepción distorsionada se puede ver el origen de la crisis ecológica actual.

Se nos hace difícil aceptar que Newton sea el culpable de la crisis ecológica actual, pero la frase “El mecanicismo acentúa un abismo infranqueable ente los seres

humanos y el mundo físico”, es más inaceptable aún, pues tiene implícita una negación de lo que intentan presentar como novedosamente milagroso, ya que la cuántica es también una rama o un campo de la mecánica física. Así pues, si cuestionan el mecanicismo también están cuestionando la cuántica.

Encontramos cierta analogía, entre las críticas a Newton y las manifestaciones que indican que los educadores, como resultado de las últimas tecnologías han sido degradados al simple rol de guías, para destacar las ventajas de los nuevos horizontes alcanzados.

Hasta tanto la humanidad no tuvo a su disposición las leyes de Newton y demás enseñanzas del mecanicismo clásico, no hubo la oportunidad de que existiera la imprenta, el ferrocarril, los autos los aviones, etc. ¿será necesario e imprescindible pisotear el pasado para destacar que lo nuevo es bueno?

Quizás sea más conveniente motivar el tema de la cuántica expresando que nos abre puertas a un nuevo mundo como lo hizo la mecánica clásica, que puede generar cambios más trascendentales que los clásicos producidos como consecuencia de la imprenta, el ferrocarril, los autos, los aviones, etc. Pero además que es muy importante y urgente abrir esas puertas, investigar ese nuevo mundo, porque también tiene implícito una nueva caja de pandora, que si la ciencia del bien no se apropia de ella, lo hará la del mal.

Quizás haya lugar a la reflexión: es más ético y beneficioso reconocer la complementariedad que atacar y demeritar las diferencias. ¿Que ganamos? con desprestigiar a Newton y a los principios y leyes del mundo clásico, no será mejor para destacar la importancia de enfrentar el mundo cuántico, reconociendo el carácter colaborativo de ambas naturalezas, que son diferentes y complementarias.

Otro ejemplo de este tipo de tendencias lo ofrece, con fundamento en sus estudios en física cuántica, el doctor en Biología Celular Bruce Lipton pionero en la investigación con células madre informa:

Como decía, la primera razón por la que la medicina de hoy es cuestionable es porque los médicos no saben cómo funcionan las células. La segunda es que la medicina está basada en la física de Newton. No reconoce la energía, esa parte invisible, las señales electromagnéticas. Pero, a principios del siglo XX, apareció la física cuántica, que dice que todo es energía, lo que podemos ver y también lo invisible. Si miras dentro del átomo, hay electrones, protones, neutrones. ¿Y qué hay dentro? Energía. La ciencia más reciente indica que el cuerpo responde a la física cuántica, no a la newtoniana. (Lipton, 2015, p. 1).

No nos consideramos con la autoridad, de emitir criterio con respecto a si la medicina alópata se fundamenta o no en las leyes de Newton, pero asociar a estas el no reconocimiento de la energía evidencia crasa ignorancia de las leyes del macromundo físico y en particular las de Newton. Si la tercera ley, la relacionada con las fuerzas de acción y reacción, no estuviera implicada con la naturaleza de los movimientos de las energías asociadas, no importaría con que intensidad golpeáramos con nuestra cabeza una pared o el piso, tampoco sería necesario perder tiempo bajando escaleras, podríamos ahorrarlo lanzándonos directamente a las calles desde los balcones, no pasaría nada, no debe pasar nada (si nos guiándonos por las palabras de Lipton), pues no

hay energías asociadas a las fuerzas de acción y reacción. ¡No recomendamos hacer el experimento! Las tres leyes de Newton son leyes de los movimientos de la energía, que explican su naturaleza en casos específicos y particulares, los newtonianos, donde nunca perderán validez.

En nuestra opinión la dirección correcta no es atacar ni criticar ni a Newton ni a la física del macromundo, es simplemente reconocer, no ignorar la relación dialéctica entre ambos, como lo expresan las escrituras bíblicas: “Pues dad al César lo que es del César y a Dios lo que es de Dios”. Lucas 20: 25.

En las palabras de (Lipton 2015, p. 1) también se evidencia una aguda crítica a la medicina alópata:

Porque esta medicina basada en la farmacología no entiende cómo está interrelacionada toda la bioquímica del organismo. Hay algo que no funciona en la ciencia médica. Hace algunas cosas bien, como la traumatología, pero está matando a mucha más gente de la que ayuda. Tiene que aprender cómo funcionan las células. ¿Será cierto?, que la actual medicina solo hace algunas cosas bien; que está matando mucha más gente de las que ayuda.

No sería más recomendable y ético para Lipton que se expresara en términos de que ya está alcance de nuestros horizontes un nuevo mundo la medicina cuántica que promete cambios trascendentales en sentido positivo a favor del tratamiento y cura de las enfermedades. Nos permitimos especular al decir que la actual medicina alópata, siempre conservará un espacio propio e indiscutible, independientemente del nivel de desarrollo que alcance la medicina cuántica.

En nuestra opinión la dirección correcta no es atacar ni criticar ni a Newton ni a la física del macromundo, es simplemente reconocer, no ignorar la relación dialéctica entre ambos, como lo expresan las escrituras bíblicas: “Pues dad al César lo que es del César y a Dios lo que es de Dios”. Lucas 20: 25.

Cuando pisoteamos a nuestros antepasados, estamos pisoteando su legado, lo cual pudiera ubicarnos instantáneamente en el punto de origen de los caminos recorridos en sus vidas. Los obstáculos que ellos tuvieron que vencer, proporcionaron experiencias y conocimientos que al entregárnoslos, nos evitaron el recorrido de los mismos caminos, en cierta forma facilitan un salto similar al cuántico observado en los movimientos de los electrones, sin recorrer las posiciones intermedias. En nuestras nuevas posiciones, distantes del origen de las suyas, surgen nuevos obstáculos, que exigen de nuevos conocimientos y actitudes humanas para vencerlos, lo cual no fundamenta que estuvieran equivocados ni fueran mal intencionados. El no recibir de sus manos las batutas, nos ubicaría en sus puntos de origen. Ceder la batuta es sublime altruismo no pírrica victoria; y agredir la batuta es vil ingratitud de los herederos.

En la revisión de las fuentes de información se destacan dos posiciones al observar las actitudes de los investigadores ante el nuevo mundo que se abre ante sus ojos: evitar el tema, o enfrentarlo en post de dar un salto cuántico al futuro; Cox y Forshaw (2015) aportan evidencias al respecto al decir:

La medida en que las cavilaciones sobre la «verdadera naturaleza» del mundo o mundos descritas por la teoría cuántica pueden empañar el progreso científico queda perfectamente recogida en la posición de la

corriente de físicos que abogan por el «cállate y calcula», que hábilmente desestiman cualquier intento de hablar sobre la realidad de las cosas (p. 217).

No hemos escatimados esfuerzos en ser incisivos en nuestras críticas a Lipton, lo cual pudiera transmitir como impresión que nos encontramos en bandos opuestos, pero no es así, lo consideramos un punto de referencia, un ejemplo a seguir, un pionero en su campo, digno de admiración y respeto, al enfrentar el mundo cuántico para ampliar los horizontes y la efectividad de la medicina. Consideramos que en esa dirección es un ejemplo a seguir, no importa que evidencie algunos errores o falsas interpretaciones, o poca formación en física; estos son obstáculos inevitables y siempre franqueables en los caminos de la investigación, donde en analogía con los escenarios deportivos, lo importante no son los errores ni las competencias perdidas, lo que vale es participar, estar en el escenario, intentando siempre alcanzar lo aparentemente imposible, que nunca lo es.

Consideramos que la más negativa de las tendencias es evitar o esquivar el mundo cuántico, es el equivalente a no intentar abrir las puertas de un nuevo escenario que ya está al alcance de nuestras posibilidades, que ofrece infinitas oportunidades de acción, desarrollo y perfeccionamiento.

Y a los docentes, en cuál de las dos tendencias será más frecuente encontrarlos, entre los que esquivan o entre los que enfrentan el nuevo mundo. En mi caso particular hasta marzo del 2015 estaba en una tercera, de prácticamente ignorancia absoluta en el conocimiento de la naturaleza del micromundo, nunca había ni siquiera leído un libro sobre física cuántica, mucho menos había hecho conciencia que estaba trabajando con herramientas cuánticas.

La insuficiencia de conocimientos de la naturaleza cuántica en los artífices de la educación, puede que incida en sentido negativo en el no aprovechamiento de una significativa oportunidad para dar saltos (resonancia) positivos a favor de la eficiencia y la eficacia de los procesos de instrucción y educación.

Independientemente de las nuevas interrogantes generadas, con fundamento en las analogías encontradas, entre los escenarios de nuestra investigación (experiencias del 23 de marzo, reflexiones en el Parque de los Jesuitas, el sistema MeI y en general los escenarios de interacción humana y de formación generados por las últimas tecnologías), y la información obtenida de los escenarios industriales, la evolución histórica de los portadores de la información y las descripciones de los físicos sobre el comportamiento de los elementos, fenómenos y procesos en el micromundo cuántico; consideramos suficientes los argumentos para considerar validada en sentido positivo, al suponer que una denominación más acertada para las últimas tecnologías es: Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC).

La situación de nuestro viaje investigativo, se modifica de forma radical con la aceptación del termino TCIC, como los argumentos obtenidos de la ingeniería la historia y la física fueron positivos en cuanto a la suposición cuántica; consideramos que estábamos en condiciones de estrechar nuestro campo de estudio y enfocarnos más directamente al objeto de estudio de nuestra investigación, el sistema MeI, para confirmar la presencia de la naturaleza cuántica, así como intentar distinguir y describir rasgos característicos; de forma similar a como nos enfocamos al analizar los circuitos control de la información en el campo industrial mostrados, con un análisis comparativo entre las naturalezas clásica y cuántica.

1.3.5. Análisis de un libro cuántico

Anticipándonos a unas conclusiones que al parecer eran evidentes, denominamos al portador de la información en el sistema MeI libro cuántico, e intentamos identificar y describir características distintivas de su naturaleza que evidenciaron coincidencias con los argumentos precedentes. En esta dirección encontramos dos dimensiones esenciales: el portador de la información y su influencia en el contexto.

Al analizar los orígenes del Libro cuántico MeI, encontramos evidencias del principio físico según el cual las cosas tienen a su estado de menor energía, que Cox y Forshaw (2014) relacionan con el principio de exclusión de Pauli:

Esta es la base de la química: desde un punto de vista energético, es preferible que los átomos rellenen con electrones sus niveles de energía, incluso si para ello tienen que compartirlos con un vecino. Su «deseo» de hacerlo, que en última instancia tienen su origen en el principio según el cual las cosas tienden a su estado de menor energía, es lo que conduce a la formación de todas las cosas, desde el agua al ADN (p. 146).

En el prólogo se describieron los embriones del sistema MeI, pero en el punto de partida influyó significativamente el que con frecuencia nos sentíamos incómodos al repetir una y otra vez los desarrollos de los mismos tratamientos matemáticos en los tableros e insatisfechos al reconocer que algunos grupos eran significativamente más beneficiados que otros.

Al cambiar de un grupo, no solo a los de otros semestres, con frecuencia teníamos cinco grupos para desarrollar la misma temática; como normalmente se localizan en distintos salones, no debe ser difícil entender que en breve tiempo se desarrollaban los mismos temas en cinco momentos distintos. La repetición facilitaba el dominio de los contenidos, pero mostraba un efecto negativo en cuanto a la motivación del docente por repetir lo mismo.

Un docente es más que un científico, cada actividad docente debe ser una obra de arte distinta a todas las anteriores. Pero ¿se podrán hacer cinco obras de arte con buena calidad en poco tiempo? En las habilidades comunicativas de los docentes influyen muchos factores circunstanciales, el ambiente familiar, el laboral, la alimentación, las condiciones climáticas, etc.

Una experiencia que ilustró la influencia de las repeticiones, lo fue un video “Circuitos eléctricos a contactores”, publicado en el canal Youtube del sistema MeI; se filmó la sección de la clase en varios grupos, al revisar los materiales originales no hubo lugar a dudas, uno era excelente, los demás simplemente aceptables.

Por lo explicado, una de las motivaciones para crear el libro cuántico MeI, fue ahorrar energía, no repetir innecesariamente, disponer de un tablero o pizarra propio, que no fuera necesario borrarlo nunca, presentar a los estudiantes, la mejor versión posible de los desarrollos matemáticos, que además permitían su perfeccionamiento continuo.

Para encontrar las novedades del libro cuántico, el principal método de investigación utilizado, fue comparar el portador de la información del sistema MeI (desarrollado con tecnología Sitios de Google), con un libro clásico tradicional en

portador papel, la intención fue encontrar rasgos distintivos no generalizaciones concluyentes. La observación y los análisis comparativos evidenciaron entre otras las siguientes características de un libro cuántico con respecto a uno clásico:



Figura 1.19. Libros clásico y cuántico MeI.

(Fuente, imágenes de Google)

1. El libro clásico tiene un tamaño y ocupa un espacio (volumen) concretos y definidos. Mientras que el cuántico no ocupa espacio (volumen) ni tiene tamaño definido, sus dimensiones se pueden modificar para satisfacer necesidades. Puede ser grande para leerlo y pequeño para guardarlo. No exige inversión en espacios de estanterías y habitaciones para su almacenamiento cuidado y conservación. Cada página puede adoptar un tamaño que se ajuste a las necesidades del lector.

2. Al permitirle el acceso de algún interesado a una biblioteca clásica, quedan al alcance de su curiosidad todos los demás libros o documentos existentes. Si la biblioteca es de libros cuánticos, el propietario, en caso de considerarlo conveniente, puede decidir cuáles son los únicos libros que verá el visitante interesado, de forma relativamente simple, sin necesidad de puertas o algún tipo de cerraduras clásicas.

3. La carátula de un libro clásico es rígida, única e inmodificable hasta una nueva edición. La del libro cuántico puede modificarse cuantas veces se desee; e incluso puede convertirse en carátula cualquier página del libro, dependiendo de los intereses del autor, bibliotecario o lector.

4. El libro cuántico permite al propietario, planificar la página donde todos los lectores estarían obligados a abrirlo.

5. Suponiendo que un propietario tuviera un único ejemplar de un libro clásico, el prestarlo podría tener asociado muchos riesgos, por ejemplo que no lo devolvieran, maltrato; con un libro en formato cuántico, el propietario puede hacer una o infinitas copias en muy poco tiempo y quedarse siempre con el original, sin tener que preocuparse por las copias.

Sin importar la cantidad, la reproducción de las copias, prácticamente no tiene gastos de energías convencionales asociadas, por lo cual la afectación al medio ambiente es casi nula. La edición inicial, presenta características similares.

6. El propietario de un único libro cuántico, si lo considera conveniente, puede hacer infinitas copias y hacerlas llegar a infinitos destinatarios, prácticamente en breves instantes de tiempo. Sin importar las distancias que los separen y con ínfimos gastos asociados; no necesita de imprentas ni medios clásicos de transporte aéreo ni terrestres, ni intermediarios comercializadores. Tantos gastos energéticos asociados, desde el punto de vista técnico, en el mundo clásico hacen muy costoso el acceso a la información la instrucción y la educación, en particular para las poblaciones de escasos recursos.

7. Si alguien le quita o le daña por algún motivo una hoja a un libro clásico, el daño es relativamente complicado de rectificar. En un libro cuántico es posible que sin importar quién o quienes generen daños en una página, esta pueda restablecerse al estado original, o a cualquiera de los estados originales durante el proceso de edición.

8. Cada página de un libro cuántico puede hablar, o transmitir su mensaje en las tradicionales formas clásicas mediante imágenes en movimiento (videos) o señales auditivas, con las que los seres humanos habitualmente se comunican.

9. Los libros cuánticos pueden compartir entre sí, sus mensajes escritos o a través de audios e imágenes dinámicas. Por tanto en un libro puede ofrecer en secciones específicas, lo mejor presentado por muchos otros.

10. Un libro cuántico al mismo tiempo, puede ser el resultado de la integración de muchos otros; o formar parte de otro de orden superior; o dividirse para generar otros con identidad propia. Para satisfacer las necesidades particulares de lectores específicos.

Al mismo tiempo atendiendo a los intereses del propietario y las características de los lectores, los libros cuánticos, o partes de ellos, pueden ser públicas o privadas, o permitir el acceso a usuarios específicos.

El propietario del libro puede decidir a qué tipo de lectores les permite hacer comentarios y/o modificaciones en cada una de las páginas del libro.

11. Los lectores presentes, pasados y futuros de una página de un libro cuántico, pueden compartir impresiones personales y todo tipo de comentarios, sin importar las distancias ni el tiempo que los separen.

También pueden agruparse por temas de interés para compartir las impresiones, sobre o partes del contenido de una página o libro cuántico.

12. Las modificaciones en una página de un libro cuántico, como resultado de una nueva edición, corrección o perfeccionamiento, pueden ser de conocimiento instantáneo de los lectores pasados y presentes, así como quedar a disposición de los futuros. De forma similar, si se desea las anotaciones de un lector, pueden ser de conocimiento de todos los demás pasados presentes y futuros.

13. Detrás de cada palabra, frase o unidad morfológica de un libro cuántico, se puede guardar información, disponible para todos los lectores, o para lectores específicos.

14. Muchos parámetros técnicos de cada página del libro (tonalidad, brillo, etc.), pueden ser modificados a voluntad de cada uno de los lectores.

15. Muchas de las características descritas de los libros cuánticos pueden ser modificadas con relativa facilidad, a voluntad de los lectores o de los autores.

Al mismo tiempo que los lectores utilizan un libro cuántico, los autores o editores pueden estar modificándolo y perfeccionándolo, sin interferencias mutuas.

16. No se necesita transportarlo para que pueda estar a nuestra disposición en cualquier instante, para leerlo o para modificarlo, independientemente del lugar donde dónde nos encontremos, por ejemplo en un sitio específico o en transporte terrestre, marítimo, aéreo, etc., siempre puede estar a nuestro alcance sin ni siquiera haber pensado que íbamos a necesitarlo.

Al parecer la breve descripción superficial del libro cuántico, presenta significativas ventajas con respecto a uno clásico, o aún más, desde una óptica

tradicional, puede dar la impresión que se está hablando de un cuento de hadas o de ciencia ficción.

De las características detectadas, a nuestro juicio es posible que las más significativas sean las asociadas a los efectos ecológicos. El portador papel tradicional exige de la devastación constante y creciente del planeta y una significativa contaminación química. El portador cuántico elimina estos efectos negativos.

Analizado el libro cuántico, consideramos suficientes los argumentos concluyentes para confirmar y aceptar la suposición que el término cuántica, era el acertado para identificar y definir los últimos portadores como Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC).

Al parecer ha llegado la luz que nos permite ver lo que está a nuestra disposición, no son tablas, no son ladrillos, etc. son entes cuánticos y por tanto debemos interactuar con ello no con martillos, ni con palas, sino con otro tipo de herramientas, pero ¿cuáles son?

Al confirmar la suposición que las últimas tecnologías son “cuánticas”, ha cambiado la situación de nuestro viaje investigativo, ya no estamos en una noche oscura sin luna, buscando un rumbo y un destino; dando un paso adelante otro atrás, otro a la derecha, otro a la izquierda, o en muchas otras posibles infinitas direcciones; como el rumbo y la dirección están bien definidos, podemos aumentar la velocidad de nuestros movimiento con un significativo incremento de la eficiencia en el uso de las energías disponibles.

La introducción del caballo, el tren o el telégrafo, etc. generaron significativos cambios en los contextos de interacción de los seres humanos, pero para entregar sus beneficios los nuevos portadores de la información siempre exigieron que los usuarios conocieran y se apropiaran de sus principios, leyes y herramientas específicas y particulares. Los contextos generados por las últimas tecnologías se han denominados “Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs), ¿cuáles son sus principios, leyes y herramientas?

En los escenarios de las vidas biológicas de los seres humanos, las puertas de las oportunidades son infinitas e inagotables, siempre cerradas pero no bloqueadas con ningún tipo de cerrojo, tan cerca de ellos como al alcance de sus manos; solo sus actitudes y conductas pueden anidar y generar las posibilidades que permanezcan cerradas o abiertas; pudieran morir de sed aunque se encontrasen bajo un torrencial aguacero con el brazo extendido tratando de capturar el vital líquido con la palma de la mano hacia abajo, solo con girarla hacia arriba, el preciado líquido podría quedar atrapado y obligado a satisfacer sus necesidades.

Cuando a las últimas tecnologías de la información la denominamos TIC y no Cuánticas, hay lugar a que su convivencia con los docentes presente similitudes con la de los remos de una barca, toda la vida juntos y toda la vida separados.

La electricidad siempre acompañó al hombre desde los inicios de su existencia, en los relámpagos, en sus procesos biológicos, pero pasaron muchos milenios antes que la pusieran a su servicio; hasta tanto Faraday y los demás titanes contemporáneos, no dieron un nombre propio que definiera e hiciera explícita su naturaleza física, no surgieron motores eléctricos, compañeros inseparables que simplificaron las labores humanas y ennoblecieron sus vidas.

Al cambiar el rumbo y la dirección; nuestro objetivo ha pasado a ser la

“cuántica”, no como una suposición sino como un hecho confirmado; y la motivación identificar y describir al menos algunos de sus principios y leyes en los contextos de interacción humana y en particular los de formación. Algo similar a descubrir los martillos para las tablas y las palas para los ladrillos. Y con ello obtener claridad en cuanto lo que debemos medir en el sistema MeI y el campus virtual de la Universidad de Pamplona, para valorar la situación actual y saber cómo perfeccionarlos para mejorar la formación de los estudiantes.



En la próxima sección “Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs)”, nos enfocaremos a identificar y definir, si fuera posible al menos alguno de los más esenciales principios y leyes que caracterizan los fenómenos y procesos de entornos de interacción humana mediados por entes cuánticos.

Un balance del resultado de la labor hasta este momento de la investigación, nos muestra que siguen sin respuesta las preguntas rectoras ¿sirven las TCIC?, ¿qué medir?, ¿Sistema MeI?, ¿Campus UP?, así como las surgidas en la sección anterior ¿Experiencias del 23 de marzo?, ¿Reflexiones en el Parque de los Jesuitas?, ¿Descripciones de Einstein?, ¿Ser? ¿Estar? ¿Existir? ¿Percepción?

Se generó una nueva expectativa, ¿los EVEAs?

Se concretó un primer paso importante, la conclusión que el término correcto para el nuevo fenómeno tecnológico en correspondencia con su naturaleza, es Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC).

Tabla 1.7: Balance conceptual TCIC

Balance conceptual TCIC		
	Precedentes	Avances
	¿Sirven las TCIC? ↓ ¿Qué medir? ¿Sistema MeI? ¿Campus UP? ⇕ ¿TCIC? ¿Experiencias del 23 de marzo? ¿Reflexiones en el parque de los Jesuitas? ¿Descripciones de Einstein? ¿Ser? ¿Estar? ¿Existir? ¿Percepción?	¿EVEAs?
		

Nota: resumen balance conceptual TCIC.

En el panorama de nuestro viaje investigativo, la bruma se dispone a ceder ante una luna que se asoma interesada, por tantas preguntas que perturban sus sueños. El sol dispizó el eclipse con un concepto (TCIC), que muestra un horizonte alcanzable para el caminante que lo intente.

1.4. Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEAs)

Aceptada la suposición que las nuevas tecnologías son del tipo cuánticas, nos enfocamos al estudio de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEAs) atendiendo a la dimensión del proyecto de investigación «entornos de aprendizaje y condiciones en que se imparte la docencia» y nos recibe una inquietud similar a la generada por las TIC, surgen de inmediato preguntas del tipo: ¿qué significa virtual?, ¿qué procesos mentales genera la palabra virtual?, ¿será este término el correcto?, para definir los entornos de interacción humana mediados por las tecnologías cuánticas.

Chiecher, Donolo y Córca (2013) citados por Samaniego (2014), consideran que la educación presencial se da en un lugar, en un edificio, la educación virtual se da en un NO lugar, al que se denomina Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), agregan que el concepto mismo de entorno y la práctica de la virtualidad, nos deja más interrogantes que respuestas.

García, et al (2010) manifiestan que es necesaria una redefinición del modelo educativo que contemple nuevas formas de generar, gestionar y transmitir conocimientos que tradicionalmente y hasta hace poco tiempo, los entornos de aprendizaje se asociaban a espacios físicos, sin embargo, los espacios se transforman para hibridar lo presencial con lo virtual, difuminándose las fronteras entre ambos mundos, que son vividos por los estudiantes como uno solo (Samaniego, 2014, p. 17).

En las palabras de Chiecher, Donolo y Córca reconocemos inquietudes personales durante los años de desarrollo del sistema MeI relacionadas con el concepto del «estar» o NO en algún lugar cuando se interactúa en entornos virtuales.

La frase “los entornos de aprendizaje se asociaban a espacios físicos, sin embargo, los espacios se transforman para hibridar lo presencial con lo virtual”, nos induce preguntas del tipo: entonces los espacios virtuales ¿no son físicos?; y si aceptamos que no entonces ¿qué son?

De forma similar la frase “difuminándose las fronteras entre ambos mundos” nos induce a preguntarnos si lo virtual ¿es un mundo?, definido en algún campo de las ciencias y si se aceptara una respuesta afirmativa ¿cuál y cuáles son sus principios y leyes?

Bordignon, et al. (2011), consideran que los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) son espacios creados en la web para que los estudiantes y docentes tengan un lugar de encuentro que mediante la utilización de múltiples herramientas se faciliten actividades de enseñanza y aprendizaje.

Dyckhoff, et al. (2012) no establece diferencias entre los EVA y los LMS en su trabajo los trata como equivalentes o sinónimos: “Learning Management Systems (LMS) or Virtual Learning Environments (VLE)” (p. 58).

Samaniego (2014, p. 20) considera “al EVA como el espacio personalizado por cada profesor y disponible en una plataforma de aprendizaje (LMS), creado bajo consideraciones pedagógicas, disciplinares y tecnológicas”.

En concordancia con Chiecher, Donolo y Córca (2013), el término virtual “deja más interrogantes que respuestas” y debe ser una significativa fuente de confusiones e incertidumbres que limitan la eficacia y la eficiencia de los entornos de formación mediados por las tecnologías cuánticas.

Lo aprendido en el camino recorrido en los estudios y análisis de las secciones

anteriores, generaron inquietudes relacionadas con el significado de la palabra virtual en dos direcciones, la primera en lo concerniente a su significado semántico y la segunda relacionada con la interrogante que si al decir que la formación es virtual eso significa que los principios y leyes de la didáctica de la pedagogía y la educación en general han perdido vigencia y deben adoptarse otros significativamente distintos, que el uso de las «últimas» tecnologías ¿modifica? los procesos psicológicos, neuronales, etcétera de formación de conocimientos y habilidades en las mentes de los seres humanos.

1.4.1. Análisis semántico de la virtualidad

Iniciamos por el análisis semántico indagando por la definición de virtual en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, RAE, tratando de dar respuesta a la pregunta ¿Hay correspondencia entre el significado de la palabra “virtual” y las características de los últimos entornos de interacción humana?, en el diccionario encontramos las siguientes definiciones:

Virtual:

1. *adj.* Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a efectivo o real.
2. *adj.* Implícita, tácita.
3. *adj. Fís.* Que tiene existencia aparente y no real.

Algunos aspectos de la definición de “virtual” nos llaman la atención:

Algo virtual, está en oposición a lo efectivo, a lo real, o sea que no es efectivo ni real, es tácito, tiene existencia aparente, lo cual es equivalente a decir que en la realidad no existe.

Cómo implícito lo virtual, nos define que la cosa de referencia está incluida en otra, sin que la actual la exprese y tácito que no se entiende, que no se percibe, oye o dice formalmente.

Analizadas las definiciones relacionadas, nos surgen algunas inquietudes. En la sección 1.2 observamos que al ubicar una palabra en el cerebro de una persona, es como un mensaje que puede dar origen al desarrollan de complejos procesos físicos, neurológicos, eléctricos, químicos, biológicos, que pueden inducir en el sistema mente-cuerpo, acciones, actividad física, valores, actitudes, conductas, e influir en el presente y futuro de ese sistema. Una palabra en la mente de una persona, puede ser algo similar a un estímulo, a una orden de acción, a un pedido o solicitud; a un punto de partida para generar cambios en un individuo y en toda una sociedad, es como una semilla de la cual puede nacer un árbol y convertirse en la génesis de un bosque.

Si una «Una palabra es un microcosmos de conciencia humana» (Vigotsky, 1995), puede que haya logar a la pregunta ¿cuál será? el desarrollo de los procesos mentales, a partir de la palabra «virtual» cuyo significado es «irreal», «inexistente»

Entonces, cuando se ubica la palabra “virtual” en la mente de una persona, ¿qué se está induciendo?, quizás pudiera ser algo así como: *Preocúpese por algo que no es real, que no existe, que no es efectivo, que no está en esto sino en otra cosa, que no se puede percibir ni entender*, ¿Qué puede suceder con la actividad cerebral ante este tipo de mensajes?

Es posible que se evidencie una analogía entre la situación anterior y un obrero que en su primer día de trabajo en una empresa, recibe una orden con características

similares a las que se expresan a continuación: *Su labor es desarrollar un sistema de interacción, con algo ilusorio, engañoso, ficticio, que no existe, que no lo podrá encontrar, porque no está aquí, sino en otra cosa (sin decirle cual), que no la va a poder percibir ni entender...* (Todos estos términos están asociados a la palabra virtual).

Ante una orden de este tipo, es posible que lo único que pueda hacer el obrero sea NADA. No se le ha definido ningún problema, no se le ha presentado ningún desafío, no tiene que buscar ni dominar nuevos conceptos ni habilidades para enfrentar algo nuevo. Es posible que se le haya limitado la posibilidad de apropiarse para su beneficio y el de la sociedad, de aquello de lo que se habla, de “lo nuevo”. Y desde el punto de vista legal, hay lugar como posibilidad que se quede inactivo y conserve el derecho de exigir al final de mes su salario completo.

El término virtual no ha pasado de forma satisfactoria el filtro de la semántica, siguiendo nuestra metodología corresponde someterlo al criterio de los físicos, nos enfocamos en esa dirección, preguntándonos ¿qué es virtual para los físicos?, en particular en el campo del micromundo cuántico.

Zohar y Marshall (1994), explicando la virtualidad en el micromundo cuántico, nos dicen:

(...) Los electrones pueden ir al estado siguiente más bajo, o pueden ir al estado siguiente más alto, o pueden saltar varios estados intermedios o incluso doblarse sobre sí mismos.

Pero aún, desde el punto de vista del sentido común aceptado, la física cuántica demuestra que el electrón sigue realmente todo eso posibles caminos al *mismo tiempo*. Actúa como si estuviera disperso por todo el espacio y el tiempo y se hallase *en todas partes a la vez*. Así cómo es posible jugar con múltiples posibilidades en nuestra imaginación, o lanzar “globos sonda para ver cómo puede trabajar algo, el electrón efectúa sondeos hacia su futuro para ver qué camino le resulta mejor en último término.

En el lenguaje de la física cuántica esas sondas se conocen como *transiciones virtuales*, son los posibles viajes que hace el electrón antes de que algo *real* (algo medible pase). El *viaje real*, aquel del que resulta el encuentro del electrón con una nueva casa donde instalarse, se llama *transición real* (p. 57).

Y citan las palabras del físico Davi Bohm que manifiesta:

A veces las transiciones permanentes (o sea las que conservan energía) se llaman transiciones reales para distinguirse de las llamadas transiciones virtuales, que no conservan energía y por tanto deben regresar antes de haberse ido demasiado lejos. Esta terminología no es afortunada, porque implica que las transiciones virtuales no tienen efectos reales (p. 58).

Zohar y Marshall (1994), nos dicen que un electrón puede estudiar el futuro, como si estuviera en todas partes a la vez, antes de tomar la decisión de dar un salto cuántico. Algo similar a las encuestas de opinión antes de unas elecciones

presidenciales. Pero estos sondeos que no generan resultados concretos (reales), aunque influyen en ellos, se denominan virtuales.

Bohm, citado por Zohar y Marshall (1994), asocia la realidad con manifestaciones de energía y la virtualidad con ausencia de energía.

De lo aprendido con los físicos, podemos preguntarnos: cuando establezco una comunicación en contexto cuántico con uno o múltiples (en teoría infinitos) estudiantes, los entes físicos ¿no han encontrado las casas donde instalarse?, ¿no están ocurriendo hechos concretos y medible?

Y desde el punto de vista energético de Bohm, ¿no hay evidencias de energías asociadas a los entes físicos?; en una comunicación cuántica, no solo son comprobables las manifestaciones de energía eléctrica sino de otros tipos como las lumínicas, psicológicas, etc.

No hemos encontrado en las enseñanzas de los físicos argumentos que justifiquen el uso del adjetivo “virtual” para calificar al sustantivo realidad, en los entornos cuánticos de interacción humana.

En este punto, al no pasar los filtros de la semántica y de la física, hemos consolidado una suposición similar a lo ocurrido con el término TIC: Para los “últimos”, entornos de interacción humana y en particular de formación, quizás el adjetivo “virtual”, no sea el más acertado para calificar al sustantivo “realidad” y definir los nuevos entornos de interacción humana.

Y aceptando que las tecnologías que han generado los cambios son de naturaleza cuántica, entonces es posible que sea más acertado utilizar esta palabra para calificar al sustantivo realidad y definirse como realidad cuántica; de igual forma es posible que en lugar de llamar los nuevos escenarios educativos como Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, (EVEAs), sea más preciso definirlos como Entornos Cuánticos de Enseñanza y Aprendizaje (ECEAs).

Pero, virtual es un adjetivo, que se utiliza para calificar al sustantivo realidad; entonces hay lugar a la pregunta, ¿está realidad puede ser calificada como virtual?, responderla con rigor solo es posible si investigamos las dimensiones de su conceptualización, ¿qué es real o realidad?

1.4.2. Sobre el concepto de realidad

El análisis semántico, ha indicado la necesidad de profundizar en la conceptualización del término “realidad”; para un primer acercamiento a los fenómenos y procesos asociados, la información de los diccionarios es adecuada, pero no suficiente para satisfacer las exigencias de rigor de un desarrollo profesional o una investigación científica, para lo cual se hace necesario estudiar y analizar las conclusiones y enseñanzas de especialistas de distintas áreas del conocimiento humano relacionado con el término de interés.

Nuestra inquietud se consolida al escuchar a Torres y Torres en García (Ed.) (2012), cuando caracterizando la sociedad del conocimiento manifiestan:

Hemos creado un espacio conceptual, físico pero no real, en que podemos desarrollar nuestras interacciones comunicativas mediáticas. Así conseguimos emisores y receptores establecer en ningún lugar concreto, espacios de encuentros para la comunicación, superando las

limitaciones espacio-temporales que la realidad física nos impone. (p. 67).

El decir que el espacio es físico pero no real, ¿qué significa?, se nos presenta como una paradoja que no proporciona ningún tipo de información específica. En la misma dirección de la frase final superando las limitaciones espacio-temporales que la realidad física nos impone; nos surge la duda ¿con qué tipo de naturaleza? se ha superado la realidad física; hasta el momento de leer esas palabras solo hemos conocido dos tipos de naturaleza, la física y la espiritual. Es posible que con esa frase también esté relacionado algún tipo de imprecisión semántica, puede ser que a la palabra “física” le falte el acompañamiento de algún adjetivo que la califique y que lo superado no sea la realidad sino un tipo de física específica.

Sobre la realidad Einstein indicaba que: “Tenemos la costumbre de considerar como reales las percepciones sensorias que son comunes a diferentes individuos y que tienen por lo tanto, en cierta medida un carácter impersonal”. (p. 23). Citado por Blas Lahitte, Ortiz Oria y Barrón Ruiz, (1994).

Para complementar los criterios de los especialistas en el idioma y los físicos, en la búsqueda de una visión más rigurosa del concepto de realidad consultamos los filósofos. La pedagogía como madre de todas las ciencias, se nutre de ellas y las enriquece.

En las fuentes consultadas, encontramos que los conceptos de realidad y existencia, tienen una estrecha relación con el concepto de materia, se evidencia una relación biunívoca entre los términos real y material, entre los significados de lo real y lo material. Sutiles diferencias entre ambos ellos evidenciaran a través de ejemplos tratados en apartados posteriores a este. Con frecuencia hemos percibido que se considera materia solo las manifestaciones sustanciales de sus configuraciones, así como el término realidad se asocia con el carácter verdadero de un fenómeno.

El análisis de las posiciones de distintos autores muestra, que ha existido y existe una contraposición muy fuerte entre múltiples tendencias del pensamiento humano relacionadas con el tema, por ejemplo entre el materialismo y el idealismo, entre el materialismo y el espiritualismo, atendiendo a sus significados y roles. El concepto de materia, es la respuesta a una pregunta, que según Hiller (1968), lleva más de dos mil años en la mente de los seres humanos ¿de qué está hecho el universo?; para Tales de Mileto era el agua o lo húmedo, para Anaximeno el aire, para Leucipo los átomos (en el sentido de unidad universal de la materia). Y también tiene relación con otra pregunta, ¿cuál fue el origen, lo primero?, donde se evidencian dos tendencias históricas, la de Platón que opinaba (en los términos de su época), que las manifestaciones no másicas (ideas) habían sido lo primario y el origen; y la de Aristóteles que le daba este privilegio a las másicas.

En la filosofía oriental se denomina materia a la realidad objetiva, como tal se considera todo lo que existe independientemente de la conciencia de los seres humanos. En esta filosofía se definen dos formas de existencia de la materia: sustancias y campos (configuraciones de energía). Y se considera materia a cualquier tipo de entidad física que sea parte del universo “observable”, que tenga energía asociada y sea capaz de “interactuar con aparatos de medida” y tenga una localización espaciotemporal compatible con las leyes de la física” (ИВАНОВ, 2010).

Bunge (2007) refiere la definición de Lenin de materia como todo aquello que

existe independientemente del sujeto” y discrepa con Lenin: “no podía aceptar que el pensamiento, que es privado, también fuese material”. Más adelante expresa su definición: “podemos definir “materia” como el conjunto de todos los objetos “materiales”, presentes, pasados y futuros” (p. 34).

Zubiri (1996) define: “La materia consiste, pues, en “ser función” determinante inmediata de la cosa material en orden de sus cualidades sensibles. Toda cosa real es no una “sustancia”, sino un “sistema sustantivo” de notas, que por serlo llamo notas constitucionales de dicha sustantividad”, (p. 400). A nuestro juicio este concepto hace explícito el por qué no podemos decir que estamos consumiendo electrones, protones, neutrones, sino azúcar, carne, Etc. Y Zubiri (1996) esclarece con fundamentos filosóficos, que la materia como función tiene dos dimensiones esenciales: la estructural constituyente y la formal.

Las percepciones de la materia tiene dimensiones objetivas y subjetivas, en tal sentido, nos parece muy ilustrativo el ejemplo mostrado por Zubiri (1996), cuando se pregunta si una estatua de mármol, ¿es material o ideal? y explica que el mármol en su constitución es un conglomerado de moléculas de carbonato de calcio, una caliza, pero eso no es la estatua, sin la acción del idealismo humano, el mármol nunca llegaría a ser estatua, nunca dejaría de ser una caliza. La estatua es una forma de existencia de la materia, producto de una metamorfosis sinérgica, entre el mármol (materia másica, no ideal) y las ideas del artista (materia no másica, ideal).

Estamos en concordancia con Zubiri, al manifestar que la realidad objetiva o materia es lo que constituye el universo, que es la unidad sustantiva de cualquiera de sus manifestaciones y que en tal sentido todo lo que está en el universo es materia, con la posibilidad de estar y existir en infinitas versiones sustanciales y sustantivas (Zubiri, 1996).

En nuestra opinión, al identificar la sustantividad de la materia Zubiri (1996), pone fin a la milenaria controversia entre Platón y Aristóteles; con suficiente explicitud define que aunque conserve una relación directa y algunas de sus propiedades, la estatua o cualquier nueva configuración de la materia, son fenómenos independientes de los constituyentes, con identidad propia, sin la obligatoriedad de evidenciar con absoluta rigurosidad las mismas propiedades de los constituyentes. La estatua ya no es caliza ni ideas, es una nueva configuración de la materia.

Desde nuestro punto de vista en concordancia con los argumentos de Zubiri (1996), Blas Lahitte, Ortíz Oria y Barrón Ruiz (1994) manifiestan:

Llamaremos a esas propiedades de la totalidad –que aparecen como novedades respecto de las propiedades de las partes –propiedades emergentes.

La suma de las propiedades de las partes no nos permite dar cuenta de las propiedades de la totalidad, pues implicaría desconocer sus emergencias. En este sentido podemos afirmar la sentencia que dice el todo es más que la suma de las partes.

A su vez cada parte del todo subordina su individualidad y propiedades particulares mientras es un miembro del CNT desde el punto de vista de la totalidad, habrá determinadas propiedades que las

partes no expresan, cualidades de los componentes –sumativas– que se pierden en el seno de la unidad.

Llamaremos a esta instancia de subordinación de las partes, respecto del todo que constituyen, como constreñimientos. Podemos afirmar entonces que el todo es menos que la suma de sus partes (p. 47).

Tanto las emergencias como los constreñimientos, fundamentan la inaceptabilidad de la extrapolación categórica de las propiedades de las partes al todo y viceversa.

Para los físicos, si una entidad no es observable y medible, no es materia; concepto que a primera vista se presenta como contradictorio, pues parece excluir a todos los elementos y fenómenos que no son percibidos por nuestros sentidos, pero si consideramos la frase “para los físicos”, se disipan todo tipo de contradicciones relacionadas con el término materia, que puede presentar infinitas aristas desde el punto de vista del campo de la ciencia al que pertenece el observador. Al parecer se evidencia cierta relación entre el carácter sustantivo de la materia definido por Zubiri y los campos (energía) o las posibles configuraciones relacionadas, como formas de existencia de la materia en las definiciones de los físicos.

Del estudio y análisis de las distintas posiciones y ópticas científicas concluimos que: materia es lo que constituye el universo, de lo que está hecho; por tanto todo lo que está en el universo es materia y es real, con la posibilidad de estar y existir en forma sustancial, energética, o en alguna de sus infinitas posibles configuraciones sustantivas.

Las infinitas configuraciones de las entidades materiales, son realidades absolutas que no dependen de los observadores ni del nivel de desarrollo de sus tecnologías de medición ni sistemas de conceptualización; son verdades absolutas que no dependen de la percepción de algún individuo o sujeto de determinada especie biológicamente viva.

Los filósofos, los físicos, los químicos, los biólogos, etc., atendiendo a las características de las idealizaciones resultantes de sus procesos mentales enmarcados dentro de un campo específico, definen sus verdades o realidades sobre las entidades materiales, pero todas y cada una de ellas, son puntos de vistas particulares, enmarcados en su campo de percepción y posibilidades, para satisfacer sus necesidades.

En oposición a lo efectivo o real, lo virtual no tiene energías asociadas, por lo que no puede generar fenómenos con efectos resultantes concretos, observables y medibles. Una encuesta de sondeo antes de unas elecciones es real, pero está simulando unas elecciones virtuales. Y aunque pueden influir en el futuro, los resultados concretos son generados por las elecciones reales.

En el estudio encontramos una amplias y variadas posiciones de riqueza filosófica y científica en los enfoques, puntos de vista y definiciones sobre los conceptos de materia y realidad, son muy diversos, es un tema que ha sido objeto de análisis y discusión durante siglos; pero en ninguno de ellos encontramos al menos un argumento que pudiera justificar, que los actuales entornos de interacción humana, con el uso de las últimas tecnologías no sean materiales, reales; todos sus componentes constituyentes: electrones, átomos, moléculas, sustancias, energías, sonidos, imágenes, etc. son materiales, son reales, en dimensiones sustanciales y/o sustantivas.

Por lo cual, consideramos que a los nuevos tipos de manifestaciones tecnológicas y entornos de interacción humana, pueden definirse como “reales”; y que acompañar este término de la palabra “virtual”, puede ser erróneo, contradictorio y generar incertidumbre, confusión mental y afectación a los procesos de desarrollo del pensamiento lógico; o al menos ser un freno semántico para el dominio y apropiación de sus posibilidades.

Es posible, que lo más conveniente sea asociar a la palabra “real”, otra que defina sin incertidumbre ni lugar a divergencias lógicas, el campo del conocimiento y la inteligencia humana, más cercano al nuevo tipo de fenómenos y procesos de interacción humana; que esté en sana coherencia con la semántica, con la física como fundamento de todas las ciencias y formas de pensamiento humano; es posible que la palabra adecuada sea: “cuántica” y que la forma más conveniente de denominar los llamados entornos virtuales, puede ser “entornos cuánticos”, de interacción humana y para el caso específico de nuestra investigación Entornos Cuánticos De Enseñanza y Aprendizaje, (ECEAs).

Si ubicamos en el cerebro de una persona la palabra “cuántica”, puede que de inmediato los mecanismos psiconeuronales de la inteligencia y el pensamiento humano, generen una resonancia psicológica (motivación) al establecer la interrogante ¿qué es eso? y se induzca energía, actividad humana en función de interpretar conceptos y desarrollar habilidades en el nuevo campo de acción, lo cual puede influir en la apropiación de los nuevos fenómenos y procesos para el beneficio individual y de la sociedad. Algo que el término “virtual” no generaría.

Como experiencia personal, quizás sea oportuno comentar, que a partir del momento en que apareció la palabra “cuántica” en nuestra investigación, cambió nuestra forma de interesarnos por los fenómenos y procesos del mundo que nos rodeaba, empezamos a buscar información sobre este campo, a consultar diversos especialistas en el campo de la física y de otras áreas relacionadas, a observar y reconocer fenómenos cuánticos en nuestra interacción con el medio circundante, en nuestra actividad docente; la búsqueda de información y adquisición de libros se enfocó en la nueva dirección.

En poco tiempo habíamos acumulado un número significativo de horas de lectura, discusión con colegas, análisis, meditación y el arribo a conclusiones, que constituyeron los fundamentos de la sección Entornos Cuánticos de Enseñanza y Aprendizaje.

Hemos dado al menos un paso de avance en el esclarecimiento de algunas interrogantes, las concernientes a la realidad y la virtualidad, pero en el camino se generaron tres más; a los conceptos de realidad, materia y virtualidad están muy asociados los términos, estar, ser y existir; ¿tendrán los mismos significados en los entornos cuánticos que en los clásicos?, puedo hablar del “ser”, “el estar” y el “existir” en entornos cuánticos, ¿con la misma significación? que en los entornos virtuales?

1.4.3. Análisis de los conceptos: estar, ser y existir en entornos cuánticos

En los escenarios de interacción humana, generados por las tecnologías cuánticas de la información y la comunicación, se presentan formas de manifestación de los objetos y los sujetos, que pueden dar lugar a incertidumbres en cuanto al uso correcto de los términos “estar”, “ser” y “existir”.

En este punto de la investigación, se ha consolidado la necesidad de esclarecer las dudas referentes a, si al establecerse una comunicación con el uso de las tecnologías

cuánticas, los entes participantes ¿están o no están?, ¿son o no son?, ¿existen o no existen?

En este sentido el método de la semántica fue insuficiente, opinamos que la información encontrada en los diccionarios no es precisa en cuanto a las definiciones de cada término, pero como su tratamiento y análisis estuvo presente en los debates de los filósofos y científicos que han tratado el concepto de realidad, las variadas posiciones analizadas, generaron las siguientes conclusiones preliminares:

A partir del estudio de las distintas posiciones filosóficas, evidenciamos que la palabra “estar” se enfoca más a la realidad objetiva, sin que se exija una relación directa, con los seres humanos o alguna entidad específica, el “estar” induce a una verdad absoluta que no depende de los sujetos ni de los medios de medición (Bunge, 2007), (Zubiri, 1996).

Observamos que los enfoques encontrados se encuentran muy relacionados con los conceptos de realidad y materia, así como evidencias que el carácter del término “existencia” no es tan absoluto como el de materia y tiene amplia relación con lo subjetivo, una relación directa con sujetos o entidades; en el sentido que “existir” se presenta como más vinculado al hecho de ser percibido por una entidad material del tipo sujeto, a través de sus sentidos, de forma directa o indirecta. (Bunge, 2007), (Damasio, 2001), (Damasio, 2005), (Damasio, 210), (Kolb y Whishaw, 2002), (Zubiri, 1996). No es lo mismo “ser” que “estar”; es posible el “estar” sin ser, existir para otra entidad material del tipo sujeto; así como las formas de existencia dependen del sujeto receptor, no son un hecho material concreto y absoluto, son idealizaciones subjetivas.

Los planetas “estaban” en el universo, antes de la aparición de las personas, antes que pudieran reflejarse en sus mentes, “existir” en sus mentes. Aún hoy, hay personas para las que en su mundo no existen los planetas.

El “estar”, puede expresar el hecho de constitución o estructuración de una entidad específica de la realidad objetiva (materia), independiente que sea percibida o no, por un individuo o sujeto de alguna especie; como ejemplo podemos citar los planetas que aún “están” en el universo sin haber sido descubiertos y por tanto aún “no existen” en la mente de alguna persona ni en ningún portador humano de información.

Pero cuando una entidad específica de la realidad objetiva (materia), se manifiesta en la mente de un sujeto, entonces existe, “es” algo, que al ser “percibido” puede ser objeto de atención e interacción y recíproca influencia. El existir adiciona la posibilidad del incremento de influencia mutua entre las entidades de la realidad.

Cuando las entidades de la realidad objetiva, además de “estar” se reflejan en los sentidos de los sujetos (subjetividad) con la posibilidad de influir en sus acciones, entonces “existen”, “son” algo. En caso contrario no lo son y no existe, en plena concordancia con Blas Lahitte, et al. (1994) cuando manifiestan que:

“El intercambio bioenergético entre observador y referente observado queda implícito en el acto de conocimiento. Como advierte Bateson (1981) las diferencias que no son extraídas no existen (p. 26).

Subrayamos entonces que el término existencia queda definido como producto de la distinción. Siendo el observador y “lo observado” circunstanciales a dicha operación (p. 32).

(...) existimos cuando generamos información al respecto, pero no antes. Es decir vida es estar en permanente producción de información. Entendemos por información toda diferencia que produce una diferencia en un suceso posterior, es decir un cambio (p. 33).

Si es que hay diferencias no “extraídas”, ellas nunca harán información (diferencia que hace una diferencia) y sin información no hay posibilidad de hablar de existencia (p. 34).

Del estudio y análisis de las distintas posiciones científicas se generaron las siguientes conclusiones:

El estar; es constitución o estructuración de entidades de la realidad objetiva (materia), con independencia o no, de su percepción por parte de sujetos de cualquier índole.

El ser; es reflejo subjetivo de las entidades de la realidad objetiva, en un sujeto o individuo perteneciente a alguna especie.

Existir, es acción y efecto de “estar” y “ser”, de generar reflejo subjetivo con la posibilidad de influir en las acciones de los individuos o sujetos perceptores.

En este sentido consideramos que el idioma español es más rico que el inglés, que no dispone de vocablos para establecer las diferencias entre el ser y estar. Y coincidimos con los que opinan que si Shakespeare, las hubiera tenido a su alcance, en lugar de poner en la boca de Hamlet la frase “ser o no ser”, su dilema hubiera sido “ser o estar”.

La secuencia de razonamientos nos inducen a considerar que los llamados Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs), están, son y existen, porque generan reflejos subjetivos e influyen en las acciones de los sujetos perceptores; y el término “virtual” debe ser erróneo para calificar la realidad de su naturaleza física.

Un ejemplo para ilustrar estas definiciones, pudiéramos encontrarlo en las diferencias instantes antes y después de la muerte biológica de una persona, desde el punto de vista físico y químico, permanece idéntica a como estaba algunos instantes antes del cambio; tiene el mismo peso, la misma figura, el mismo nivel de glicemia, colesterol, la sangre al momento de morir conserva todos los parámetros moleculares físicos y bioquímicos; pero aunque el cuerpo físico “está”, ya no “es” o “existe” una persona, permanece (está) el ente material como realidad objetiva, pero ha dejado de manifestarse el “ser”, con la ausencia de la dimensión subjetiva o sustantiva (Zubiri, 2008) de la realidad o materia.

En los instantes inmediatos posteriores al cambio, permanece invariable la dimensión sustancial relacionada con el “estar”, pero hay ausencia de la dimensión sustantiva de la personalidad “el ser”; y ha desaparecido la posibilidad de la acción y efecto de generar reflejo subjetivo e influir en las acciones de los sujetos perceptores; evidenciándose la ausencia, la no existencia de la personalidad. Sigue “estando” el cuerpo físico, pero ya no “es” y por tanto no existe una persona.

Otro ejemplo menos dramático de la diferencia entre el ser y el estar, lo proporcionó una experiencia personal, en ocasión de haber sido invitado a una celebración conmemorativa del aniversario de la fundación de una ermita en la ciudad de Salamanca España.

El anfitrión como máximo representante y organizador principal de la actividad, no tuvo la oportunidad de atendernos con su presencia personal, por lo que nos encontramos sin compañía de conocidos durante varias horas de desarrollo de los eventos.

Independientemente de que estaba rodeado de unas muchas personas, la sensación de soledad, hizo presencia intensificándose con el pasar del tiempo, sobre todo cuando los actos formales terminaron.

Entre nuestros intentos de comunicación con el ánimo de establecer relaciones personales, comenzamos a fotografiar la arquitectura y los monumentos del lugar, posteriormente, a nuestro juicio en un acto de temeraria osadía irrespetuosa, fotografiamos directamente algunas personas, esperando una respuesta de no aceptación y reclamo, lo cual para nuestra sorpresa no sucedió, nadie se inmutó porque yo lo fotografiara directamente.

Como nunca antes percibí la diferencia entre el “estar” y el “ser”, yo estaba dentro de una multitud, pero no “era” nada ni nadie, no existía, era algo así como un fantasma invisible merodeando entre seres humanos.

En este momento de la investigación consideramos casi suficientes los argumentos encontrados para fundamentar las definiciones de los términos “ser”, “estar” y “existir”; porque con frecuencia y muy estrechamente relacionado escuchamos el término “percepción”, fue evidente que la existencia depende de la percepción, (Zohar y Marshall, 1994) lo evidencian al decir:

El descubrimiento y la descripción matemática exacta del vacío cuántico ha revolucionado la comprensión de los científicos de la realidad física final. El vacío es llamado «vacío» porque no puede ser percibido ni medido por nosotros (p. 284).

La percepción es otra pieza del rompecabezas de la realidad cuántica, sin su análisis sería insuficiente llegar a consideraciones finales.

1.4.4. La percepción como mecanismo de la existencia

1.4.4.1. Análisis de la percepción sensorial

Al reflexionar sobre el concepto de “existencia”, fue evidente una relación con los mecanismos neuropsicológicos de la percepción de los seres biológicamente vivos y de la “velocidad” de las variaciones de las magnitudes y dimensiones del mundo real, percibidas por estos. Sin esclarecer los mecanismos de la percepción de la existencia, estaría incompleto nuestro sistema de conocimientos.

Hemos aprendido que la realidad, configurada en unidades objetivas de materia (Zubiri, 1996), es percibida a través de los sistemas sensoriales, por ejemplo el óptico, de los individuos de una especie, mediante la conformación de imágenes mentales o idealizaciones del mundo real exterior, soportadas por redes neuronales en el cerebro de individuos perceptores (Damasio, 2001).

La realidad objetiva, es una verdad absoluta que no depende de los individuos perceptores, ni de sus sistemas de medición (Bunge, 2007); pero puede existir si es percibida por estos, de variadas formas que dependen de las propiedades y características de sus sistemas neuropsicológicos de percepción; de sus medios innatos y

artificiales de medición.

A la vista de los seres humanos, el medio que los rodea es un mundo de colores; para los perros de olores, estos con la visión solo distinguen tonos de grises; para las serpientes es fundamentalmente de reflejos térmicos. Para cada una de las entidades de materia mencionadas, su mundo real existe, los otros no. Para el hombre, al no tener representaciones conscientes de los mundos de los perros y las serpientes, estos no existen; en la medida que los estudia y se informa, empiezan a tomar carácter real, pero nunca llegan a ser del mismo grado que el mundo propio que la naturaleza le ha permitido percibir y evidenciar en su conciencia, como algo que existe.

A través del sentido de la audición, los seres humanos pueden percibir ondas sonoras en el rango de 20hz a 20khz, valores no incluidos entre el umbral y el límite superior, no son percibidos, no existen para los sujetos humanos, independientemente de que pueden ser extremadamente dañinos y con relativa facilidad llegar a destruir sus órganos internos ocasionándoles la muerte y su destrucción como entidad material biológica (Korotkov, 2013).

El arcoíris además de ser una sutil fuente de inspiración generadora de lírica poética, nos evidencia los límites de la percepción humana de la luz, dependiendo de la “velocidad” de variación de los fotones en las ondas luminosas. A los seres humanos se les está permitido ver desde el rojo hasta el violeta. Por debajo del rojo (rayos infrarrojos), solo tiene sensibilidad para los efectos térmicos de la luz, por encima del violeta (rayos ultravioleta), el ser humano es muy sensible a los efectos biológicos de la luz sobre su piel y órganos, pero no es capaz de ver el intervalo del espectro luminoso.

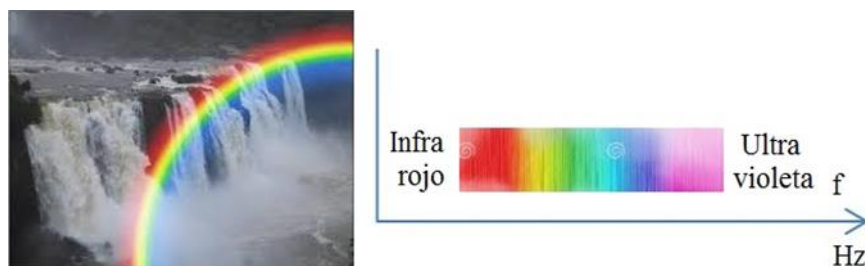


Figura 1.20. Campo espectral del ojo humano.

(Fuente, adaptada de imágenes de Google)

Del rojo al violeta, es una zona de valores de luz muy pequeña con respecto al total real existente en el universo, pero al sistema de percepción neuro-óptico humano, solo le está permitido conformar imágenes a partir de los estímulos recibidos en este estrecho rango, por lo cual para muchos humanos, la mayor parte de la luz material de la realidad luminosa del universo, no existe en ninguna de sus manifestaciones.

Los fenómenos analizados, han evidenciado que la neurofisiología juega un rol significativo en los mecanismos de la percepción de la existencia, otro giro impredecible en nuestro camino investigativo, ¿cuál es el rol?, del procesamiento neuronal en la percepción, corresponde investigarlo para definir su influencia en los mecanismos de la existencia.

1.4.4.2. Neurofisiología de la percepción sensorial

Al estudiar la neurofisiología de la percepción encontramos que la latencia como

característica neurológica, es la capacidad fisiológica de la visión para dar respuesta a estímulos ópticos. La luz recibida en foto receptores, es procesada en neuronas de la retina que generan señales electroquímicas y las transmiten al cerebro a través de axones, para su procesamiento y la conformación de imágenes en la conciencia.

La neurología óptica necesita entre 0.1 y 0,5 segundos, para que las señales recorran los axones y las neuronas trasmisoras se preparen para poder transmitir un nuevo estímulo. Por lo cual la fisiología del sistema óptico no permite transmitir señales continuas, única y exclusivamente discretas y con velocidades entre 0.1 y 0,05 paquetes de información por segundos (Kaufman, Alm y Albert, 2003). Este es el fundamento fisiológico por el cual movimientos, que generen señales que no entren en sincronía con este intervalo, no pueden ser procesados ni transmitidos al cerebro humano, lo cual es equivalente a decir que no las detecta, que no se entera de ellas, esto fundamenta el hecho que de los objetos físicos al moverse con velocidades por fuera de los intervalos de sensibilidad (muy lentos o muy rápidos) no son percibidos y pueden “no existir” para los individuos perceptores. Situaciones similares se manifiestan en los mecanismos perceptores de los demás sentidos de los seres biológicamente vivos, tales como el tacto, la audición, etc. dependiendo de la especie a la que pertenecen.

Los sistemas de televisión surgieron en base a los fundamentos físicos de los tubos de rayos catódicos TRC, en los cuales, un haz de luz, se desplaza en la pantalla del televisor, dibujando puntos, los puntos conforman líneas y el conjunto de estas imágenes. El sistema óptico de los seres humanos no es capaz de ver los elementos de las imágenes (puntos), solo imágenes homogéneas. El movimiento de la luna, el sol, la cicatrización de una herida, etc., solo pueden ser detectados, mediante la memorización de instantes anteriores. Estos son ejemplos de movimientos imperceptibles para los seres humanos, por ser muy rápidos o muy lentos, al estar por fuera del intervalo de percepción. Estos intervalos no son rigurosamente iguales para todos los individuos de una especie o diferentes especies biológicas. El análisis es similar para los demás sentidos de los seres biológicamente vivos.

Hemos visto que el procesamiento neuronal juega un rol importante en los mecanismos de la percepción y la existencia, pero las incertidumbres en el experimento de Einstein, al parecer no tienen relación, con aspectos externos de las mentes de los observadores, sino con sus posiciones relativas con respecto a los fenómenos percibidos. Entonces, debemos analizar la influencia de las posiciones relativas de los sujetos en los mecanismos de la percepción y la existencia.

1.4.4.3. Análisis de la perspectiva espacial

La realidad absoluta o configuraciones de la materia en entidades fenómenos y procesos objetivamente reales, son verdades absolutas que no dependen de los observadores, sistemas de referencias o medios de medición.

Los sujetos de cualquier especie, necesitan obtener información precisa de la realidad absoluta del medio que los rodea, para la toma de decisiones, que les permita actuar de tal forma, que se garantice la perpetuación individual y de la especie.

Las idealizaciones, o percepciones individuales de la realidad objetiva, dependen de los mecanismos naturales (sentidos) o artificiales utilizados por los individuos de cada especie. Por tanto las idealizaciones, percepciones y la existencia son fenómenos subjetivos que pueden estar en dependencia de las “posiciones relativas” en el contextos y medios de percepción de cada individuo en particular.

En la siguiente figura se observa que sobre un portador material “esta” un trazo como configuración de la realidad absoluta y objetiva; para el reflejo subjetivo (idealización) de uno de los individuos “es” (existe) un seis y para el otro un nueve; el ejemplo evidencia que las perspectivas individuales pueden condicionar una apariencia o representación mental falaz o particular, de la realidad objetiva de las configuraciones de la materia.



Figura 1.21. Perspectiva espacial.

(Fuente, imágenes de Google)

El análisis de la perspectiva espacial nos ha facilitado identificar que las posiciones relativas de los sujetos en el espacio pueden influir en los mecanismos de la percepción y las formas de existencia de las configuraciones de la materia.

Otra dimensión de la perspectiva espacial es la cuantitativa. Cuerpos físicos cuyas dimensiones de su tamaño estén por fuera del ancho de banda de percepción del sistema óptico humano, u otros individuos de cualquier especie, no son percibidos y por tanto no existen para estos. Por ejemplos, los virus no existen a la vista de los seres humano, el planeta tierra como esfera tampoco existe, se presenta como una superficie relativamente plana.

Las reflexiones sobre la perspectiva espacial nos indujeron a observar una analogía, entre lo espacial y lo semántico la percepción del espacio en el experimento descrito por Einstein. Al parecer la semántica utilizada también puede influir en la percepción y la existencia de los fenómenos naturales: el utilizar indistintamente para referirse un mismo fenómeno los términos espacio, trayectoria y movimiento, es posible que influya en su percepción; en este caso particular puede que genere incertidumbre y confusión mental sobre la verdadera naturaleza del fenómeno. Reflexión que nos induce a analizar la influencia de la perspectiva semántica en los mecanismos de la percepción y la existencia.

1.4.4.4. Análisis de la perspectiva semántica

Hemos analizado la relatividad espacial de la percepción, lo cual nos generó una nueva interrogante: ¿juega algún rol?, el tratamiento semántico en la percepción subjetiva de las configuraciones de la materia.

Según Blas Lahitte, et al. (1994, p. 136), “El desarrollo mental es siempre posterior a la percepción, funciona como una secuencia causal hacia atrás”.

Un acertijo escuchado en un contexto no precisamente científico, al parecer nos da evidencias sobre la influencia de la semántica en los mecanismos de la percepción y la existencia, invitamos a analizar su contenido:

No pierda el euro

«Tres turistas llegan a un hotel y preguntan cuánto vale un día de hospedaje; el recepcionista informa que 10 euros por persona, ellos aceptan y cada uno aporta sus 10 para un total de 30:

$$\text{Total pagado}_1 = 10 + 10 + 10 = 30 \text{ euros}$$

El recepcionista entrega al dueño el dinero y este ordena que les haga un descuento de 5 euros, como política de promoción, por ser la primera vez que visitan el hotel.

En el camino de regreso al recepcionista se le hace difícil dividir 5 entre 3, y para simplificar la operación decide quedarse con 2 y devolver 1 a cada huésped.

Con la devolución de 1 euro cada huésped ha pagado 9 para un total de 27:

$$\text{Total pagado}_2 = 9 + 9 + 9 = 27 \text{ euros.}$$

Más 2 euros que se guardó el recepcionista, suman un total de 29.

$$\text{Total pagado}_3 = 9 + 9 + 9 + 2 = 29 \text{ euros.}$$

¡En esta matemática al parecer hay 1 euro perdido! porque, inicialmente, los turistas sacaron 30 de sus bolsillos. ¿Dónde está? Agradecemos ayudar a encontrarlo, al lograrlo, por favor, someterlo a la consideración de otras personas.

$$\text{Diferencia} = 30 - 29 = 1 \text{ euro.}$$

En nuestra experiencia personal lo más frecuente es que las personas no encuentran el euro perdido, lo cual evidencia que en dependencia de la semántica utilizada, la verdadera naturaleza de los fenómenos asociados a las configuraciones de la materia, puede ser percibida de distintas formas en diferentes sujetos.

En el ejemplo del acertijo, un hecho material concreto y absoluto, un euro, para algunas personas puede desaparecer, como resultado de una manipulación semántica.

Para los físicos, las dimensiones del espacio clásico tradicional, pueden estar en dependencia de la perspectiva de un observador (sistema de referencia), puede ser algo “oscuro”, confuso. En el experimento de Einstein (figura 1.8), se evidencia una confusión semántica: “espacio o trayectoria”, o “movimiento”; al no precisarse de que se está hablando, de una recta o una parábola.

Si se aceptara categóricamente este manejo semántico, al movernos por un camino, nunca podríamos estar seguros de ir por una línea recta de un llano, o subiendo o bajando la pendiente de una parábola, pues esto estaría en dependencia de quién nos observara en la distancia. Y quizás haya lugar a pregunta más preocupante: ¿y si hay más de un observador?, ¿cómo serían nuestros pasos? y también al llegar a este momento es inevitable una pregunta asociada al inicio de este apartado: ¿cuál es la

perspectiva semántica?, que genera la palabra “virtual”. Si perspectiva apunta a representación mental, semántica a significado de las palabras y virtual a ausencia de realidad objetiva.

1.4.4.5. Percepción y observación

En junio del 2015, por motivos que nunca llegué a entender, fui obligado por las autoridades migratorias españolas a salir del país y gestionar visa en las ciudades de Miami y Bogotá. Durante mi estancia en Colombia, en espera de la nueva visa, con la intención de efectuar el pago de mercancías adquiridas, al salir de un supermercado de la cadena Éxito, se presenta ante mi vista un libro con el título “El universo cuántico”, cumplidas las obligaciones de pago, nos dirigimos a la casa donde nos hospedábamos.

Cuando nos sentamos a trabajar nuevamente en este informe, en lugar de poder escribir, nuestros pensamientos empezaron a girar alrededor del hecho que el “título visto”, tenía estrecha relación con la dirección que había tomado la investigación y el contenido del informe.

No pudimos seguir escribiendo, regresamos al supermercado, revisamos el contenido del libro y lo adquirimos de inmediato. Al pagar indagamos sobre el tiempo que llevaba en exhibición en ese estante y nos informaron que desde el año anterior.

Nosotros habíamos frecuentado ese lugar para la adquisición de alimentos, el libro había “estado” en exhibición desde alrededor de un año, lo habíamos “percibido”, no hay forma de efectuar un pago sin percibirlo, dada la perspectiva del lugar donde estaba, pero en todo ese tiempo no lo habíamos “visto”. Y por tanto no “existió” para nosotros.

Y en el día de su descubrimiento, después de haber hecho conciencia de su percepción, no le prestamos la debida atención de inmediato, lo cual nos hubiera ahorrado tiempo y energías. Solo posterior a las “observaciones” generadas por los procesos mentales, el libro adquirió potencial relevancia, al nivel de impedir que pudiéramos seguir escribiendo este informe y retornáramos de inmediato al centro comercial para su revisión y adquisición.

Hechos que a nuestro juicio es posible que evidencien que incluso la mera percepción de fenómenos y procesos no es estrictamente suficiente, para que “existan” en el nivel consciente de los procesos mentales de individuos o sujetos de determinada especie.

Entre las funciones del procesamiento mental se pueden destacar el identificar objetos, clasificar objetos y definir prioridades (Damasio, 2010). El proceso clasificatorio mediante el cual se agrupan objetos de acuerdo a sus semejanzas (Blas Lahitte, et al., 1994), exige de la percepción y el reconocimiento de similitudes, precedidas de diferencias (información). Siendo posible hablar de percepción desde dos puntos de vista distintos:

1. Como una situación *pasiva* en la cual el observador recibe estímulos desde el exterior, que posteriormente procesa.
2. Como una situación *activa* que para algunos autores, Karl Popper (1988) por ejemplo, debería denominarse observación por cuanto implica una serie de mecanismos que el observador moviliza en el acto de percepción.

Podemos ejemplificar diciendo que en el primer caso, el observador *tiene* una percepción, y en el segundo el observador *hace* una observación” (p. 71).

Toda observación implica una percepción (el ingreso de diferencias), pero no toda percepción lleva consigo una observación (reconocimiento de similitudes) (Blas Lahitte, et al., 1994, p. 72).

En los físicos encontramos una posible explicación al mecanismo neurofísico mediante el cual una percepción puede generar una observación. El fundamento sustancial de los pensamientos son las redes neuronales, que al ser configuraciones de la materia la energía es inherente a su naturaleza. También los físicos fundamentan que el movimiento es una constante de todas las configuraciones de la energía o materia.

La frecuencia es una de las características que distinguen las variaciones de la energía en el tiempo de un fenómeno específico, cuando dos configuraciones de la materia cuyas frecuencias sean similares, inician interacción, desde el punto de vista físico se crean condiciones favorables para el efecto de resonancia; cuyo resultado más relevante es el incremento de amplitudes, como resultado de la interacción de los iniciales se genera un nuevo fenómeno, que evidencia mayor energía que los originales, en cierto sentido hay lugar a una suma de energías, si se cumplen requisitos definidos por los físicos.

Aunque debe destacarse que el balance energético final, apoyado por las tecnologías, puede evidenciar energías muy superiores a las iniciales. Lo cual puede aportar fundamentos para que a manera de síntesis plantear, que el incremento de energías es uno de los fenómenos resultantes asociados a la resonancia, que es uno de los principios físicos que permitieron el surgimiento de los sistemas de transmisión y recepción de señales (la radio la televisión y toda la amplia gama de fenómenos asociados). En los que muy pequeñas cantidades de energía se transmiten a grandes distancias y dan lugar a potenciales cantidades de energías, por ejemplo la música en los parlantes o altavoces.

Mientras en nuestra mente, no estuvo configurada una red neuronal, con la frecuencia de energía física definida por la palabra “cuántica”, el libro “El universo cuántico”, fue percibido por nuestro sistema óptico, pero no entró en resonancia con ninguna red neuronal en nuestro cerebro. Y por tanto no se generó ningún incremento de energía enfocado a “observarlo”, comprarlo, leerlo, analizarlo, etc.

En este mismo sentido de ideas, consideramos que los “objetivos”, establecen las frecuencias de las variaciones de las energías de nuestras redes neuronales. Si en un sistema de formación, los objetivos pedagógicos han sido declarados con suficiente explicites, establecen frecuencias tanto en las redes neuronales de los docentes como de los estudiantes. Que si cumplen los requisitos de similitudes establecidos por los físicos, crean condiciones favorables para el surgimiento del fenómeno de la resonancia física (en este caso particular pedagógica), con la consecuente generación de significativas cantidades de energías motivacionales, así como una amplia gama de consecuencias positivas asociadas.

Puede que algo muy distinto suceda, si los docentes no han definido los objetivos ni para ellos mismos, por ejemplo (mencionando un caso negativo extremo), porque lo único que les interesa en cumplir un horario para ganarse un salario al final de mes. Y por tanto los estudiantes no tengan ni idea del por qué ni el para qué, el docente

habla de lo que está hablando.

O que aunque los objetivos hayan sido definidos y declarados con todo el mayor rigor y excelencia metodológica posible, en las redes neuronales de los estudiantes no exista ninguna “necesidad” de prestar atención a nada ni a nadie, porque el decreto 230 (para el caso citado de Colombia), garantiza promoción automática al curso inmediato superior, aunque la ignorancia sea absoluta. Lo cual reconocemos, sin considerar que estamos exagerando o adoptando un estilo sensacionalista, que es el equivalente a tener mentes en blanco o mentes vacías, pues ni existen ni se evidencian procesos de generación de redes neuronales (entes físicos como soporte de la cognición y el conocimiento).

Estamos seguros que no hemos agotado todas las dimensiones de la percepción humana, pero en plena concordancia con Blas Lahitte, et al. (1994), al manifestar “Nuestro punto de vista intenta evitar el rigor absoluto generador de dogmas y anticencia, y la imaginación anárquica ruidos y entrópica”. (p. 60). Consideramos que la información obtenida es suficiente para obtener posibles respuestas satisfactorias a nuestras interrogantes sobre las experiencias del 23 de marzo, las reflexiones en el Parque de los Jesuitas y las observaciones al experimento de Einstein; con lo cual en realidad, se inicia la obtención de posibles respuestas satisfactorias a muchas de las principales interrogantes generadas por el sistema MeI, las nuestras personales por más de cinco años sobre los entornos virtuales, e incluso puede que evidencien algunas de las causas por las cuales menos del uno por ciento de las más de seis mil asignaturas de la Universidad de Pamplona hagan presencia en el campus virtual institucional.

Al encontrar y organizar piezas conceptuales, suficientes para dar respuesta a algunas de las interrogantes; no pudimos evitar recordar a los alquimistas y lamentar no tener la oportunidad de decirles, señores parece que hemos encontrado la piedra filosofal, no para convertir otros elementos en oro, que no deja de ser un metal más, sino para algo mucho mejor, algo que si puede tener vida eterna, convertir la oscuridad en luz, la duda y la incertidumbre en conocimientos e información científica. Lo encontrado daba la posibilidad de dar respuesta a la mayoría de nuestras interrogantes, procedimos a conformar las respectivas respuestas pendientes:

1.4.5. Análisis de las experiencias del 23 de marzo

Con relación a las experiencias del 23 de marzo, habían quedado pendiente las respuestas a las interrogantes del tipo ¿dónde estaba y/o existía el ingeniero Wilson el 23 de marzo?, relacionadas con su situación espacio temporal; analicemos posibles respuestas con fundamentos en los resultados de las investigaciones sobre los conceptos: virtualidad, realidad, materia, ser, estar, existir y percepción:

Respuesta 1: Estaba y existía en Miami, porque se reflejaba en los sentidos y era percibido por las personas que lo rodeaban, con la posibilidad de influir en sus acciones.

Respuesta 2: Estaba y existía en Salamanca, porque se reflejaba en nuestros sentidos e influía en nuestras acciones.

Y ambas respuestas son correctas, aunque se refieran a un mismo instante de tiempo, porque no contradicen las definiciones de los diccionarios ni ninguna dimensión de los conceptos investigados; quizás sea más preciso dar una única respuesta:

Respuesta 3: Estaba en Salamanca y en Miami al mismo tiempo.

Algo similar ocurre con los electrones en el análisis espectral, pueden estar en

los niveles inferiores y en los superiores de los átomos, ya que dan la posibilidad de sentir su presencia, al ser percibidos por nuestros sentidos a través del análisis espectral.

Pero, sin perder el euro (ver introducción), tanto los átomos como el ingeniero Wilson, no “están” y/o “existen”, en un instante de tiempo dado, en más de un lugar, como cuerpos físicos del campo de la mecánica clásica. Nuestro mundo clásico, independientemente de la intromisión de las tecnologías cuánticas, sigue siendo tan tradicional como siempre y especulamos que lo seguirá siendo sin importar el nivel de desarrollo científico y tecnológico de las “cosas” inherentes a las futuras generaciones de seres humanos.

El ingeniero estaba en Miami como “cuerpo” físico de la mecánica clásica y en Salamanca como “ente” físico, de la mecánica cuántica. Sin dejar de estar y existir en ambos lugares y en el mismo instante de tiempo; pues cumple la condición que se refleja en los sentidos de otros sujetos, con la posibilidad de influir en sus acciones.

Sin misticismo, con sólidos fundamentos científicos y evidencias experimentales, la integración de dos naturalezas “diferentes y complementarias”, flexibiliza significativamente las formas de interacción de los seres humanos y amplía el horizonte de sus posibilidades y bienestar a niveles nunca antes imaginados ni por la ciencia ficción. “Estar en más de un lugar a la vez”, pero sin perder el euro.

Las experiencias del 23 de marzo, facilitaron un acercamiento a la interpretación de nuevas filosofías o formas de interpretación de los conceptos relacionados con el “ser”, el “estar” y el “existir”, en el entorno de interacción MeI, o en general en cualquiera configurado con la mediación y uso de las Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC). Los cuales, distinguiéndose de los tradicionales entornos clásicos, gracias a la significativa disminución de las energías asociadas, permiten a un docente u otro cualquier participante, “estar y existir en más de un lugar al mismo tiempo”.

1.4.6. Reflexiones sobre el análisis de cimbrado

Este en particular fue un momento inesperado en los resultados de nuestra investigación, nunca imaginamos encontrar una posible respuesta a la interrogante que generó la expresión (7), que indicaba que con el aumento de la velocidad el espacio entre los puntos A y B de la figura 1.7, se hacía cero ($s=0$; $v=0$ ¡¿?!), ¡desaparecía!, lo cual generó algunas interrogantes: ¿qué sucede con el espacio entre A y B?, ¿con el punto 3? ¿Está al mismo tiempo en A y en B? ¿Está en reposo (en A o en B), o en movimiento (entre A y B)? ¿Existe una curvatura del espacio, como se ilustra en la figura 1.7?

Toda una vida considerando que en este caso la matemática no se ajustaba a la naturaleza del fenómeno, e indicaba algo absurdo, pues parece que no es así, que más bien es una evidencia de lo acertado y agudo de lenguaje matemático.

Al indicar la expresión (7), que el espacio se reduce a cero al aumentar la velocidad, no está apuntando al espacio físico del macromundo, sino al “espacio que existe” en la mente de los seres humanos, como resultado de sus mecanismos neuropsicológicos de percepción.

En la dimensión neuropsicológica de las representaciones subjetivas de la realidad, la expresión es totalmente cierta y válida, si aumenta la velocidad de desplazamiento “repetitivo” del cuerpo físico entre los puntos A y B, el espacio entre ellos desaparece, deja de existir, en la mente de los seres humanos.

Si el cuerpo se mueve a velocidades superiores al intervalo de latencia del sistema óptico de los seres humanos, la mente no percibe la variaciones de la información, no se entera que en algunos instantes de tiempo el cuerpo no está en el punto donde se percibe, ya que está generando percepción en otros puntos del universo, por lo cual hace posible que múltiples seres humanos lo perciban en mismo instante de tiempo en distintos puntos del espacio físico clásico, que se manifieste y sea percibido en más de un lugar a la vez. Este es un principio de la televisión básica, en la cual “un punto”, se desplaza por la pantalla, a una velocidad superior al intervalo de latencia del sistema óptico, generando en la mente de los seres humanos imágenes homogéneas.

Como respuesta a las interrogantes generadas por las reflexiones en el Parque de los Jesuitas, es posible que sea acertado manifestar:

Dentro del rigor de los principios de la mecánica clásica y las leyes de Newton, el cuerpo físico se desplaza de forma “repetitiva” entre los puntos A y B, a muy alta velocidad con respecto a la latencia del sistema óptico de los seres humanos. En algunos instantes de tiempo ($\Delta t \rightarrow 0$), se localiza en A en otros está en B, o en algunas de las posiciones intermedias entre las dos extremas. Esta descripción implicaría energías asociadas a todas las posiciones intermedias, lo cual es típico de los procesos dentro del campo de la física clásica explicados por las leyes de Newton.

Pero como la velocidad de los cambios es superior a la latencia del sistema óptico humano, solo es percibido en los puntos de la trayectoria, en dependencia de la posición relativa del sistema receptor (ojo humano). En dependencia de la posición del receptor, la imagen mental será continua entre los puntos A y B, o discreta en los puntos A y B, pudiendo generar la percepción que el cuerpo está en reposo en A o B. En A para el que lo percibe en A y en B para el que lo percibe en B.

Si los fenómenos y procesos involucran entes cuánticos, por ejemplo la presencia del ingeniero Wilson en como ente cuántico en Salamanca en las experiencias del 23 de marzo, los análisis deben considerar las particularidades de la naturaleza cuántica, como por ejemplo que los movimientos de los entes cuánticos tienden a ser en forma de saltos, que definen posiciones intermedias ni trayectorias sin inherentes energías asociadas. La ausencia de las energías asociadas para las posiciones intermedias, es puede ser una de sus características más notables. Un barco o un avión, tienen un significativo gasto de energía en todas y cada una de las posiciones de su trayectoria.

Las reflexiones del Parque de los Jesuitas, facilitaron un acercamiento a interpretaciones del espacio y el tiempo de nuevo tipo, estrechamente relacionadas con la naturaleza de los fenómenos asociados al micromundo de la física cuántica.

Facilitaron comenzar a aceptar la idea, que en el contexto MeI y en general los de interacción humana mediados por las TCIC, puede aceptarse la idea que puede “no existir” espacio entre los participantes, pero sin perder el euro, no el cuántico, el clásico mantiene sus propiedades tradicionales.

La ausencia de espacio clásico, puede facilitar un acercamiento afectivo, con significativos aportes positivos en las dimensiones educativas e instructivas.

Al parecer el legado de estas reflexiones, apunta a que no solo el espacio, sino otras dimensiones como el tiempo, pueden y deben tener interpretaciones similares.

1.4.7. Análisis del experimento de Einstein

En las experiencias de Einstein, se describe un experimento totalmente enmarcado dentro del campo de los principios, leyes, fenómenos y procesos pertenecientes al macromundo de la física clásica y las leyes de Newton; consideramos que corresponde intentar una posible explicación y aclaración de las incoherencias señaladas por los siguientes motivos:

Primero: Lo aprendido del estudio de la naturaleza cuántica, al parecer proporciona todos los fundamentos necesarios y suficientes para el análisis, explicación y dar respuestas a las interrogantes que quedaron pendientes.

Segundo: Fueron las palabras de Einstein en la descripción del experimento, las que indicaron el camino que proporcionó la información necesaria para dar respuesta a la mayoría de nuestras interrogantes rectoras.

Para facilitar el análisis de las diferencias, presentamos un resumen comparativo de los principales conceptos relacionados con la física del experimento analizado: espacio, posición, movimiento y trayectoria; tomando como fuentes de información el diccionario de la Real Academia de la lengua Española (RAE) y otras fuentes con los criterios de especialistas de la física.

Tabla 1.8: *Contrastación de conceptos físicos*

Conceptos	Definiciones según:	
	RAE	Físicos
Espacio	Extensión que contiene toda la materia existente.	Lugar donde ocurren los hechos físicos.
Posición	Situación: Disposición de una cosa respecto del lugar que ocupa.	Localización de un cuerpo respecto a <i>a un punto de referencia</i> .
Movimiento	Estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o de posición.	Estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o de posición.
Trayectoria	Línea descrita en el espacio por un cuerpo que se mueve.	La continuidad de las posiciones de los cuerpos en su estado de movimiento.

Nota: resumen de contrastación de conceptos físicos.

Una visión comparativa superficial no arroja significativas diferencias entre la información obtenido de las dos líneas de fuentes de información; a primera vista solo se destaca una diferencia significativa, la frase “*a un punto de referencia*” en el concepto de posición de un cuerpo en el espacio, para los físicos.

Desde una perspectiva filosófica, la posición de un cuerpo en el espacio, es una verdad absoluta que no depende de ningún medio de percepción, medición o conocimiento o punto de referencia.

Para una persona de cultura general, con fundamentos en lo aprendido de los diccionarios, al moverse un automóvil de Salamanca a Madrid, transita por múltiples posiciones del espacio, que conforman la trayectoria de su movimiento, que en este ejemplo en particular, coincide con la carretera desde el punto de origen hasta el destino.

Los físicos se distinguen al hacen énfasis, en adicionar categóricamente un punto

de referencia para definir la trayectoria. Argumentan este rigor en el hecho de manifestar que la única forma de saber cuál es la posición de un punto en el espacio, es expresándolo con respecto a un punto o sistema de referencia, que denominan observador en aras de la simplicidad. Los físicos son explícitos, cuando manifiestan que con el hecho de decir que hay una persona en el planeta tierra o en una habitación, ha quedado muy indefinida su posición. Algo muy distinto si se expresa la posición diciendo que se encuentra a X metros de la pared oeste y a Y metros de la pared norte de la habitación, como se ilustra en la siguiente figura.

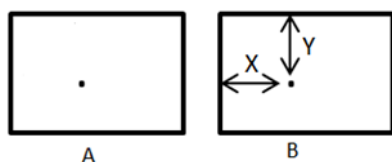


Figura 1.22. Posicionamiento: A indefinido, B definido.

(Fuente, producción propia)

Como para los físicos no hay posición sin observador (punto o sistema de referencia), considerando que para ellos, la trayectoria es la continuidad o la línea conformada por todas las posiciones, sin un observador o referencia no tendríamos posiciones y por tanto tampoco trayectoria.

Con fundamentos en los conceptos físicos, si un automóvil se desplaza de Salamanca a Madrid, la forma de su trayectoria depende de la posición del observador, pudiendo ser distinta si está en el origen, en el destino, a un lado de la carretera, u observando el movimiento desde el espacio, etc. Si el observador ve alejarse el automóvil desde el punto de origen, en el primer giro que este haga, desaparece de su vista y con él su trayectoria. Otra posibilidad es que el observador observe el movimiento desde el aire, utilizando algún medio para volar y entonces pudiera ver todas las posiciones y la trayectoria total, la cual tendría una forma muy distinta a al observador situado en el punto de origen.

Del ejemplo analizado podemos deducir que la forma de la trayectoria depende de donde esté el observador (referencia). Siguiendo con categórico rigor esta línea de conceptos físicos, como habíamos aceptado con anterioridad que en nuestro ejemplo específico la trayectoria coincidía con la carretera y cómo para los físicos no hay trayectoria sin observador, si retiramos a todos los observadores, entonces no tendríamos trayectoria y al desaparecer la trayectoria debería hacerlo también la carretera. Si el sistema de conceptos físicos se correspondiera rigurosamente con la realidad absoluta de las configuraciones de la materia, para viajar sería imprescindible la presencia de un observador, pues sin este las carreteras, conceptualmente, pueden desaparecer.

Por surte el peligro no es tan significativo, gracias a la perspectivas de la filosofía, las preocupaciones no tienen que llegar a tal grado de complejidad. Una visión filosófica del movimiento físico, con fundamento en la dimensión sustantiva de la materia, Zubiri (1996) nos argumenta que las posiciones y por tanto la trayectoria de un cuerpo en el espacio es una verdad absoluta que no depende de ningún observador, sistema de medición, o de cualquier tipo de conceptualización de un campo estrecho del conocimiento humano, como lo es el de los físicos, al definir y describir los principios, leyes, fenómenos y procesos del macromundo. Como se muestra en la figura 1.21, la

configuración de la materia es “una”, “única”, “rigurosamente definida”, sin ningún tipo de dependencia de las perspectivas de los observadores; pero dependiendo de sus posiciones relativas, para un observador la figura es un nueve (9) y para el otro un seis (6). Lo cual no es un hecho de naturaleza física clásica, sino producto de las características de los sistemas neuropsicológicos de la percepción humana.

Los dos ejemplos mostrados evidencian situaciones análogas al experimento de Einstein, en el cual la trayectoria del cuerpo al ser liberado, puede ser una línea recta (para Einstein) una parábola para su observador, o adoptar otras formas dependiendo de las posiciones y las perspectivas de los observadores.

La forma categórica en que los físicos se expresan, considerando como verdad absoluta (realidad material), la dependencia de las trayectorias y con ellas del espacio, de los puntos de referencia (observadores), genera incertidumbre y especulaciones conceptuales, cuando Einstein (1916) manifiesta:

Entonces veo (prescindiendo de la influencia de la resistencia del aire) que la piedra cae en línea recta. Un peatón que asista a la fechoría desde el terraplén observa que la piedra cae a tierra según un arco de parábola. Yo pregunto ahora: las «posiciones» que recorre la piedra ¿están «realmente» sobre una recta o sobre una parábola? Por otro lado, ¿qué significa aquí movimiento en el «espacio»? La respuesta es evidente después de lo dicho en §2. Dejemos de momento a un Lado la oscura palabra «espacio», que, para ser sinceros, no nos dice absolutamente nada (p. 15).

Con la frase: “Dejemos de momento a un Lado la oscura palabra «espacio», que, para ser sinceros, no nos dice absolutamente nada”, se genera incertidumbre y duda con respecto a la naturaleza del espacio.

En plena concordancia con Blas Lahitte, et al. (1994):

De no considerar el acto cognoscitivo desde una epistemología relacional, podemos incurrir en una suerte de reduccionismo y ubicar la realidad o bien el objeto, o bien en el sujeto. Podemos ejemplificar esto tomando la opinión de Paul Watzlawick (1986).

Este autor reconoce la existencia de dos realidades. Una realidad referida a lo denotado (realidad de primer orden) es decir, a aquello a lo que todos tenemos acceso a través de la experiencia –la realidad del científico realista–.

Por otra parte, una realidad referida a lo connotado (realidad de segundo orden), vinculada con la interpretación que cada sujeto hace de la primer realidad (p. 23).

El mismo autor nos dice: “creer que la propia visión de la realidad es la realidad misma, es una peligrosa ilusión” (p. 24).

Si consideramos la posición de la epistemología relacional, la simple denominación “sistema observado” implica su disociación del observador, confiriéndole una realidad independiente (p. 24).

Los argumentos analizados nos colocan en una posición de plena discordancia con los físicos cuando manifiestan de forma categórica que la trayectoria y el espacio son relativos y dependen del observador o sistema de referencia.

Con fundamento en los conceptos analizados en el estudio de los mecanismos de la existencia, en nuestra opinión no es el espacio lo que depende de los observadores o sistemas de referencias, sino su percepción representación mental y por tanto su forma de existencia. En la siguiente figura se muestra una foto de la tierra tomada desde una nave cósmica, en la cual se percibe como un punto. En la perspectiva desde el punto donde se tomó la foto, ha desaparecido todo el espacio terrestre, donde se desarrollan nuestras vidas y luna no existe.

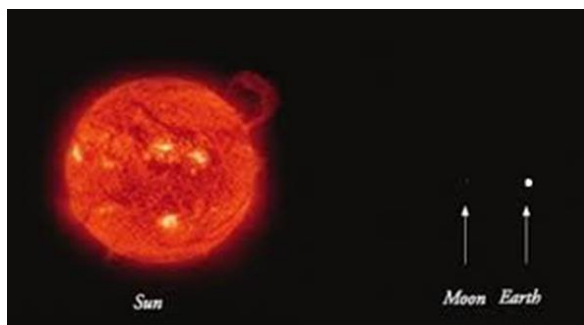


Figura 1.23. Perspectiva espacial del planeta tierra
(Fuente, adaptada de imágenes de Google)

En nuestra opinión, el espacio físico en una verdad absoluta que no depende de los medios de conocimiento de los seres humanos, ni de sus observadores o sistemas de referencia. Las características de su naturaleza, están en estrecha dependencia del mundo físico donde se manifieste (micro, macro o mega). Manifestaciones en las cuales se establece que el espacio del macromundo clásico depende del punto o sistema de referencia pueden dar lugar a especulaciones.

La aparente controversia surgida con el conocimiento físico y sus formas de definir la trayectoria, no desacredita en ningún grado la validez de las teorías físicas de la naturaleza clásica. Simplemente evidencia que ninguna ciencia es propietaria de la verdad absoluta, que el campo de acción de todas y no es más que un marco muy estrecho, del infinito todo de la realidad absoluta, al cual solo es posible tender con una visión integradora de todas las ciencias, algo que en términos absolutos, al parecer no está al alcance de ningún ser humano.

Ninguna persona que estudie física única y exclusivamente a partir del análisis de los conceptos de los diccionarios, pudiera llegar a ser capaz de diseñar, sistemas industriales. Mientras que los físicos con su metodología conceptual y modelación matemática, aunque no sean rigurosas verdades absolutas, transforman al mundo una y otra vez. Toda ciencia en algún grado es una ficción de la realidad absoluta de las configuraciones de la materia. Ficciones que permiten transformarlas y ponerlas al servicio de los intereses humanos.

La observación de los físicos al definir que la única forma de saber la posición de un punto en el espacio, es relacionándola con una referencia (observador), facilitó una constante transformación del nuestro mundo. La frase adicionada al conocimiento popular o de los diccionarios en el concepto de posición especificando: “*a un punto de referencia*”, dio lugar al mundo clásico tradicional; sin esa acotación no hubiera sido

posible ningún tipo de ingeniería ni actividad profesional, incluso es posible que los seres humanos aún estuvieran caminando debajo de los árboles recolectando frutas y huyendo de las fieras salvajes. Tampoco hubieran sido posibles los avances actuales en el campo de la física y las tecnologías cuánticas, etc. Independientemente que no sea una verdad absoluta desde el punto de vista de filosófico, facilitó la creación de modelos físico matemático que cambiaron el mundo.

El análisis de las descripciones del experimento de Einstein, indujo a consolidar la suposición que la “cosa”, determinante y definitoria en la configuración de los entornos educativos e instructivos de interacción MeI y en general los humanos, son Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC). Que influyen y generan cambios significativos no solo en los entornos de interacción, sino en la configuración biológica y psicológica de los seres humanos.

También facilitó un incremento del rigor en la interpretación de algunas dimensiones de los procesos fisiológicos y físicos relacionados con las características de los contextos de interacción humana mediados por las TCIC, por ejemplo la percepción, la interpretación de la percepción, la interpretación de las configuraciones de la realidad y la materia, etc.

Puede que no sea lo más conveniente y apropiado que los educadores interactúen con las nuevas generaciones, en entornos de formación con incertidumbres para dar respuestas a preguntas del tipo ¿dónde estamos? y ¿quiénes o que somos? Se nos presenta en analogía con los posibles riesgos de tener un aguacate en la mano izquierda y un coco en la derecha y no saber las diferencias entre ellos. Con frecuencia en las fuentes de información se hace referencia a que como consecuencia de las TIC, las interacciones espacio temporales son de nuevo tipo, más flexibles, pero poco se profundiza en su naturaleza, lo que puede dar lugar a múltiples interpretaciones y percepciones particulares y personales, que facilitan efectos positivos si son correctas o negativos en caso contrario; el efecto Pigmalión o Rosenthal advierte que las expectativas personales pueden influir en el futuro de los resultados de los procesos de instrucción y educación y por tanto en la formación de las nuevas generaciones.

El encuentro con Einstein nos ubicó en el inicio de un camino, el de la naturaleza cuántica, presentándonos todo un mundo por recorrer y descubrir, donde no solo debe hablarse de flexibilidad sino también de rigidez.

Nos indujo a reconocer y aceptar como posibilidad que las apreciaciones y conceptualizaciones de los físicos no son categóricamente absolutas y pueden ser complementadas con los aportes de los representantes de otras áreas relacionadas del conocimiento humano.

1.4.8. Análisis de posiciones categóricas y especulativas

El tratamiento científico en la conceptualización de términos y fenómenos relacionados con la investigación nos llevó a posiciones inesperadas. Nos sorprendió el hecho de encontrarnos en algunos momentos en controversia con los físicos; es posible que hayamos sido explícitos al evidenciar que en nuestra vida personal, laboral y científica, no damos un paso sin considerar a los físicos (y siempre seguirá siendo así), pero en la posición de pedagogo salmantino, llaman nuestra atención algunos estilos categóricos o sensacionalistas, con los que ocasionalmente los algunos físicos describen los fenómenos de la naturaleza cuántica.

Consideramos importante y necesario que los docentes adopten una posición

crítica con respecto a las formas en que les presentan la naturaleza cuántica, para evitar incertidumbres y confusiones en su interacción y en la interacción en los escenarios de formación, sobre todo en lo relacionado con las dimensiones del micromundo físico muy vinculadas a las últimas tecnologías de la información. Una conceptualización precisa y verdadera del mundo que tenemos bajo nuestros pies, debe ser más saludable que un escenario de dudas e incertidumbre.

Por ejemplo cuando al describir el micromundo cuántico, los autores de la literatura se manifiestan en términos similares a: que el tiempo y el espacio no existen o dependen del sistema de referencia; por ejemplo en Zohar y Marshall (1994) encontramos:

Cuando los físicos cuánticos dicen que no hay distancia entre los objetos, o más aún, que no hay objetos sólidos en el sentido habitual en que se entiende este término, y que todo el concepto de «separado» no tiene bases en la realidad, nos quedamos desorientados. Cuando piden que se abandonen las nociones comunes sobre el tiempo y dicen que la «casualidad» no es el único medio de conexión de las cosas, nos quedamos sin saber cómo estructurar los hechos y las relaciones que nos rodean. Nos dejan con la opción de gritar «¡Eso es imposible!» o con la de aprender a ver el mundo que nos rodea de una forma nueva (p. 49).

Decir que el concepto de separado no tiene bases en la realidad, significa que el espacio, que es lo que separa los objetos no es real (no existe); y si no hay espacio entre las cosas, tampoco se necesita tiempo ni energía (falso) para moverlas de un lugar a otro, aunque cambien de posición, pues el movimiento no es cuestionado en ningún campo de la física ni del saber humano. Decir que los objetos no son sólidos, como ha sido habitual concebirlos desde la niñez, nos pone en una posición difícil.

En los escenarios occidentales de la física la ingeniería y las tecnologías, Einstein se posesionó un pedestal similar al del Nazareno para los católicos; nos ha sido difícil acercarnos a especialistas con la simple intención de aclarar algunas dudas, si lo dijo Einstein es indiscutible, no hay nada que hablar. Y si el ilustre finado que ostenta una muy bien merecida divinidad Nazarena, se manifiesta en términos que: (...) “*Dejemos de momento a un Lado la oscura palabra «espacio», que, para ser sinceros, no nos dice absolutamente nada:*” (...) (Einstein, 1916) (p. 15). ¿En qué posición quedan los simples mortales?

Einstein se refirió en términos similares a los de Zohar y Marshall (1994), en lo referente al espacio y el tiempo. Cox y Forshaw (2014), nos agudizan las inquietudes sobre la solidez del espacio:

El interior del átomo es un lugar extraño. Si pudiésemos posarnos sobre un protón y mirar hacia el espacio interatómico, solo veríamos el vacío. Los electrones serían imperceptiblemente diminutos aun cuando se acercasen tanto que pudiésemos tocarlos, cosa que rara vez sucedería. El diámetro del protón es aproximadamente de 10-15 metros (0.000000000000001 metros), un coloso cuántico en comparación con los electrones. Si estuviésemos sobre nuestro protón en el extremo sur de Inglaterra, los acantilados blancos de Dover, el límite impreciso del átomo se encontraría en algún lugar entre las

granjas del norte de Francia. Los átomos son inmensos y vacíos, lo que significa, lo que significa que nosotros mismos, a escala real, somos también inmensos y vacíos (p. 60).

Como pedagogo nos choca la frase al inicio del párrafo con: –El interior del átomo es un lugar extraño–; está frase fomenta una barrera nebulosa que bloquea o limita las posibilidades del lector para interpretar el resto del mensaje, quizás le esté transmitiendo de una forma subliminal un mensaje del tipo: –no está al alcance de tus posibilidades mentales, no pierdas el tiempo en algo que no vas a entender, solo es posible para mentes privilegiadas como la mía–. No sería más favorable y motivante que iniciara diciendo –El interior del átomo es un lugar interesante–. También al final del párrafo terminan diciendo en términos categóricos –somos también inmensos y vacíos–. ¿Pueden ser aceptables estas posiciones radicales? erá cierto que Cox y Forshaw, después de haber sacado a la luz en el 2014, una obra tan genial como la que hemos leído, por la cual les estaré agradecido de por vida, tengan la cabeza vacía. Un proverbio popular dice que de un discurso lo más importante no es el cuerpo sino la cabeza y la cola; pues el discurso del párrafo analizado se nos presenta con cuerpo de león y con cabeza y cola de ratón.

También se nos presenta como paradójico encontrar a los mismos los físicos inconformes con las interpretaciones y usos de sus teorías, en tal sentido Cox y Forshaw (2014) se manifiestan insatisfechos:

Todo esto es verdad, pero la conclusión que tan a menudo se extrae de ello –que, puesto que algo raro sucede en el mundo microscópico, estamos rodeados de misterio– en absoluto lo es. Percepción extrasensorial, sanación mística, pulseras vibratorias que protegen de la radiación, y tantas otras cosas por el estilo se introducen subrepticamente en el reino de lo posible bajo el manto de la palabra «cuántico» (p. 14).

Esto disparates nacen de una falta de claridad de pensamiento voluntarismo, incomprensión genuina o malintencionada, o alguna desafortunada combinación de todo lo anterior (p. 15).

El principio de indeterminación de Heisenberg es una de las partes de la teoría cuántica más malinterpretada, una vía a través de la que todo tipo de charlatanes y mercachifles de sandeces pueden colar sus divagaciones filosóficas (p. 70).

Pero si ellos mismos (los físicos), se expresan en términos categóricos de que el espacio, el tiempo y la solidez de los objetos en la realidad, no son como estamos habituados a concebirlas; ellos mismos con sus divagaciones semánticas, generan las oportunidades para los charlatanes mercachifles de sandeces e ignorancia. Es fácil y frecuente encontrar en internet las divagaciones filosóficas de este tipo.

El prestar atención al uso correcto de la semántica no solo es de interés para bloquear las oportunidades de que los charlatanes mercaderes de ignorancia; también pueden generar conflictos y problemas para individuos o colectivos, o disminuir la eficiencia y eficacia de la interacción humana en cualquier campo de acción humana, veamos un ejemplo:

Imaginemos a un docente de avanzada, decidido a adoptar los entornos de interacción con tecnologías cuánticas; pero que con fundamento en las brumosas presentaciones de sus principios y leyes, se toma en serio la extrapolación categórica de la física cuántica del micromundo al macromundo clásico y acepta que el tiempo y el espacio no existen, que los cuerpos sólidos no lo son, que en un contexto de este tipo hay lugar a la posibilidad de que en un instante posterior al actual, llegué mediante un salto cuántico a cualquier otro punto del universo o a todos en un mismo instante.

Con esos conceptos, puede que el docente entre al salón de clases inquieto por no tener la certeza de estar parado al frente o en el mismo lugar de todos sus estudiantes (ya que el espacio, además de nebuloso no existe), así como sin ningún tipo de planificación para terminar la actividad ni para satisfacer necesidades fisiológicas como el descanso y la alimentación, etc., (porque el tiempo no existe); y sin la seguridad de estar de forma continua en el escenario de sus estudiantes, porque el piso donde está parado puede que no sea sólido como lo había concebido y por lo tanto hay lugar a la posibilidad de que en cualquier momento se hunda, sin saber siquiera a qué punto del universo llegará, porque existe la posibilidad de que llegue a todos al mismo tiempo, sin orientación precisa de como adquirir un pasaje de regreso al punto de origen.

Hay lugar a la posibilidad de que el profesor de nuestro ejemplo, tenga algunas dificultades para concentrarse en la didáctica y la pedagogía del contenido de su mensaje educativo.

Es posible que inquietudes similares a las descritas puedan ser disipadas al escuchar al filósofo español Xavier Zubiri Apalategi, cuando define el carácter sustantivo de las configuraciones de la materia.

Adicionemos a las brumosas presentaciones de la cuántica, la invitación a organizar escenarios docentes en entornos virtuales, lo cual según el diccionario de la Real Academia de la lengua Española, significa que no son reales, que son ficticios; entonces ¿qué justificaría el salario del docente? Quizás las implicaciones subconscientes de este tipo de semántica, hayan influido en el hecho que menos del uno por ciento de las más de seis mil asignaturas de la Universidad de Pamplona (Colombia), utilizan evidencian el uso de entornos virtuales.

Por suerte, además de fomentar y ser actores de situaciones dramáticas entre lo simple y lo complejo, los físicos también aportan información valiosa para el esclarecimiento y disipación de las dudas, Cox y Forshaw (2014), nos instruyen:

Si el suelo es en gran medida espacio vacío, ¿por qué no lo atravesamos? Esta cuestión tiene una historia larga y venerable, y la respuesta no se demostró hasta fechas sorprendentemente recientes, en 1967, en un artículo escrito por Freeman Dyson y Andrew Lenard. Amos se embarcaron en la búsqueda de una demostración porque un colega había ofrecido una botella de mejor champán a quien fuese capaz de demostrar que la materia no debería simplemente hundirse sobre sí misma. Dyson calificó la demostración extraordinariamente complicada, difícil y opaca, pero lo que probaron es que la materia solo puede ser estable si los electrones cumplen el llamado principio de exclusión de Pauli, uno de los aspectos más fascinantes de nuestro universo cuántico (p. 139).

Las explicaciones de Cox y Forshaw (2014), confirman con argumentos físico

matemáticos, el carácter sustantivo de la materia definido por el filósofo Zubiri. El lugar donde estemos parados en nuestro salón de clases, es sólido sin lugar a dudas, porque ya no estamos parados sobre electrones vacíos, sino sobre una configuración sustantiva de la materia denominada “piso” que si se construyó correctamente debe garantizar la solidez.

Analicemos otro ejemplo hipotético: a un piloto que realiza un viaje de Europa a América en un avión supersónico (alrededor de tres horas), el tiempo le genera una percepción de un espacio relativamente corto; si al llegar a América un marino que inicia otro viaje en sentido inverso en un bote de remos, le preguntara ¿qué tan lejos está Europa? Si el piloto responde con fundamentos en su percepción del espacio generada por sus tres horas de viaje (sin considerar la tecnologías de su medio de transporte), hay lugar a la respuesta –es cerca–; ¿opinaría lo mismo ese marino si algún día llegara a Europa? Es muy probable que no llegue nunca a Europa, pues una percepción errónea del fenómeno, generó una semántica falsa, que no le facilitó crear las condiciones necesarias para el desarrollo de su actividad humana.

Entonces el espacio entre Europa y América ¿existe o no existe?, o es que el carácter de la existencia, depende de los mecanismos neurofisiológicos de la percepción de los individuos de una especie determinada. Las configuraciones de la materia son verdades objetiva absolutas, que no depende de los medios de medición ni de los sistemas de referencia (observadores). Estas verdades absolutas no están al alcance de los seres humano, categóricamente nunca las pueden ni podrán llegar a conocer con rigurosa exactitud.

No hay forma de saber con absoluta exactitud la distancia entre Europa y América, o entre dos puntos cualesquiera del espacio físico clásico, porque los medios de medición son humanos, lo cual hace implícita una dosis de imperfección, de error. La cantidad de error puede llegar a ser infinitamente pequeña, pero siempre estará asociada a los resultados de la medición (Salazar, 1985).

Desde el punto de vista metrológico, al alcance de los seres humanos solo están reflejos subjetivos experimentales, como resultados de sus mediciones, que tanto se acercan a los verdaderos que para la mayoría de sus necesidades pueden considerarse como tal (Salazar, 1985). El tratamiento metrológico del ejemplo analizado, evidencia la sutil diferencia que existe entre los términos realidad y materia en el campo de las mediciones y la metrología.

Si los físicos se solidarizan con el carácter sustantivo de la materia, identificado y definido por el filósofo español Zubiri (2008), no darían lugar a conflictos intelectuales, ni oportunidades para los mercachifles de sandeces. El carácter sustantivo le otorga a las configuraciones de la materia, propiedades específicas, concretas y bien definidas. Y es posible que sus modelaciones matemáticas se simplifiquen.

Cada paso que damos parece confirmarnos que una posible fuente de confusiones, tiene un origen semántico, el no acompañar a los sustantivos del adjetivo que los califica correctamente, en su relación con el mundo de la realidad que definen.

Si decimos que el espacio, el tiempo y la solides de los objetos en el micromundo cuántico, son radicalmente distintos (o que no existen) como estamos habituados en percibirlos en los escenarios clásicos desde nuestra infancia, no vemos motivos para que se generen incertidumbres y rechazos, quizás hasta se intensifique la curiosidad por saber el porqué y el cómo son entonces.

No hemos encontrado al menos un fundamento en las teorías de la naturaleza cuántica, que entre en algún tipo de contradicción con el hecho que el espacio el tiempo y la solidez de los objetos, en el macromundo clásico tradicional en el que estamos acostumbrados a vivir, han sido y seguirán siendo características bien definidas y concretas.

Zubiri (2008) lo argumenta con claridad, al reconocer y evidenciar las dimensiones sustanciales y “sustantivas” de la materia. Cuando explica que al comer carne, ya no son electrones, protones o neutrones, etc. lo que estamos comiendo. Que una estatua no simplemente la piedra de la que está hecha.

Los tradicionales ladrillos de barro eran macizos, en algunos de los más modernos el interior está en su mayor por ciento sin sustancia alguna; lo cual no nos da autoridad para decir que las paredes de las casas están vacías, las casas en un gran por ciento están hechas de ladrillos, pero el sustantivo “casa”, define una configuración de la materia que en ninguna de sus propiedades o características es un ladrillo, ni están “vacías” porque sus unidades estructurales lo estén (los ladrillos).

Es irrefutable la conclusión de los físicos de que los átomos están vacíos, pero hay millones de millones de átomos sosteniéndonos debajo de nuestros pies en la configuración de materia denominada “piso” y el principio de exclusión de Pauli explica que en un mismo nivel de energía no pueden haber más de dos átomos, por las fuerzas del tipo electromagnéticas que lo impiden y eliminan la posibilidad de que un átomo se difunda dentro de otro. Esta explicación puede que disipe la preocupación del profesor del ejemplo citado, en cuanto a la posibilidad de desaparecer al hundirse en el piso delante de sus estudiantes.

Otro ejemplo de un estilo de comunicativo que puede dar lugar a variadas interpretaciones confusiones e incertidumbre, es la dramatización del gato cuántico de Erwin Schrödinger para ilustrar las multirrealidades de las superposiciones cuánticas, al respecto Zohar y Marshall (1994) nos comentan:

El gato de Schrödinger está colocado dentro de una caja opaca, fuera de toda posibilidad de observación. Y con él también hay un complejo sistema (controlado radiactivamente) que decide al azar si alimenta al gato con buena comida o le da veneno. Según la lógica mecanicista 0/0, cabe esperar que el gato esté muerto si se le da veneno, o que viva si se le da alimento. Pero esa caja es un pequeño mundo cuántico en el que todo es posible. Dado que no puede ser observado, el gato existe en una superposición, está vivo y muerto al mismo tiempo (p. 59).

Consideramos que la dramatización del gato es un excelente recurso mnemotécnico, para ilustrar que un gato al que se le oferten dos comidas una sana y otra envenenada, tiene un 50 % de probabilidades de continuar vivo o muerto en dependencia del plato del cual decida comer. Pero el carácter sustantivo de la materia definido por Zubiri (1996), nos fundamenta que un gato, es una configuración de la materia (un cuerpo físico del macromundo clásico), que no cabe dentro de un elemento del micromundo cuántico, por lo tanto en la interacción con su medio clásico, no se cumplen con rigurosidad todos los principios y leyes del micromundo cuántico; así como que para emitir criterios concluyentes sobre su estado de vida biológica, los conceptos de los físicos no serían suficientes sin el complemento de los criterios de los biólogos, que deben ser los más autorizados a valorar los posibles estados de la vida

biológica, ignorarlos puede que evidencie irrespeto científico.

En el curso de la investigación no han sido escasas las sorpresas inesperadas; nos hemos encontrado a los físicos argumentando que los muertos pueden estar vivos con fundamentos en análisis científico de modelos físico matemáticos; y a los teólogos confirmando que los muertos, muertos están, que transmutaron a un nuevo tipo de configuración sustantiva de la materia.

Independientemente que las deficiencias del estilo comunicativo han sido tratados y aclaradas con suficientes argumentos, muchos de los momentos conceptuales, nos han generado una sensación de incertidumbre y duda en cuanto a la precisión y exactitud de los fenómenos configurados con naturaleza cuántica; el hecho que un electrón pueda estar en cualquier punto del universo nos genera una sensación de inseguridad, inestabilidad, etcétera.

Para aclarar la inquietud, dirigimos la atención a los escenarios sociales donde interactuamos con el uso de las tecnologías cuánticas, en el las primeras observaciones nos evidencian un panorama, donde al parecer las inseguridad y la inestabilidad de las tecnologías se manifiestan con poca intensidad.

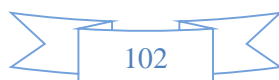
Con la naturaleza cuántica y los modelos físico matemáticos desarrollados para su interpretación, el pionero Jagdish Chandra Bose y los seguidores posibilitaron la estructuración de las uniones p-n a semiconductores, los diodos, los transistores, etc.; y toda una gama de tecnologías consecuentes, que complementadas con un tratamiento digital de la información, ha dado lugar a niveles de exactitud y precisión inimaginables para los momentos actuales de nuestra existencia, sin forma de poder predecir o imaginar al menos, los posibles saltos cuánticos que estas tecnologías darán en el futuro inmediato.

No es indicador de bruma o inseguridad, el nivel de precisión con que los sistemas satelitales GPS, indican en tiempo real la posición de los conductores de vehículos en movimiento, información puntual sobre su posición y las maniobras a realizar en los instantes inmediatos, así como alertas sobre posibles riesgos. En el mundo clásico actual, abundan los ejemplos tecnológicos, que evidencian, que el uso de la naturaleza del micromundo cuántico, pueden ser precisas y seguras.

Pero una observación del escenario global de interacción, con las nuevas tecnologías no es suficiente para argumentar la seguridad y la estabilidad de la naturaleza cuántica; los únicos autorizados son los físicos, nuestra mirada se dirige nuevamente a ellos en la búsqueda de argumentos que sustenten estabilidad y seguridad de las configuraciones de la materia en el micromundo físico. Con la nueva óptica no fue difícil encontrarlos, Cox y Forshaw lo hacen explícito al manifestar:

Para simplificar, supondremos que el electrón es libre de saltar de un sitio a otro dentro de una región de tamaño L , pero tiene totalmente prohibido aventurarse fuera de ella. No necesitamos decir cómo pensamos impedir que el electrón se escape, pero, ya que se supone que es un modelo simplificado del átomo, podemos imaginar que la responsable de su confinamiento es la fuerza que ejerce la carga positiva del núcleo. En la jerga de nuestra disciplina, esto se conoce como un «pozo de potencial cuadrado» (p. 66).

Y para ilustrar el planteamiento físico explican lo expresando anteriormente con una analogía de una bola ubicada en un valle:



La figura ilustra una bola ubicada en un valle. Se le damos una patada rodará pendiente arriba, pero solo hasta cierto punto, y después volverá rodando hacia abajo. Es un excelente ejemplo de una partícula atrapada por un potencial. En este caso el campo gravitatorio terrestre genera el potencial y la inclinación de la colina da lugar a un potencial empinado (p. 68).

En cierto sentido, cada electrón, cada protón y cada neutrón de nuestro cuerpo, están constantemente explorando el universo en su conjunto, y solo cuando se calcula la suma total de todas estas exploraciones se llega a un mundo en el que los átomos de nuestro cuerpo, por fortuna, tienen a permanecer en una disposición razonablemente estable (p. 200).

Los argumentos de Cox y Forshaw (2014), nos mostraron la otra cara de la naturaleza cuántica, el desorden es dentro de cierto orden. Los electrones solo en determinadas condiciones pueden abandonar los átomos, o desplazarse dentro de ellos de un nivel de energía a otro. Y Zohar y Marshall (1949) nos explicitó de que dependen esas condiciones:

Unos pocos años más tarde Niels Bohm demostró que en los átomos los electrones saltan de un estado de energía (órbita) a otro en “saltos cuánticos” discontinuos, dependiendo el tamaño del salto de la cantidad de energía que absorbieron o cedieron (p. 56).

Los argumentos observados nos evidencian que la anarquía no es la reina absoluta de la naturaleza cuántica, la jerarquía el orden, la disciplina, también tienen un rol predominante. Los protones mantienen a los electrones disciplinadamente estables en zonas específicas del espacio cuántico, cumpliendo las funciones asignadas. Y los electrones solo pueden modificar su estado, si algún ente rector facilita el permiso (energía). Lo cual fundamenta el principio de funcionamiento de la unión p-n, los diodos los transistores y toda la tecnología cuántica, con categórico sometimiento a la voluntad de los seres humanos.

Al llegar a este momento de análisis científico dejamos de estar en concordancia con Zohar y Marshall, porque en su obra pionera “La sociedad cuántica”, basados en la naturaleza cuántica intentan fundamentalmente una sociedad sin jerarquías. Si tuviesen razón al recomendar disminuir el rol de las jerarquías en la sociedad, deben fundamentarlo en otra, no en la naturaleza del micromundo cuántico donde el orden y el rigor se manifiestan de forma categórica, aunque con naturaleza distinta a la de macromundo clásico.

En nuestra opinión las observaciones indican que el carácter probabilístico de los modelos matemáticos que describen la naturaleza del micromundo cuántico, debe percibirse como una potencial fuente de “flexibilidad”, nunca como brumosa incertidumbre de inseguridad e inestabilidad.

Al parecer, principios y leyes de macromundo clásico tradicional también forman parte del micromundo cuántico, por ejemplo la dialéctica entre extremos opuestos y complementarios; por ejemplo entre la anarquía y la jerarquía, etc. Puede que con fundamento en esta conclusión no sea erróneo pensar que en los nuevos contextos de formación, mediados por las tecnologías cuánticas, siguen vigentes

dialécticas como la que existe entre los currículos rígidos y flexibles, etc. El vertiginoso desarrollo de las tecnologías cuánticas, no ha modificado el fenómeno físico mediante el cual los electrones siguen moviéndose alrededor del núcleo de los átomos, aunque sigan evidenciando significativa flexibilidad en sus desplazamientos. Tampoco apunta a que el rol rector de los docentes deba ser degradado a la simple categoría de guías.

Si el núcleo perdiera su control sobre los electrones, en ese mismo instante, los tres mundos, micro, macro y mega mundos físicos dejarían de existir en la forma actual. Es posible que si al convertir a los educadores en simples guías, las actuales pierden el control de la educación de las nuevas generaciones, las sociedades humanas dejen de existir en las formas que hoy las conocemos.

1.4.9. Consideraciones sobre los entornos virtuales

Las últimas tecnologías, han facilitado que fenómenos y proceso del micromundo cuántico, se manifiesten en el macromundo clásico, pero en nuestra investigación no hemos encontrado ninguna evidencia de que estén modificando la naturaleza clásicas de sus dimensiones. La distancia entre Europa y América sigue siendo aproximadamente la misma, así como el piso sobre el que estamos parados sigue siendo tan sólido como siempre.

Tampoco damos albergue a la posibilidad que sean tan complejas las teorías cuánticas, como para no permitir al menos un primer acercamiento como aprendices a su naturaleza principios y leyes fundamentales.

Desde nuestra temprana infancia albergamos la filosofía de Arquímedes de Siracusa, al manifestar que si le daban una palanca y un punto de apoyo sería capaz de mover el mundo; al enfrentar lo desconocido la modificamos en los siguientes términos: si es producto de la ciencia o la experiencia humana, si nos dan información y tiempo nos apropiaremos de ella. No existe ciencia inexpugnable, solo mediocres mecanismos y contextos de transmisión de la información de unas personas o generaciones a otras.

En tal sentido consideramos que la naturaleza cuántica, sus leyes y principios no son impenetrables, confusos, nebulosos, etc., son simplemente nuevos para una generación, como lo fue la aparición del caballo para el que andaba a pie, la del tren para el que andaba a caballo, la del telégrafo para los que se comunicaban con palomas mensajeras.

Es evidente cierta incertidumbre, en la conceptualización de los términos realidad y virtualidad desde los enfoques de distintas ramas de la ciencia, es posible que al ser una dimensión estrechamente vinculada a la naturaleza cuántica, su comprensión exija separarse un poco del pensamiento mecanicista clásico y abrir la mente a nuevos horizontes.

El estudio de distintos puntos de vista desde una perspectiva integradora, nos indujo a sintetizar posibles criterios sobre los fenómenos estudiados:

Son virtuales los fenómenos y procesos, que no evidencian energías asociadas y no generan efectos tangibles.

Son reales los fenómenos y procesos que evidencian energías asociadas y generan efectos tangibles.

Los fenómenos y procesos reales atendiendo a la naturaleza y características de sus dimensiones, se enmarcan para su estudio, en campos específicos de las ciencias y de las formas de existencia de la materia, por ejemplo pueden estar enmarcados dentro

del macromundo clásico o del micromundo cuántico, etc.; pudiendo denominarse fenómenos clásicos o cuánticos respectivamente.

Por ejemplo, una encuesta de sondeo antes de unas elecciones, es real, evidencia energías asociadas y proporcionará resultados tangibles. Pero a la vez está simulando unas elecciones virtuales, que no evidencia energías asociadas a las elecciones futuras, ni tendrá como resultado ningún candidato electo.

Una imagen de una persona en un sistema de comunicaciones es real, evidencia energías asociadas (electricidad, luz, psicológicas, etc.), así como efectos tangibles, al menos aburrimiento o indiferencia, aunque tienen la posibilidad de ser mucho más significativos. Pero aunque real no es un cuerpo biológico que pudiera enmarcarse dentro del micromundo de la física clásica, es un ente del micromundo cuántico.

Aunque Engels Marx y Lenin no lo consideraban así, coincidimos con Bunge (2007) y Zubiri (2008), en que las ideas mentales son reales, tienen energías asociadas y posibles efectos tangibles; son entes cuánticos.

Los posibles escenarios que se conforman con las ideas son virtuales, pues no evidencian energías asociadas ni consecuencias tangibles; aunque pueden influir significativamente en la generación de eventos reales. Un viaje imaginario en auto producto de la imaginación (ideas), no tiene energías asociadas ni transporta al cuerpo físico a otro lugar, pero puede motivar un viaje real.

El sonido ya sea emitido por una voz humana o por un sistema de comunicación artificial, es real y clásico desde el punto de vista de la física, evidencia energías asociadas y efectos tangibles.

Los argumentos encontrados así como definiciones y descripciones generadas, nos inducen a pensar que los entornos de interacción humana generados por las nuevas tecnologías, son reales, en fuerte relación con la cuántica del micromundo de la física.

El estudio análisis e investigación de los fenómenos y procesos asociados a los entornos virtuales, nos indujeron a conformar una nueva suposición, similar a lo que nos sucedió con el término TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), que evolucionó a TCIC (Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación); es posible que la denominación EVEAs (Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje), deba transmutar a y ECEAs (Entornos Cuánticos de Enseñanza y Aprendizaje).

Hemos recorrido otro tramo de nuestro viaje, ya no estamos en una noche oscura sin rumbo, sin destino y sin luna, es posible que esté en cuarto creciente con la suposición que ECEAs es una denominación más adecuada para los nuevos entornos de interacción humana; si esta suposición fuera cierta, al igual que con las TCIC, deben evidenciarse al menos algunos rasgos generales que caractericen estos escenarios; y deben ser evidentes en la concepción y desarrollo del sistema MeI.

Concretada esta suposición, nuestra labor se enfocó a identificar las características y dimensiones que pudieran derivarse del término “cuántica” en los nuevos entornos de interacción humana y en particular en el estructurado en el sistema MeI, al ser un experimento donde las vivencias personales pueden ser valiosas fuentes de información. La identificación de rasgos esenciales y las formas de sus manifestaciones nos permitirá confirmar o rechazar la suposición.

Un balance conceptual muestra vigentes las preguntas rectoras: ¿Sirven las TCIC?, ¿Qué medir?, ¿Sistema MeI?, y ¿Campus UP?



Con anterioridad se había satisfecho las interrogantes relacionadas con el término TCIC y generado las preguntas: ¿Experiencias del 23 de marzo?, ¿Reflexiones en el parque de los Jesuitas?, ¿Descripciones de Einstein?, ¿Ser? ¿Estar? ¿Existir? ¿Percepción?, y ¿EVEAs?

Se generaron nuevas interrogantes: ¿Virtualidad?, ¿Realidad?, y ¿Materia?

Se obtuvo suficiente información para satisfacer los rigores conceptuales de los términos y hechos relacionados: Virtualidad, Realidad, Materia, Ser, Estar, Existir, Percepción; que a su vez permitieron analizar y dar respuesta a las interrogantes generadas por las Experiencias del 23 de marzo, Reflexiones en el parque de los Jesuitas y Descripciones del experimento de Einstein.

Se consolidó la suposición que la denominación correcta de los ~~EVEAs~~ puede ser ¿ECEAs?

Tabla 1.9: Balance conceptual EVEAs

Balance conceptual EVEAs		
	Precedentes	Avances
	¿Sirven las TCIC? ↓ ¿Qué medir? ¿Sistema MeI? ¿Campus UP? ↑↓ ¿EVEAs? ¿Experiencias del 23 de marzo? ¿Reflexiones en el parque de los Jesuitas? ¿Descripciones de Einstein? ¿Ser? ¿Estar? ¿Existir? ¿Percepción?	¿Virtualidad? ¿Realidad? ¿Materia?
	TCIC	Virtualidad, Realidad, Materia Ser, Estar, Existir, Percepción Experiencias del 23 de marzo Reflexiones en el parque de los Jesuitas Descripciones de Einstein. EVEAs → ¿ECEAs?

Nota: resumen balance conceptual EVEAs.

Nuestro viaje investigativo ha acelerado el ritmo, la bruma se escurre y la luna involucrada ha facilitado respuestas. El sol orondo luce su grandeza e invita a desentrañar los ECEAs.

1.5. Entornos cuánticos de enseñanza y aprendizaje (ECEAs)

El análisis de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje no indujo a considerar que los «entornos de aprendizaje y las condiciones en que se imparte la docencia» (dimensiones del proyecto de investigación) estaban estrechamente relacionados con la naturaleza del micromundo cuántico.

Es posible que nos estemos acercando a la argumentación del desenlace del dilema planteado en la introducción ¿qué son?, ¿Sirven o no sirven? y para nuestra sorpresa, aunque fue citada con inspiración literaria, el camino recorrido ha evidenciado una relación muy cercana entre lo expresado en el mentalismo de Shakespeare con su epónima frase “ser o no ser” y los escenarios cuánticos de interacción humana.

Grata sorpresa fue encontrar que no éramos los únicos en las inspiraciones asociativas, Cox y Forshaw (2014) utilizan las frases de Hamlet: “__debemos mantener la mente abierta y evitar que tanta extrañeza nos angustie que en el cielo y en la tierra hay más de lo que puede soñar tu filosofía__” (p. 41); para preparar a los lectores y facilitarles la comprensión del universo cuántico desde la óptica de los físicos.

El escenario cuántico es distinto al clásico en el que se desarrollaron nuestras vidas hasta el primer lustro del siglo XXI; para controlarlo y ponerlo en función del bienestar social y no de su destrucción y posible aniquilación, es necesario entenderlo, interpretarlo y definirlo, lo cual no es posible con los tradicionales procesos mentales clásicos, consideramos que Cox y Forshaw (2014) son explícitos al plantear:

Con la proposición de que «una partícula puede estar en más de un lugar al mismo tiempo», nos alejamos de nuestra experiencia cotidiana y entramos en territorio desconocido. Uno de los grandes obstáculos a la hora de desarrollar una comprensión de la física cuántica es la confusión que este tipo de ideas puede generar. Para evitarla, debemos seguir a Heisenberg y aprender a sentirnos cómodos con maneras de ver el mundo que chocan con nuestra experiencia tangible. La sensación de «incomodidad» puede confundirse con «confusión». Es la resistencia a las nuevas ideas la que lleva a confusión, no la dificultad intrínseca de las propias ideas (p. 41).

La filosofía implícita en el dilema de Hamlet (Shakespeare, 1605) ser o no ser, puede acercarnos con cierto grado de precisión a algunas de las dimensiones esenciales de los escenarios cuánticos y haciendo uso del idioma español que para este tipo de situaciones es más rico y preciso que el inglés, también sería ilustrativa la frase estar y no estar. En un escenario rigurosamente clásico, los elementos fenómenos y procesos son o no son y están o no están; mientras que en un escenario cuántico, o la combinación clásico-cuántica, al mismo tiempo pueden ser y no ser, estar y no estar.

Nos fue grato encontrar después de haber escrito el párrafo anterior, que Zohar y Marshall (1994), dedican un epígrafe de su obra al “ser” y así lo titulan, para introducir al lector en la naturaleza cuántica. Y explican en un lenguaje algo más técnico:

Los físicos cuánticos han llamado a todo el conjunto la forma o/o, de pensar en la cuestión. Cuando se trata con la realidad cuántica, se debe aprender una nueva forma de pensar: ambos/y; y ser capaces de ir más allá de las contradicciones aparentes. Para los que se han formado en

este estilo o/o puede llegar a ser difícil. Según Richard Pascale, experto en dirección:

Es casi imposible tener ciertos pensamientos porque nuestras mentes no han sido entrenadas para trabajar en esa forma. Continuamos polarizando la opción en términos de la teoría X o la teoría Y, porque estamos comprometidos con una estructura intelectual más simple. No podemos concebir rápidamente las cosas en términos y/también. (Citado por Zohar y Marshall, 1994, p. 49).

Al preparar sus tropas, Napoleón Bonaparte tenía como principio, que el entrenamiento debía ser tan fuerte que la batalla pareciera un descanso. Si preparamos nuestras mentes, será relativamente fácil aceptar lo nuevo. Coincidimos con Cox y Forshaw (2014), “Es la resistencia a las nuevas ideas la que lleva a confusión, no la dificultad intrínseca de las propias ideas” (p. 41).

Al parecer los artistas inspirados en introspecciones intuitivas, dan saltos cuánticos al futuro sembrando gérmenes de inspiración científica. Shakespeare no fue el único que se adelantó a su tiempo, en los versos sencillos José Martí (1891) expresa:

*“Yo vengo de todas partes,
y hacia todas partes voy.*

*Arte soy entre las artes,
en los montes, monte soy.”*

Las palabras de Giordano Bruno "toda la tierra es patria para un filósofo", evidencian inspiraciones similares; abrir la mente a nuevos horizontes le costó morir quemado en la hoguera, es posible que en nuestros tiempos encontremos riesgos similares. La teoría cuántica invita a aceptar un nuevo mundo, a adoptar actitudes y conductas cuánticas, que pueden generar cambios trascendentales tanto en el orden personal como el social; el descubrir la verdadera esencia de los fenómenos de la naturaleza, siempre han sido muy beneficioso para la humanidad, a mediano, corto o largo plazo. Como lo fueron las teorías de Giordano, aunque a él le costara la vida.

Con anterioridad a esta investigación, nunca hubiera sido capaz de aceptar la idea de tratar temas tales como: realidad, materia, virtualidad, ser, estar, existir, percepción, etc. después de asumir el riesgo de enfrentar el mundo cuántico, no lo percibimos como una proeza.

A continuación intentaremos definir y describir a través de ejemplos, dimensiones de los escenarios cuánticos de interacción humana, con el interés de facilitar la apropiación de una lógica que no entre en contradicciones con las frases, ser y no ser, estar y no estar, venir e ir hacia todas parte, así como ser arte entre las artes y en los montes monte ser y todo esto en un mismo instante de tiempo. Estas dimensiones pueden ser útiles, para el diseño de escenarios de formación, de hecho son el resultado de un proceso de más de cinco años de investigación acción en el sistema MeI.

1.5.1. Epistemología en la investigación de la naturaleza cuántica

No es posible redactar y describir de forma vicaria, la secuencia de acciones, eventos y pensamientos que permitieron sintetizar los contenidos que se detallarán a continuación. Se pueden definir dos etapas investigativas, la primera inicial de

investigación acción durante más de cinco años en el sistema MeI con predominio de la empirismo inductivo y la segunda con predominio del racionalismo inductivo en el análisis de las fuentes de información y la introspección vivencial (Bisquerra Alzina Coord., (2012) para la argumentación y fundamentación científica.

Nos fueron escasas las madrugadas en las que despertábamos con una idea al parecer concluyente, que hasta tanto nos levantábamos y la escribíamos en un cuaderno de notas, no nos permitía conciliar el sueño nuevamente. La revisión bibliográfica de las fuentes recomendadas y consultadas, facilitó confirmar, concretar ideas y consolidar resúmenes de los momentos más esenciales. En el grupo de colaboradores participantes, la palabra “cuántica” y los conocimientos asociados, se empezó a utilizar con más frecuencia, en combinaciones tales como, actitud cuántica, salto cuántico, conducta cuántica; y en algunos casos, generó soluciones a problemas laborales y familiares.

Nuestras investigaciones y experimentos en el uso de escenarios generados por las últimas tecnologías, nos convirtieron en un ser humano convencido y apasionado con la adopción de los nuevos medios y entornos de interacción sin desechar las bondades de los clásicos.

1.5.2. Dimensiones rectoras de los entornos cuánticos

Las dos etapas referidas de la investigación indujeron a generalizar, que los entornos cuánticos de interacción humana en una primera aproximación, pudieran estar definidos por tres dimensiones esenciales: «*Cimbrado, Inminencia y Traslapado*». En el anexo 1.1, se muestra un cuadro general de las dimensiones rectoras de los entornos cuánticos.

A continuación presentaremos una descripción de los rasgos encontrados, que a nuestro juicio apuntan a caracterizar los entornos cuánticos. Al no ser objetivo de la investigación, no pretendemos agotar la argumentación de las dimensiones encontradas, nos limitamos a exponer las definiciones e intentar hacerlas explícitas a través de ejemplos.

1.5.2.1. Cimbrado cuántico

El Cimbrado cuántico caracteriza la dinámica de los entes físicos en el micromundo, es el resultado de la integración de las dimensiones movimiento, repetición y flexibilidad distintiva para los entes cuánticos; y el fundamento de la inminencia y el traslapado.

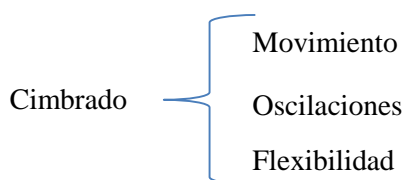


Figura 1.24. Dimensiones del cimbrado cuántico.

(Fuente, producción propia)

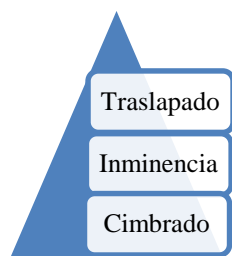


Figura 1.25. Pirámide de las dimensiones cuánticas.

(Fuente, producción propia)

El cimbrado es el fundamento físico que posibilita la inminencia y ambos generan la posibilidad del traslapado. El cimbrado se define en tres dimensiones: «Movimiento, oscilaciones y flexibilidad».

El movimiento cuántico

El «*movimiento*» de los entes físicos portadores de la información, está matizado por una nota distintiva las “velocidades cuánticas” de los portadores (electrones) de la información, que enmarca los fenómenos en contextos relacionados con el micromundo de la física.

Un incremento de la velocidad y la naturaleza en forma de saltos de los cambios de los portadores de la información, es lo más novedoso encontrado en las últimas tecnologías, que ha generado modificaciones significativas en los contextos de interacción humana.

Una de las notas distintivas del movimiento cuántico, con respecto al movimiento de los entes físicos en contextos clásicos, radica en el hecho que los fenómenos y procesos físicos en contextos cuánticos, pueden desarrollarse expresado en lenguaje matemático con $\Delta t \rightarrow 0$, o sea, en intervalos de tiempo tan pequeños, que debido a la latencia el sistema de percepción humano los interpreta como si $\Delta t = 0$, dando lugar a la percepción “sin tiempo” para los humanos o sujetos de otra especie.

Consideramos oportuno destacar, que existen diferencias entre el movimiento de los entes físicos (partículas elementales como los electrones, fotones, etc.) y el movimiento de los fenómenos y procesos asociados a las tecnologías cuánticas, similar a hablar de ladrillos y de una casa hecha con ellos. Aunque los científicos demuestran y argumentan que el movimientos de las partículas cuánticas fundamentales, es en forma de saltos con $\Delta t \rightarrow 0$, en las últimas tecnologías de transmisión de la información, siempre está presente un tiempo de ocurrencia de los procesos, pero en la medida que se incrementan las velocidades de transmisión, el tiempo puede ser despreciado y considerado nulo como si $\Delta t = 0$; debido a la latencia del sistema de percepción humano.

La intromisión cuántica en los escenarios clásicos da lugar a la posibilidad de procesos de interacción humana, sin tiempo clásico, lo cual influye en las formas de existencia (percepción) de otras dimensiones como el espacio, pudiendo llegar a percibirse sin espacio desde una óptica clásica.

Pero sin perder la perspectiva que nos estamos refiriendo a contextos cuánticos; consideramos de digna obligatoriedad enfatizar, que en los contextos clásicos, en los que se han desarrollado nuestras vidas hasta la aparición de las últimas tecnologías y escenarios de interacción, el espacio y el tiempo son concretos y bien definidos, en ellos

no influyen nada las tecnologías cuánticas, permanecen sin ningún tipo de alteración, conservan invariable la realidad sustantiva definida por Zubiri (2008).

Nos preocupa el uso que en los últimos tiempos, hemos encontrado de estas enseñanzas de los físicos, por parte de personas inescrupulosas o confundidas, coincidimos con Cox y Forshaw (2014), cuando manifiestan que partes de las teorías cuánticas malinterpretadas son “*una vía a través de la que todo tipo de charlatanes y mercachifles de sandeces pueden colar sus divagaciones filosóficas*”. (p. 70).

Y también nos inquieta que el desconocimiento de la naturaleza cuántica, así como los principios y leyes de las últimas tecnologías y contextos de interacción humana, esté limitando los escenarios de formación y educación. Dando lugar al síndrome del caminante de Einstein, que los árboles del camino no le permiten ver el bosque. Que los docentes no puedan ver en profundidad lo que tienen al alcance de sus posibilidades.

Oscilaciones cuánticas

Las «*oscilaciones*» como modelo físico del cimbrado fundamentan el hecho que fenómenos y entes físicos cuánticos puedan desarrollarse y existir en más de un lugar, en múltiples e infinitos lugares al mismo tiempo. La repetición o frecuencia utilizando el lenguaje de los matemáticos y los físicos, genera la posibilidad de la resonancia y con el significativo incremento de amplitudes consecuencia de este fenómeno.

En la figura 1.7 (Percepción del movimiento de un ente físico) si el ente físico repite sus posiciones en A y en B, moviéndose en saltos cuánticos o a velocidades por fuera del intervalo de latencia de la percepción de los seres humanos, para quienes lo perciben en A, siempre está en A y para quienes lo perciben en B siempre está en B. Por tanto aceptando la existencia fundamentada en el análisis de la percepción, el ente físico existe y está en reposo en A y en B; y al mismo tiempo en movimiento entre A y B. Nos recuerda el dilema de Shakespeare, ser y no ser, un poco más preciso en el idioma español, estar y no estar. En un mismo tiempo el ente físico está y no está en los puntos A y B y en movimiento en el espacio intermedio.

La «*flexibilidad*», como resultado del movimiento y las repeticiones a velocidades cuánticas, facilita que los fenómenos y procesos puedan estar en infinitas posiciones y dimensiones en un mismo tiempo. Las investigaciones científicas de los físicos demostraron, que un electrón puede estar al mismo tiempo aquí y allá, en uno y en infinitos lugares del universo. El espacio y otras dimensiones, también evidencian comportamientos particulares al ajustarse a este tipo de leyes y principios.

Por ejemplo, mi escenario docente clásico es un local de la universidad, pero en contexto cuántico, se expande a todas las casas de los estudiantes y todos los lugares donde alguien acceda a la plataforma MeI, o interactúe conmigo en tiempo real por cualquiera de los medios de comunicación disponibles.

La flexibilidad también se evidencia en los medios de trabajo generados por las tecnologías cuánticas, en contexto clásico, mi tiza, borrador, hoja de papel y pizarra, tienen masa y tamaño rigurosamente definidos e inflexibles; pero en contexto cuántico el panorama cambia, la nueva pizarra que utilizamos, puede adoptar infinitas formas y tamaños; en la figura 1.26 se muestran dos ventanas cuánticas de acceso a un servidor de servicios web utilizado en el sistema MeI, las imágenes A y B son de la misma ventana en diferentes momentos, por lo cual sus contenidos son iguales, pero las dimensiones de las secciones son diferentes. Mi nueva hoja, libro o pizarra cuántica

puede adoptar infinitas dimensiones, adaptándose para satisfacer mis posibles infinitas necesidades.

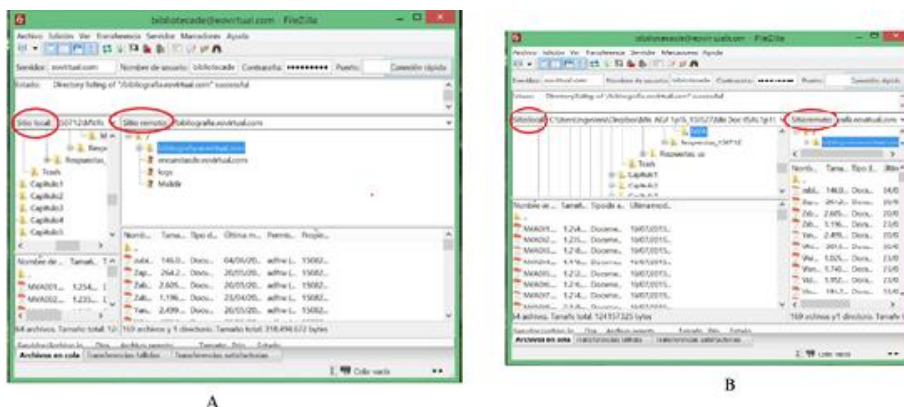


Figura 1.26. Flexibilidad en la naturaleza cuántica.

(Fuente, producción propia)

La flexibilidad cuántica al ser mucho más significativa que la de los contextos clásicos, puede facilitar las actividades de los seres humanos en infinitas dimensiones.

1.5.2.2. Inminencia cuántica

La inminencia cuántica es resultado del cimbrado, que puede facilitar evidenciar las diferencias entre un contexto clásico y uno cuántico, un rasgo distintivo del fundamento físico del micromundo lo encontramos en las características del movimiento de un electrón, el cual en un instante posterior al inicial puede estar en otra posición o en infinitas posiciones del universo.

Analicemos un ejemplo hipotético con el ánimo de evidenciar inminencia cuántica en el micromundo clásico:

Supongamos que nos asignan la tarea de transportar un libro de Europa a América:

Si el libro está hecho en portador clásico (papel) y se utiliza un transporte clásico (avión), en el mejor de los casos el proceso demoraría varias horas; si se utilizara un barco días o meses.

Pero si el libro está hecho en portador cuántico (sitio web) y el transportador es cuántico (internet), el traslado de Europa a América puede ser instantáneo, sin tiempo, inminente.

La inminencia genera espacios de interacción humana y docentes, donde la percepción del espacio es distinta a los tradicionales contextos clásicos, pudiendo dar lugar a la sensación que no existe el espacio.

Relacionados con la inminencia encontramos dos tipos de estados de existencia, “permanencia” cuando el ente físico se encuentra en contexto clásico, e “inmanencia”, cuando el ente o fenómeno se enmarca en un contexto cuántico (Barroso, 2006). Algo permanente en un contexto clásico puede estar y existir al mismo tiempo inmanente en otro o en infinitos contextos cuánticos. En el sistema MeI, el docente puede existir en un instante dado en múltiples posiciones del escenario de formación, sin importar la distancia clásica entre ellos. Quizás sea oportuno aclarar que como cuerpo físico clásico, solo puede ocupar una única posición.

Coincidimos con Cox y Forshaw (2014), en el criterio que al ser las partículas cuánticas los fundamentos de todos fenómenos de orden superior, todo es naturaleza cuántica, lo cual puede fundamentar que fenómenos del micromundo cuántico, se están manifestando en el macromundo clásico como resultado de las «emergencias» por la introducción de las tecnologías cuánticas.

Experiencias en el campo del desarrollo docente del sistema MeI, pudieran reconocerse como ejemplo de inminencia facilitada por las tecnologías cuánticas. Con el ánimo de no repetir los mismos temas todos los semestres y de poder ofertar a los estudiantes una versión óptima de un tema complementario en la asignatura Mediciones, filmamos con una cámara sencilla sin ningún tipo de preparación previa, una sección de nuestras clases, el video obtenido titulado Circuitos eléctricos a contactores se hospedó en el canal de YouTube GesMEI y en muy poco tiempo mostraba más de cien mil visitas desde casi todos los países del mundo. De forma inminente habíamos dejado de ser el profesor de un grupo de estudiantes y de un lugar específicos, para ser profesor del mundo cuántico en posibles infinitos lugares.

Y al reflexionar, sobre el significado de hospedar un video tutorial en contexto cuántico, vemos que no solo un profesional de la educación con experiencia y formación, puede convertirse casi de forma instantánea en docente del mundo y formar personas en cualquier parte del universo, de forma instantánea. Lo cual hacen miles de personas, evidenciándose la cuantificación de un valor humano, el altruismo, dar sin estar centrado en recibir, compartir lo que se tiene con todos.

En este contexto de cuantificación del altruismo, encontramos momentos muy interesantes, es algo generalizado en el mundo cuántico, pero se nos facilita comentarlo describiendo una experiencia personal; en el video Circuitos eléctricos a contactores, al convertirnos de forma inesperada en profesor del mundo, desde su publicación, con frecuencia surgen alumnos cuánticos que sin conocer su ubicación en el mundo cuántico, hacen preguntas que son respondidas por el profesor cuántico. El profesor no conoce a los alumnos (nunca los ha visto), los alumnos no conocen al profesor, pero hay un intercambio, hay instrucción, entre entes cuánticos, que influye en los correspondientes cuerpos físicos.

Otro ejemplo de inminencia, se nos presentó, al terminar un nuevo formato para el desarrollo y presentación de un trabajo de curso en la asignatura mediciones, alrededor de las tres de la tarde de un día, lo hospedamos en la plataforma MeI; pensábamos que sería útil para los estudiantes del próximo curso. Al día siguiente en la mañana, en otra ciudad distante de donde estábamos el día anterior, al evaluar las sustentaciones de los estudiantes, para nuestro asombro, algunos presentaban el trabajo utilizando el nuevo formato. Les preguntamos a qué hora habían accedido al sitio web para orientarse sobre la forma de presentación del trabajo y obtuvimos por respuesta que en sus teléfonos móviles habían recibido la comunicación de las modificaciones. O sea, inmediatamente después de haber sido hospedado.

En contexto clásico de interacción docente, hubiera transcurrido mucho tiempo mientras se publicaba en portador papel un nuevo folleto con las modificaciones.

1.5.2.3. *Traslapado cuántico*

Con frecuencia los investigadores de la naturaleza cuántica, manifiestan la posibilidad de la superposición de múltiples realidades o estados, para evidenciar las diferencias con la clásica, donde lo tradicional es que se distinga la diferencia entre

los fenómenos; al respecto Zohar y Marshall (1994) manifiestan:

En el entorno cuántico las superposiciones son la norma. La función cuántica onda (o la ecuación onda de Schrödinger, la construcción matemática que describe cada pieza de la realidad cuántica) siempre contiene una plétora de posibilidades, todas igualmente reales y muchas contradictorias entre sí (p. 58).

El nuevo sistema al que da lugar su superposición tiene su propio aspecto de partículas y ondas y su nueva identidad combinada. No es reducible a la suma de las partes. No podemos decir, como en la física clásica, que el nuevo sistema está compuesto de A más B más las interacciones entre ellas. Es algo nuevo, una «realidad emergente». En el mundo físico esa emergencia se produce sólo en la realidad cuántica (p. 64).

Al analizar las características de la naturaleza cuántica en el sistema MeI, y consultar el diccionario de la Real Academia de la lengua Española (RAE), consideramos que un término más preciso para identificar este tipo de superposiciones era traslapado.

El cimbrado y la inminencia, fundamentan una dimensión cuántica de orden superior, el traslapado, cuya definición en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española RAE, es cubrir total o parcialmente algo con otra cosa, es el proceso mediante el cual dos fenómenos se desarrollan al mismo tiempo en un mismo espacio, siendo difícil identificar las diferencias entre ambos, pero sin que cada uno de ellos pierda su esencia al ser desplazado u opacado por el otro, en la siguiente figura, se muestran las diferencias entre “intercepción”, “traslapado” y “unión” entre dos conjuntos A y B, la representación es de un traslapado bilateral, pero nada impide que sea multidimensional.

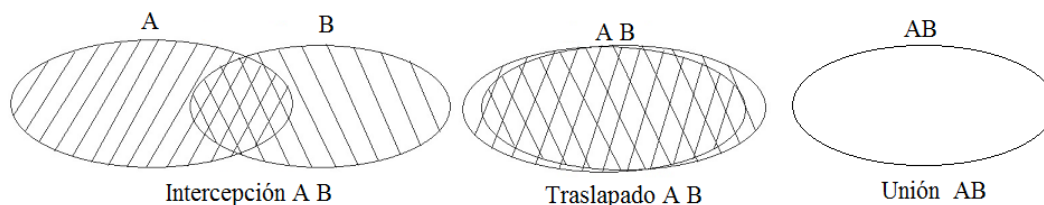


Figura 1.27. Representación del Traslapado cuántico.

(Fuente, producción propia)

El traslapado no es unión ni intercepción; en la unión unidades de la realidad objetiva o materia, se complementan en todas sus dimensiones, con la posibilidad de conservar su identidad original o generar una nueva; en la intercepción partes de las entidades de la realidad participantes, comparte algunos elementos comunes.

En el traslapado, entidades de la realidad objetiva o materia, coexisten en un mismo espacio y tiempo sin unirse, evidenciándose dificultad para identificar cada una por separado. Por ejemplo, en entornos cuánticos, los docentes pueden ser al mismo tiempo tanto los que enseñan como los que aprenden; generándose dificultades para definir si son los profesores o los estudiantes al comparar sus roles con los de un entorno clásico tradicional.

En tal sentido la imagen del traslapado A B, no es rigurosa, porque aún pueden

distinguirse las diferencias entre los fenómenos traslapados, si lo fuese, no habría forma de reconocer rasgos distintivos.

La primera sensación de traslapado la percibimos en el experimento de la piedra liberada a través de la ventanilla de un tren donde, para Einstein, dependiendo de la posición del observador (sistema de referencia), el espacio puede confundirse con movimiento o con trayectoria; y el objeto liberado (piedra), puede estar en reposo o en movimiento y en tal caso desplazarse por una recta, una parábola u otro tipo de línea. Lo cual nos hizo recordar ante todo el dilema de Hamlet, “ser o no ser”.

En los fundamentos de la física cuántica el traslapado se evidencia desde los inicios de su historia, siendo una de las barreras con matices filosóficos que los físicos tuvieron que vencer en las primeras décadas del siglo XX, el tener que aceptar que los entes cuánticos elementales son al mismo tiempo partículas y ondas, Cox y Forshaw (2014) lo describen en un análisis histórico del descubrimiento del fenómeno:

Este resultado tiene la suficiente importancia como para merecer un nombre propio: se conoce como la ecuación de De Broglie, porque fue el físico francés Louis de Broglie quien la propuso en septiembre de 1923. Es importante porque relaciona una longitud de onda con una partícula de momento conocido. Es decir, expresa una relación profunda entre una propiedad que se suele asociar a las partículas (el momento) y otra normalmente propia de las ondas (la longitud de onda). De esta manera, la dualidad onda-partícula de la mecánica cuántica surge de nuestros manejos (p. 98).

Hemos reconocido tres dimensiones esenciales de manifestación del traslapado: «de campos, de estados y en la multidimensionalidad».

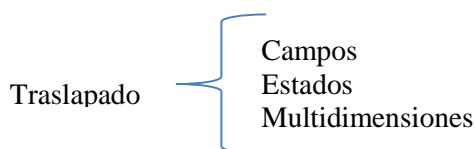


Figura 1.28. Dimensiones del traslapado cuántico.

(Fuente, producción propia)

Para facilitar la interpretación de la definición y la naturaleza del traslapado lo ilustramos a continuación a través de la descripción de algunas de las evidencias encontradas.

Como ejemplo de «*traslapado de campo*», encontramos el que se manifiesta entre el micromundo cuántico y el macromundo de la física clásica; con la ineludible intromisión de las últimas tecnologías en los contextos clásicos tradicionales, cada vez son más los procesos en los que se manifiestan ambos campos. Destacamos que la ineludible intromisión del campo del micromundo de la física cuántica en el macromundo de la física clásica, resultado del incremento de velocidad de los portadores cuánticos de la información.

De forma similar lo encontramos en otros campos de las ciencias, cada vez es más difícil determinar a que área corresponden los fenómenos, por ejemplo, a la electricidad, a la electrónica a las ciencias de la computación, etc.

El «*traslapado de estado*» (ver anexo 1.1) entre el “ser y no ser”, puede

observarse al utilizar las TCIC, ante una perspectiva clásica entre los pocos cuerpos físicos que observamos se encuentran el teclado del ordenador, el mouse, la pantalla, los cables de conexión. La mayoría de los medios de trabajo son y no son: la página no es de papel, la tinta no es ningún compuesto químico, las carpetas y los archivadores no son de ningún material clásico, al igual que los lápices, pinceles, borradores, etc. Siendo más precisos con fundamento en los argumentos de los apartados anteriores, no son cuerpos clásicos, pero sí son entes cuánticos. Algo que puede generar incertidumbre y confusión a los principiantes en los escenarios mediados por las TCIC.

Al analizar los versos sencillos de encontramos evidencias de traslapado de estado (vida-muerte) cuando José Martí en (1998) expresa:

*Yo que vivo, aunque me he muerto,
Soy un gran descubridor,*

Al estudiarlos nos surgió la duda, ¿el escribir estos versos fue simplemente una jocosa ironía poética del autor, o en su subconsciente estaba haciendo presencia intuitiva la naturaleza cuántica? Y al parecer no estaba equivocado, porque gran parte de su obra poética lo inmortalizó, sigue vivo en la actualidad, no como cuerpo físico, sino de otra forma: ¿cuántica?

En el análisis de la figura 1.7 (Percepción del movimiento de un ente físico), se evidencia el traslapado entre los estados de reposo y de movimiento. El cuerpo físico se percibe en reposo en A y en B, aunque en realidad está moviéndose entre A y B, a velocidades por fuera del intervalo de latencia del sistema óptico de los seres humanos.

El «*traslapado espacial*» como ejemplo del traslapado de estados, puede evidenciarse al analizar que al encontrarnos en Salamanca y establecer una comunicación con otros colegas en Brasil Estados Unidos y Colombia, ¿cuál sería la respuesta correcta? a la pregunta ¿dónde estamos? Estamos y no estamos en cada uno de esos lugares, permanentes como cuerpos físicos en los escenarios clásicos e inmanentes como entes físicos en los escenarios cuánticos. Mientras el escenario de interacción existe, se ha conformado un espacio cuántico específico, como resultado del traslapado de todos los espacios de los participantes. Que desaparece de forma inminente al interrumpirse el espacio de interacción.

De igual forma surgen espacios cuánticos al atender como profesor dudas de estudiantes a través de los medios cuánticos de comunicación. Generándose espacios resultantes de traslapados bilaterales o multilaterales.

El «*traslapado temporal*» como ejemplo del traslapado de estados, puede observarse retomando la situación referida en el ejemplo anterior (Salamanca, Miami, Brasil), ¿cuál sería la respuesta?, a la pregunta ¿qué hora es?, o ¿a qué hora se desarrollaron los hechos?; cada cuerpo físico en su contexto clásico tiene una hora, pero la hora del grupo es un traslapado de todos los horarios individuales, solo en el comienzo de la interacción se inicia un tiempo cuántico común a todos los participantes, finaliza de forma inminente al terminar la interacción.



Figura 1.29. Traslapado temporal cuántico.

(Fuente, producción propia)

El traslapado temporal tiene implicaciones psicológicas, metabólicas, etc. en los seres humanos, las energías disipadas difieren si la conversación se desarrolla en el horario de la madrugada, la mañana la tarde o la noche e influyen en los resultados de la comunicación. No es lo mismo que los participantes interactúen en un mismo horario geográfico, o en uno resultante del traslapado de horarios distinto. ¿Serán iguales? los principios de la comunicación asertiva, para tiempos clásicos que para tiempos cuánticos traslapados. Es posible que este aspecto merite una investigación particular.

Una dimensión interesante se desarrolla en el traslapado de los tiempos pasado-presente-futuro. En un contexto clásico, las modificaciones resultantes de la rectificación de errores o del perfeccionamiento de los procesos, solo eran en rigor del alcance de los participantes en el tiempo presente. En el libro cuántico desarrollado para el sistema MeI, cualquier cambio puede ser de conocimiento inminente, de los participantes presentes, pasados (de cursos anteriores) y quedar disponible para los futuros.

El «*traslapado convergencia-divergencia*» como ejemplo del traslapado de estados, es referido por Trejo Delarbre, (2001) y Ramiro McDonald, (2012) al hablar de omnipresencia al ser posible estar en todas partes y sin frontera alguna con el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

Los estudios sobre la naturaleza cuántica evidencian la posibilidad que los entes físicos pueden en un instante posterior al inicial estar en cualquier otro o en todos los otros puntos del espacio (divergencia); siguiendo esta lógica en el punto inicial también pudieran manifestarse otros (o todos) entes que estaban el mismo momento inicial en otras posiciones del espacio (convergencia); Zohar y Marshall (1994) lo argumentan al decir:

Peor aún, desde el punto de vista del sentido común aceptado, la física cuántica demuestra que el electrón sigue realmente todos esos posibles caminos al mismo tiempo. Actúa como si estuviera disperso por todo el espacio y el tiempo y se hallase en todas partes a la vez. Así cómo es posible jugar con múltiples posibilidades en nuestra imaginación (p. 57).

Con los traslapados entre los estados de divergencia y convergencia, hay lugar a la frase: “Mi clase puede estar en el universo, el universo puede estar en mi clase”. La divergencia y la convergencia por separado expresan traslapados de estado y también

pueden darse al mismo tiempo.

En contexto clásico las acciones de mis clases pueden ser percibidas en cualquier punto del universo. Y al incluir en ellas materiales trabajados por otros profesores del mundo, en mi clase ya no es un contexto clásico riguroso, sino el traslapado de muchos contextos cuánticos del universo.

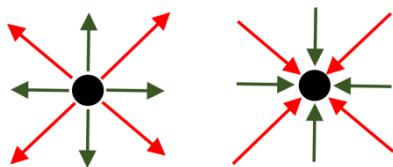


Figura 1.30. Divergencia y convergencia cuántica.

(Fuente, producción propia)

Con la publicación del sistema MeI en espacios cuánticos, el docente dejó de ser el maestro de un grupo y espacio específico a serlo en potencial de infinitos lugares del mundo. En contexto clásico la labor se desarrollaba en una posición, espacio y tiempo específico y definido, en el cuántico en infinitos. Pero al mismo tiempo, al hospedar en la plataforma MeI, materiales multimedia de autores de diversas partes del mundo, en la misma están convergiendo profesores de infinitas posiciones del mundo. Y a un mismo tiempo presente-pasado-futuro traslapados, se están manifestando la divergencia y la convergencia.

En el análisis del sistema MeI se evidenció traslapado entre estados de convergencia y divergencia y su relación el Teorema de Von Foerster citado por Zohar y Marshall (1994):

Cuanto más rígidamente conectados están los elementos de un sistema menor influencia tendrán en el sistema como tal. Cuanto más rígidas están las conexiones, cada elemento del sistema mostrará un grado más alto de «alienación» respecto al todo (p. 137).

Para la organización del sistema MeI, se establece un reglamento de obligatorio cumplimiento por todos los elementos (docente y estudiantes), que enfoca a una convergencia en post de satisfacer los intereses del colectivo comunes a todos; pero a la vez es posible que cada uno manifieste sus individualidades con un alto grado de libertad, prácticamente puede divergir en la dirección que considere más conveniente para satisfacer sus necesidades. La amplia libertad de acción divergente ha sido una significativa fuente de enriquecimiento y perfeccionamiento del sistema.

El «*traslapado multidimensional*» (ver anexo 1.1) puede ser evidenciado con los ejemplos utilizados para analizar el traslapado espacio-temporal. Los traslapados espaciales y temporales pueden darse de forma bilateral o en infinitas dimensiones. En mundo clásico tradicional se desarrolla esencialmente en contextos superficiales frecuentemente definido por dos dimensiones o volumétrico en tres dimensiones, como se ilustra en la siguiente figura.

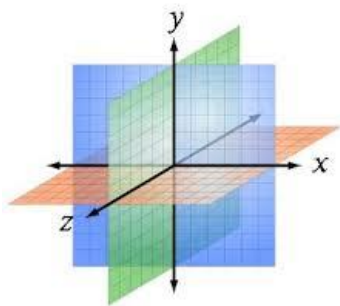


Figura 1.31. Dimensiones especiales del macromundo clásico.

(Fuente, imágenes de Google)

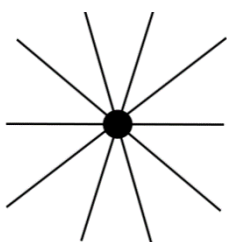


Figura 1.32. Traslado multidimensional cuántico.

(Fuente, producción propia)

En la próxima figura cada uno de los ejes puede representar el tiempo particular de personas que interactúan desde distintas partes del mundo, el tiempo de interacción del grupo cuántico constituido, es el resultante del traslado de todos los individuales.

Como manifestaciones del traslado multidimensional, podemos citar entre lo grande y lo pequeño, entre lo ancho y lo estrecho, lo alto y lo bajo, lo distante y lo cercano, lo rápido y lo lento, lo discreto y lo continuo, etc.

El traslado entre lo discreto y lo continuo, es uno de los más representativos de las manifestaciones del micromundo cuántico, el sonido, las imágenes y todas las evidencias del mundo cuántico, las percibimos como señales continuas, cuando en realidad todas son la composición de señales discretas.

1.5.3. Traslado cuántico en el sistema MeI

Una mirada al sistema MeI, nos evidenció rasgos de traslado en los escenarios educativos mediados por las tecnologías cuánticas, obligó a cambiar el sistema de interacción didáctica y facilitó mejorar el educativo.

En contexto clásico tradicional, al entrar a un salón de clases para el desarrollo de las actividades docentes, el pensar o cuestionarnos sobre nuestro rol en el escenario no tenía ningún sentido, nuestra posición como docente y la de los alumnos estaba muy bien definida en muchas dimensiones. Después de más de veinte años revisando la bibliografía disponible en la biblioteca institucional, era muy difícil que algún estudiante, refiriera una fuente de información, de la cual no tuviéramos al menos una idea y fuésemos capaces de emitir al menos una valoración crítica; y poco probable que un estudiante me enseñara algo que “no supiéramos”; una apreciación personal es que el escenario docente se mantuvo con esas características hasta finales del primer lustro del siglo XXI.

Pero posterior a la «irrupción» (Fernández, 2010) de las tecnologías cuánticas (TCIC) el escenario docente cambio por completo. Empezamos a utilizarlas desde el inicio del nuevo milenio, pero en nuestra experiencia solo hasta finales de la primera década, es que realmente hubo una «irrupción», con la aparición de equipos y velocidades de conectividad que realmente cambiaron el escenario de interacción profesor-alumno; pues a partir de ese momento hubo lugar a preguntas tales como: ¿quién era, o no era?, ¿el maestro?, ¿el alumno?, ¿el que más sabe o el que más aprende?, antes de la introducción de las tecnologías cuánticas (TCIC), no había lugar dudas, pero después, si entraba al salón de clases en la posición del tradicional profesor, «el que más sabe», nos enfrentábamos a la posible situación que solo al declarar el tema sugieran dificultades, pues los alumnos ya estaban en la posibilidad, de acceder a un universo infinito de información novedosa, que ni en el resto de toda nuestra vida seríamos capaz de revisar, ni de forma superficial; y en el trascurso de una exposición había lugar a la posibilidad que surgieran preguntas, para las cuales no tendríamos respuestas precisas y acertadas. El nuevo contexto nos «obligó» a modificar el carácter de nuestro rol trasmutando de profesor clásico a profesor cuántico traslapado, logrado con un nuevo diseño didáctico para sistema MeI (será descrito en detalles en el capítulo 2, así como medido y analizado en el marco metodológico de esta investigación).

El rol del nuevo profesor cuántico es un traslapado de las posiciones entre el que enseña y el que aprende, así como los nuevos estudiantes cuánticos son los que aprenden y los que enseña; para ambos hay lugar a reflexiones sobre analogías con el sentido de los versos de José Martí «soy arte entre las artes y en los montes monte soy».

1.5.4. Traslado cuántico en la interacción social

Con frecuencia encontramos evidencias de la intensificación del traslapado en diferentes contextos de la sociedad actual, expresado de diversas formas y con el uso de variados vocablos.

En La civilización del espectáculo de Vargas Llosa (2012), citando la obra de Gilles Lipovestky y Jean Serroy, La cultura-mundo, refiere:

Buen número de trabajos en los últimos años han buscado definir los rasgos característicos de la cultura de nuestro tiempo en el contexto de la globalización, la mundialización del capitalismo y los mercados y la extraordinaria revolución tecnológica. Uno de los más perspicaces es el de Gilles Lipovetsku y Jean Serroy, La cultura-mundo. Respuesta a una sociedad desorientada. Sostiene la idea de la entronización de nuestros días de una cultura global –la cultura mundo– que, sustentada en el eclipse progresivo de las fronteras por obra de los mercados, la revolución científica y tecnológica (sobre todo en el campo de las comunicaciones), viene creando, por primera vez en la historia, unos denominadores culturales de los que participan sociedades e individuos de los cinco continentes, a los que van acercando e igualando pese a las distintas tradiciones, creencias y lenguas que les son propias (p. 26-27).

Encontramos evidencias de traslapado cuántico en las palabras de Vargas “eclipse progresivo de fronteras”, así como en la vinculación de individuos de distintas culturas tradiciones, creencias, etc. Y es interesante observar que lo relaciona con la revolución tecnológica.

De igual forma, las inquietudes sobre las consecuencias del eclipse de fronteras, que manifiesta Vargas Llosa (2012), evidencian una generalidad, el traslapado de elementos fenómenos o procesos, citamos algunos ejemplos de los muchos encontrados a través de toda la obra:

La desaparición de mínimos consensos sobre los valores estéticos hace que en este ámbito la confusión reine y reinará por mucho tiempo, pues ya no es posible discernir con cierta objetividad que es tener talento o carecer de él, qué es bello y qué es feo, qué obra representa algo nuevo y durable y cuál no es más que un fuego fatuo (p. 49).

La frivolidad consiste en tener una tabla de valores invertida o desequilibrada en la que la forma importa más que el contenido, la apariencia más que la esencia y en la que el gesto y el desplante –la representación– hacen las veces de sentimientos e ideas (p. 51).

”El escándalo en nuestros días, no consiste en atentar contra los valores morales, sino contra el principio de realidad”. Suscribo esta afirmación con todos sus puntos y comas. Al mismo tiempo, ella me dio la impresión de que una involuntaria y feroz autocrítica de quien, desde hace ya buen número de años, invertía su astucia dialéctica y los poderes de su inteligencia en probarnos que el desarrollo de la tecnologías audiovisual y la revolución de las comunicaciones en nuestros días habían abolido la facultad humana de discernir entre la verdad y la mentira, la historia y la ficción (p. 80).

En su obra “Viva la diferencia: y el complemento también”, como resultado de sus investigaciones, la psicóloga Sordo (2012), hace referencia a evidencias de incremento de la feminización de los hombres y la masculinización de las mujeres, encontradas en los análisis de problemas de parejas actuales. Quizás haya una relación entre esta observación y el incremento de países que han legalizado el matrimonio entre personas de un mismo sexo. Consideramos oportuno declarar que somos respetuosos de la igualdad de los derechos sociales sin distinción de cultura, raza, religión, origen, tendencia sexual o cualquier otra categoría que pueda establecer distinciones entre los seres humanos, e igualmente manifestamos que consideramos que se encuentran en el mismo lugar tanto el derecho a la igualdad como a las diferencias particulares. Referimos las conclusiones de Sordo (2012), como una evidencia de incremento de traslapado de sexos en la sociedad actual.

En la intervención en el Foro de Promoción Democrática Continental, Vidal (2014), doctor en Derecho, Filosofía y Teología, historiador, escritor y periodista español; en su intervención destaca traslapado entre los términos: tiniebla y luz, guerra y paz, miseria y justicia, lo verdadero y lo falso, lo real y lo propagandístico, entre lo auténtico y lo ficticio. Consideramos oportuno enfatizar una vez más, que el contenido del mensaje de la intervención del doctor Vidal, no es de interés ni tiene una relación directa con los objetivos de esta investigación, se refiere como evidencia de traslapado cuántico y en tal sentido es nuestro criterio que las confusiones semánticas, no son exclusivas del contexto referido en la intervención del ponente, analizando las estadísticas presentadas por Transparencia internacional, al parecer las podemos encontrar en muchos escenarios internacionales de interacción humana. Evidencias de

las características de la sociedad actual.

Alvarez (2015) ilustra los planteamientos de Vidal (2014) al agumentar un traslapado conceptual (Populismo vs. República), que atenta contra el bienestar de los pueblos donde se permite.

Evidencia de percepción popular de traslapado, la encontramos en una obra artística difundida de forma anónima por las redes sociales. Durante más de medio siglo, el gobierno “socialista” de Cuba, bajo el lema ¡Patria o Muerte, Venceremos!, se manifestó enemigo irreconciliable de la iglesia católica a la cual trato de exterminar y del gobierno de los Estados Unidos. En el 2015, se inician relaciones entre ambos gobiernos y el Vaticano bendice este acontecimiento. Un ciudadano cubano anónimo expresa su percepción sobre estos hechos a través de un poema:

Papa o Muerte, ¡Venceremos!

¿Sera posible?

*Amigos, ¡Qué confusión!
¡Qué confusión hay formada!
Yo no entiendo nada, nada
De “Santa Revolución”,
Patriotismo...religión...
Ya aquí no se sabe bien
Si aplaudir a Dios o a quien,
Y ya no sé de esta suerte
si hay que decir “Patria o Muerte”
o debo decir “Amén”.*

*Ahora la Iglesia es “la onda”
y hay Navidades felices.
¡Si ya hay hasta quien dice
que la tierra no es redonda!
Y aunque Cristo se esconda,
el líder máximo es “él”.
Y así en este enredo cruel
Ya ni sabré en lo adelante
si Fidel es Comandante
o si es el “Padre Fidel”.*

*En las clases ya no sé
qué valores resaltar.
Si hablar de santos, de altar,
de comunismo o de qué,
si recito o rezaré.
Y en el colectivo obrero,
no sé qué hacer caballeros,
al darle a alguno la mano
¿le debo decir “hermano”
en lugar de “¿compañero?”*

*Y me tiene preocupada
mi hija, que va a estudiar
su carrera militar y;
¿de qué va a salir graduada?*

*Y como madre preocupada
me pregunto ahora
si se graduará en su escuela
de teniente, coronela
o de “Madre Superiora”.*

*Prendes la televisión
y hay un sacerdote hablando
y en la radio están cantando
un canto de procesión.
¡Ay, mi Dios, qué confusión!
¡Ay, qué lío tan siniestro!
¡Ay, San Martí! ¡San Maceo!
¡Santo Comité Central!
¿Canto el Himno Nacional
o murmuro un Padre Nuestro?*

*Al parecer se va en pos
de conformar un glorioso
socialismo religioso
mezclado bien de los dos.*

*Viva el “¡compañero Dios!”
Porque aunque nunca lo vemos,
todos, todos lo queremos
y el cielo nos será fiel;
¡Que viva “Santo Fidel”!
¡Papa o Muerte, Venceremos!*



Figura 1.33. Traslapado cuántico comunismo religión.

(Fuente de imagen Google)

1.5.5. Análisis crítico del traslapado cuántico

Un colega residente en Brasil, con el cual compartíamos estos temas vía Skype, al aceptar por las evidencias el traslapado cuántico en los contextos actuales (reconocidas incluso en su escenario laboral, a raíz de nuestra conversación), nos preguntó: ¿y eso, es bueno o es malo? Nuestra respuesta no se hizo esperar: –depende, un martillo puede ser utilizado por un carpintero para clavar un clavo y construir una casa o por un asesino en un atraco–.

Si el traslapado es negativo, si se utiliza para confundir las tinieblas con la luz, la guerra con la paz y la miseria con la justicia (Vidal, 2014).

Si en la civilización del espectáculo (Vargas Llosa; 2011), se generaliza que es más importante la forma que el contenido, el traslapado es malo.

Si se traslapan los entornos cuánticos con virtuales, se limitan las posibilidades de apropiación de los principios y las leyes de estos escenarios de interacción humana, a los cuales grandes genios del siglo XX, como De Broglie, Schrödinger, Einstein, etc. dedicaron la mayor parte de sus vidas en aras de su interpretación y descripción, gracias a su legado hoy solo se requiere de un poco de atención para su apropiación y puesta al servicio de la humanidad en los escenarios de instrucción y educación.

Si un docente por temor al traslapado entre los roles del que enseña y del que aprende, mantiene su escenario de formación con características rigurosamente clásicas, se está limitando y limitando a sus estudiantes del acceso a un campo de las infinitas posibilidades de información novedosa.

Si este docente, solo utiliza los tradicionales métodos con TPB, está desaprovechando las infinitas posibilidades de simplificación energética y de esfuerzos que facilitan los contextos cuánticos, está perdiendo la conveniencia y la utilidad que están al alcance de sus manos con las tecnologías novedosas, se está convirtiendo en una víctima del síndrome del caminante de Einstein, que los árboles del camino no le permiten ver el bosque.

Igualmente, si un docente, amparado en el traslapado generado por las novedosas tecnologías, abandona su rol de educador para transformarse en un simple guía, es cierto que sin disminuir su salario ha simplificado su labor, trabaja menos, pero a la vez está atentando contra la formación de las futuras generaciones.

Pero si los docentes interpretan y se apropian de los novedosos principios y leyes disponibles y modifican el escenario de interacción de clásico a cuántico, sin renunciar a los aportes de las pedagogías tradicionales, se simplifican los esfuerzos de los docentes (no su responsabilidad educativa), al igual que la de los estudiantes (no su obligación de crecimiento personal). La simplificación de los esfuerzos personales (utilidad y conveniencia), proporciona energías adicionales que amplían el campo de acción y los horizontes. El desarrollo de la personalidad tiene la posibilidad de dejar de ser clásico para ser cuántico, en forma saltos sin recorrer posiciones intermedias.

En el sistema MeI, se tomó en consideración el traslapado para generar un contexto interactivo de formación, que asimilando la conveniencia y utilidad del traslapado cuántico, no renunciara a ninguno de los principios pedagógicos tradicionales e hizo la labor de los participantes más humana, más abarcadora, al poder incluir en las clases técnicas nuevos contenidos como las relaciones de pareja, etc. El sistema MeI será descrito en detalles en el capítulo 2.

1.5.6. Consideraciones sobre los entornos cuánticos

Los estudios análisis e investigaciones realizadas, nos han evidenciado que como consecuencia de la irrupción de las tecnologías cuánticas, hay cambios significativos en el escenario de interacción humana y en particular en el de formación, por lo cual consideramos acertada la suposición que la denominación Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs), puede que sea más conveniente cambiarla por Entornos Cuánticos de Enseñanza y Aprendizaje (ECEAs).

Pero no hemos encontrado ningún argumento que evidencie que las tecnologías cuánticas, hayan inducido cambios biológicos o neurológicos en los seres humanos y modificado los procesos psicopedagógicos de adquisición de conocimientos y formación de habilidades. En la sección anterior llegamos a la consideración, que definir como “educación virtual” la consecuencia de la irrupción de las últimas

tecnologías, al parecer no tiene justificaciones semánticas ni científica; tampoco hemos encontrado argumentos para definirla como “educación cuántica”; los procesos de enseñanza y aprendizaje, de instrucción y de educación, siguen siendo reales, humanos, con el uso de nuevos medios, cuánticos, que influyen significativamente en los escenarios de interacción de sus usuarios y deben ser tomados en consideración para su apropiación inmediata. Nada ha evidenciado que el rol de los docentes en lo esencial, ha sufrido alteraciones por la introducción de nuevos medios y la conformación de nuevos escenarios, no hemos encontrado ninguna evidencia de que los educadores no deben ser degradados al simple rol de guías.

Consideramos los estudios e investigaciones realizadas, como un primer acercamiento a las dimensiones de los entornos cuánticos; con los argumentos encontrados se han logrado identificar tres dimensiones esenciales de estos escenarios, pero el tema no está agotado, es solo un inicio; puede que merite investigaciones específicas que evidencien y definan con más precisión los principios y leyes de interacción de la naturaleza humana en contextos cuánticos.

En doctor Barroso (2006), enfocó las energías de su trabajo doctoral, al estudio e investigación de la “inmanencia” en los entornos virtuales (cuánticos). Es muy posible que el “cimbrado”, la “inminencia” y el “traslapado”, meriten esfuerzos similares de especialistas y científicos de distintas áreas del conocimiento; y que los mismos contribuyan a una acertada interpretación y definición de la sociedad actual, al parecer influenciada en todas o al menos en muchas de sus dimensiones por la irrupción de las tecnologías cuánticas. Es posible que estudios e investigaciones de las dimensiones de estos contextos, marquen la diferencia entre una sociedad desorientada (Varga Llosa, 2011) en franco retroceso y degradación y otra que evidencie crecimiento y perfeccionamiento en forma de saltos en todos sus órdenes.

1.5.7. Barreras en los entornos cuánticos

Otra pregunta relacionada con el análisis crítico de las tecnologías y los entornos cuánticos es su grado de complejidad y posibilidades de accesibilidad para las distintas generaciones de seres humanos. Una mirada a la evolución de la dinámica de los portadores de la información nos muestra que, en la sociedad primitiva los seres humanos se desplazaban a pie buscando y transportando información, para satisfacer sus necesidades diarias, algún día, alguien apareció montado en un caballo y evidenció que con el nuevo medio de transporte, se aumentaba la «velocidad» de transmisión de la información y era muy positivo por su utilidad y conveniencia para satisfacer necesidades y posibilitar la subsistencia.

¿Les fue fácil aprender a montar a caballo?, desde nuestra perspectiva es posible que no; debieron empezar por domar una bestia salvaje, así como dominar habilidades para garantizar la seguridad y la perpetuación tales como el equilibrio, control y orientación de la bestia, etc. Pero es posible que coincidamos en que los que enfrentaron el desafío mejoraron su nivel de vida al facilitarse el acceso a los recursos necesarios. Los caballos como medios de transmisión de la información, se introdujeron de forma ineludible en la vida de los seres humanos.

Antes de la irrupción del acero en los escenarios humanos, una de las formas predominante de transportar la información era con el uso de caballos; con la aparición del ferrocarril, se aumentó la «velocidad» de transmisión de la información, alrededor de un día necesario desplazarse de una ciudad a otra separadas por unos treinta kilómetros se redujo a una hora. Los transportadores de información no tuvieron otra

opción que abandonar el caballo y adoptar al tren, protagonizándose una ineludible intromisión del ferrocarril en la vida de las personas.

Antes de la aparición del telégrafo, una de las formas más rápidas de transportar la información, fueron las palomas mensajeras; pero con el incremento de «velocidad» proporcionado por el nuevo medio, las horas necesarias para las palomas se redujeron a minutos. Los encargados de transportar la información, al parecer no tuvieron otra opción que sustituir las palomas por la ineludible intromisión de telégrafo en los escenarios humanos, o perecían ante la competencia.

Algunas personas (sin importar la edad), se resisten a la adopción de las tecnologías cuánticas, un ejemplo de nuestras vivencias personales, es el de una amistad, una señora de ochenta y ocho años de edad, en la ciudad de Salamanca España, que con mucha frecuencia se quejaba enérgicamente del atraco del cual había sido víctima por la empresa de telefonía local, que le envió una Tablet, cuyo costo se cancelaba en cuotas en las facturas mensuales. Pero todos los días se sentaba en la tarde a ver videos de su ciudad natal y comunicarse con sus familiares y amigos vía Skype. Observarla nos hizo pensar que no había sido víctima de la empresa de telefonía sino de la ineludible intromisión de las tecnologías cuántica en las vidas de los seres humanos, del micromundo de la física cuántica en el macromundo de la física clásica.

Y en la actualidad, que puede suceder con las personas que se resistan a someterse a la ineludible intromisión de las tecnologías cuánticas, que sucede con los profesores mantienen su escenario docente en un contexto rigurosamente clásico, en analogía con los ejemplos analizados, es posible que estén siendo víctimas del caminante de Einstein, que los árboles del camino no le permiten ver el bosque. Que teniendo al alcance de sus posibilidades algo significativamente mejor, sigan a pie en lugar de andar a caballo, o a caballo en lugar de viajar en tren, o usando palomas mensajeras en lugar del telégrafo.

Y también es posible que haya lugar para la pregunta ¿será más difícil?, usar un computador que montar a caballo, o que criar palomas mensajeras para utilizarlas como transporte de la información. Si nos detenemos a observar la secuencia lógica evidenciada en los ejemplos analizados, todos los medios que fueron surgiendo, simplificaron los esfuerzos humanos para satisfacer sus necesidades y mejoraron ampliaron significativamente el campo de sus posibilidades. La principal barrera real que limitaba la apropiación de las nuevas tecnologías, al parecer fue siempre la aptitud de los seres humanos ante las mismas. Es posible que también lo sea con las tecnologías cuánticas.

El 24 de agosto del 2015, errores de funcionamiento en nuestro ordenador personal por motivos de la actualización automática del sistema operativo, nos obligó a recurrir en horas tempranas de la mañana a especialistas en reparación de software; al recibirlo nos informaron que la solución podría demorar alrededor de una hora. Para amenizar la espera nos permitieron utilizar un ordenador con acceso a internet, en el cual nos sentamos de inmediato y continuamos trabajando en el presente informe, iniciando precisamente en este párrafo. La reparación duró aproximadamente seis horas, sin afectaciones a nuestros intereses laborales, pues estuvimos laborando todo el tiempo.

La experiencia nos indujo a reflexionar sobre los escritores de ciencia ficción, en sus introspecciones futuristas no son capaces de generar barreras, que los científicos no puedan vencer. Julio Verne adelantándose a su tiempo, fue el precursor del submarino, los viajes espaciales, los misiles intercontinentales, etc. Pues parece ser que con las

tecnologías cuánticas los científicos han creado un vórtice interdimensional (término usado con frecuencia en las novelas de ciencia ficción), entre dos universos de naturalezas distintas, la clásica y la cuántica, entre el macromundo y el micromundo físico.

Al respecto, nos llama la atención la flexibilidad ofrecida por el soporte cuántico utilizado para la escritura de este informe de investigación. Toda la información la hemos guardado en el libro cuántico con vórtice de acceso <http://estudioup.eovirtual.com> como configuración sustantiva de la materia (libro cuántico) facilitada por la tecnología sitios de Google; por tanto ha estado todo el tiempo dentro del micromundo cuántico; al cual se puede acceder con relativa facilidad, a través de un ordenador utilizándolo como terminal de acceso.

En múltiples momentos, por variadas situaciones personales, no tuve acceso al ordenador personal, sino a otros que facilitaron el acceso a nuestro libro cuántico y trabajar durante algunas horas. Tampoco las averías en mi ordenador personal han generado ningún tipo de consecuencias significativas, pues mi libro cuántico no está rígidamente asociado a él; está en cualquier partes del universo que facilite una vía de acceso («vórtice interdimensional») del macromundo clásico al micromundo cuántico. En el cual no solo encontramos un escenario laboral, sino también el familiar, comercial, de formación, etc.

1.5.8. Conclusiones parciales

El análisis de la información obtenida de los autores en el área no induce a conformar las siguientes consideraciones:

1. Que lo nuevo, lo trascendentalmente novedoso (a la fecha de redacción de este informe), como resultado de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, es una «ineludible intromisión cuántica», de fenómenos, principios y leyes del micromundo físico, en el tradicional macromundo físico de interacción de los seres humanos, con al menos dos consecuencias significativas:

Primera: El predominio de un portador cuántico de la información.

Segunda: El surgimiento y conformación de contextos cuánticos de interacción, entre los usuarios del nuevo tipo de portador de la información.

Coincidiendo con Cox y Forshaw (2014), al decir que todo es cuántica y por tanto siempre lo ha sido; su ineludible intromisión ha ampliado horizontes, pero no ha modificado la naturaleza de los fenómenos y procesos del macromundo clásico, sus leyes físicas se mantienen tan vigentes como siempre, por ejemplo el que «polos opuestos se atraen», o la «dialéctica entre extremos opuestos y complementarios», etc.

2. La «ineludible intromisión», al parecer se fundamenta en el hecho que las tecnologías al facilitar un «significativo incremento de las velocidades» de transmisión de los portadores cuánticos de la información, han permitido la intensificación a niveles superiores, con respecto a etapas anteriores, de algunas características de los contextos de interacción humana, que consideramos pueden definirse como: «cimbrado», «inminencia» y «traslapado» de fenómenos físicos, psicológicos, sociales, etc.

3. No hemos encontrado ninguna evidencia, sobre cambios estructurales, biológicos en los seres humanos, su fisiología, sus estructuras neuronales, sus mecanismos de percepción y de conformación de habilidades para interactuar con los fenómenos y objetos del contexto que los rodea, así como los procesos

neurofisiológicos relacionados con su formación, al parecer no han sufrido modificaciones como resultado de la ineludible intromisión de las tecnologías cuánticas de la información y la comunicación. Los seres humanos al parecer siguen siendo similares a sus inmediatos predecesores. Por lo que suponemos que los procesos de enseñanza y aprendizaje, educación e instrucción, sus principios y leyes, no deben haber sufrido cambios significativos.

Al parecer, en lo esencial, aunque el contexto ha cambiado, las teorías relacionadas con la cognición y formación de habilidades en los seres humanos, siguen vigentes y tanto Vygotsky como Piaget y todos los grandes pensadores en el campo de la educación, siguen vigentes y sus aportes deben seguir siendo tomados en consideración, para el diseño y estructuración de sistemas de formación, de enseñanza y aprendizaje, de instrucción y educación.

Al dejar de andar a caballo para andar en tren, se abrieron nuevos horizontes, nuevas perspectivas, nuevas posibilidades, pero los seres humanos siguieron aprendiendo de la misma forma, como consecuencia de la información que al recibirla a través de sus sentidos (tacto, audición, gusto, olfato) y sus órganos físicos, piel, oídos, vista, nariz, boca, llegaba a su cerebro y conformaba conocimiento en forma de estructuras neuronales. Siguió siendo la actividad el medio fundamental de formación de habilidades.

4. Consideramos, que con el nivel de desarrollo que evidencian las actuales tecnologías cuánticas de la información y la comunicación, para un estudiante utilizando única y exclusivamente los materiales audiovisuales que pueda recibir en un entorno cuántico de formación, no sería suficientes para aprender a montar a caballo o andar en bicicleta. Que sigue siendo imprescindible, el montar en un caballo real, para aprender a andar sobre si se utiliza como medio de transporte. Por tanto no sería correcto hablar de «educación cuántica» y mucho menos virtual.

Las últimas tecnologías han generado un cambio, es posible que no sea exagerado calificarlo como trascendental, pero al parecer en cierta medida similar a cuando el acero y toda maquinaria generada por este irrumpió de forma inevitable en la sociedad de la época y cambió sus estilos de comunicación, sus costumbres, su cultura, sus estilos de vida, etcétera; pero sin modificaciones sustanciales en la estructura biológica y los mecanismo neuropsicológicos relacionados con la instrucción y la educación.

5. Coincidimos con Coll y Monereo (2008), en que la sola irrupción de las últimas tecnologías no conduce necesaria e inevitablemente a modernización y mejora, pero que tampoco deben ser consideradas un factor o elemento más, y que “*su potencial para transformar y mejorar la educación no reside en ellas mismas, sino en los planteamientos psicoeducativos y didácticos desde los que se plantea su utilización educativa*” (p. 13).

Las tecnologías y contextos cuánticos, ofrecen infinitas ventajas, al alcance de todos en el mundo actual, con posibilidades y beneficios que quizás, ni siquiera podamos imaginar en los momentos actuales, aunque ya están al alcance de todos.

Los docentes debemos enfrentar e intentar apropiarnos de las tecnologías cuánticas. De no hacerlo estaríamos en la posibilidad de ser víctimas del síndrome del caminante de Einstein, al cual los árboles del camino no le permiten ver el bosque (Einstein, 1916, p. Prólogo).

Coincidimos con Cox y Forshaw (2014), en que los enfoques relacionados con la cuántica, en sí no son complejos ni perturbadores, son simplemente nuevos. Si el nuevo mundo lo intentamos asimilar desde las tradicionales posiciones clásicas, se nos presenta como algo perturbador, confuso e indescifrable, pero desde la perspectiva del descubridor de América está al alcance de todos y depara enormes posibilidades de transformar límites en fronteras, ampliar horizontes y mejorar significativamente los resultados de las labores personales y profesionales. En nuestra opinión, aún con la aparente complejidad de las tecnologías cuánticas, su apropiación y dominio, es mucho más simple que el aprender a andar a caballo.

6. Es posible, que no sea erróneo plantear, que con las últimas tecnologías los libros dejaron de ser de papel, para ser cuánticos, poniendo a la disposición de los seres humanos, las infinitas posibilidades de este tipo de portadores de la información.

Sus consecuencias y efectos en alguna medida pueden ser similares a lo ocurrido cuando los libros de papel, desplazaron a los pergaminos. Al igual que los portadores clásicos (papel), los nuevos portadores (cuánticos), pueden ser utilizados de forma apropiada y aportar significativos beneficios, o de formas erróneas y generar efectos negativos.

7. Atendiendo a los objetivos de nuestra investigación, concluimos que las variables a medir, en el Estudio pedagógico del Campus Virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia) en lo esencial, pueden estar enmarcadas dentro de dos dimensiones esenciales:

A. Las enfocadas a evaluar las características de los procesos didácticos y pedagógicos, independientemente que el contexto de interacción docente sea puramente clásico o con manifestaciones cuánticas.

B. Las que permitan evaluar la calidad de los portadores cuánticos de la información, en nuestro caso Campus virtual de la Universidad de Pamplona y sistema MeI.

El balance conceptual en este momento de la investigación evidencia, que aún no tenemos respuestas para las preguntas rectoras ¿Sistema MeI?, y ¿Campus UP?



Con anterioridad se habían satisfecho las necesidades de información sobre los términos: TCIC, virtualidad, realidad, materia, ser, estar, existir, percepción, reflexiones en el parque de los Jesuitas, experiencias del 23 de marzo y descripciones de Einstein.

Surgieron nuevas interrogantes: ¿Cimbrado?, ¿Inminencia?, y ¿Traslapado?,

Se encontró información para dar respuestas a las nuevas interrogantes, se obtuvieron resultados conceptuales sobre los ECEAs, se conformó la suposición que las TCIC si sirven, aún falta verificarlo con mediciones de rigor científico, en el campus institucional y en el sistema MeI.

Se fundamentó la conclusión que pueden medirse las dimensiones del portador de la información (libro cuántico) y las dimensiones del proceso pedagógico.

Tabla 1.10: *Balance conceptual ECEAs.*

Balance conceptual ECEAs	
<i>Precedentes</i>	<i>Avances</i>
 <p>¿Sirven las TCIC? ↓ ¿Sistema MeI? ¿Campus UP? ↕ ¿ECEAs?</p>	<p>¿Cimbrado? ¿Inminencia? ¿Traslapado?</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • TCIC • Virtualidad • Realidad • Materia • Ser • Estar • Existir • Percepción • Reflexiones en el parque de los Jesuitas. • Experiencias del 23 de marzo. • Descripciones de Einstein 	<p>ECEAs Cimbrado Inminencia Traslapado ↓ ¿Sirven las TCIC? → ¿Las TCIC si sirven? Medir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones del portador de la información. • Dimensiones del proceso pedagógico

Nota: resumen sobre balance conceptual ECEAs.

El viaje investigativo nos ha confirmado que se hace camino al andar y que el caminante a algún lugar llega. La luna satisfecha sonríe embelesada. El sol brilla en su cimero trono, disipando la oscuridad de la inteligencia con nuevos conocimientos.

1.6. Evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEAs)

El proyecto de la presente investigación define como una de las dimensiones objeto de estudio y medición la evaluación de los «entornos de aprendizaje y las condiciones en que se imparte la docencia» en el campus virtual del sistema MeI y la Universidad de Pamplona (Colombia). Los resultados obtenidos nos han inducido a considerar que las denominaciones para las tecnologías de última generación y los entornos de formación mediados por estas, deben estar más relacionados con la palabra «cuántica» que con «virtual»; con el objetivo de mantener concordancia semántica con los autores de las fuentes de información y facilitar la fluidez de la redacción y lectura del apartado, continuaremos utilizando predominantemente el término «virtual» en calidad de sinónimo circunstancial por ser el más generalizado y popularizado para referir la naturaleza de las tecnologías y los entornos objetos de estudios.

Con el uso masivo de la internet en la década de los noventa (Cabero, Llorente y Román, 2006), al hacerse realidad el efecto Pígalión, se desarrollaron una amplia gama de sistemas informáticos para la administración de contenidos conocidos por las siglas CMS de sus denominación en inglés (Content Management System), que permitían a los participantes involucrados la publicación uso y administración de contenidos en entornos virtuales en múltiples campos del actuar humano. Los CMS especializados en la administración o gestión de contenidos en los procesos de formación se denominaron LMS a partir de sus siglas en inglés (*Learning Management System*).

En la primera década del milenio se evidenció una amplia gama de LMS desarrollados para configurar entornos virtuales de interacción enfocados a la formación, con sistemas informáticos para la administración de contenidos que permitían entre otras funciones: Publicación y edición de contenidos por cursos, registro y control del acceso de participantes, programación y seguimiento de actividades, comunicación bilateral y multilateral, gestión y certificación de resultados, etc.

Moreno (2009) atendiendo al punto de vista comercial estima que existen dos tipos de LMS los propietarios y de software libre; los LMS propietarios exigen para poder usarlos pagar un valor que depende del número de usuarios y del tiempo de uso, los LMS de software libre disponen de licencias del tipo GPL (*General Public License*) que permite de forma gratuita la implementación desarrollo y gestión de contenidos. SCOPEO (2011) visualiza un tercer tipo de LMS los de desarrollo propio que se diferencian por no presentar pretensiones de distribución masiva ni estar dirigidos a la comercialización. En nuestro criterio en los tres tipos de LMS se produce un distanciamiento entre los contenidos hospedados en las plataformas web y la personalidad de los docentes que los generaron, que puede dar lugar a influencias no favorables en la percepción de los docentes y en formación de valores humanos de los estudiantes.

Las licencias de tipo GPL *Licencia Pública General*, garantizan cuatro libertades: utilizar el programa para cualquier uso, libertad de estudio del programa así como su modificación y adaptación a las necesidades de los usuarios, libertad de copias y distribución, libertad de mejoras y su publicación (INTEF, s.f.) e impiden que alguien se apropie de los software para lucro propio y comercialización lo cual a su vez limita su uso solo a los usuarios con posibilidades económicas para adquirirlos.

En los últimos años para Carrasco (2011) han existido más de 1500 LMS en el contexto internacional, entre los que se destacan software libres como *Moodle*, *Sakai*,

Claroline, *Dokeos*, pero considera que el predominante parece ser *Blackboard* más por sus estrategias de aproximación a las administraciones que por sus características educativas.

Entre los LMS con creciente tendencia de crecimiento en su uso e implementación encontramos *Moodle*, acrónimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* cuyo significado en español puede ser Entorno de Aprendizaje Modular Dinámico Orientado a Objetos, desarrollado en los umbrales del milenio por el australiano Martin Dougiamas, quien lo ofertó al mundo como software libre.

1.6.1. Moodle

Al parecer las bondades del sistema Moodle para la publicación y gestión de contenidos así como las facilidades para la interacción entre los participantes, le permitieron ubicarse entre los más populares utilizados para estructurar entornos virtuales de formación en una amplia gama de instituciones educativas del mundo.

En nuestra opinión entre las principales características que han fundamentado el éxito y predominio de *Moodle*, encontramos el hecho que haya sido difundido por su creador Martín Dougiamas con código abierto y cobertura legal de una licencia de GPL software libre, lo cual impide que entes específicos se apropien del sistema con intereses de lucros individuales y por tanto esté garantizada su disponibilidad para una amplia gama de sectores poblacionales independientemente del monto de sus posibilidades económicas.

En Martin Dougiamas y *Moodle* reconocemos un fenómeno de carácter social, que puede interpretarse como una evidencia de la decadencia de las políticas mercantilistas e individualistas del ocaso de la Sociedad de la información, al triunfar el altruismo sobre el individualismo mercantilista; en cierta medida se impuso el sistema ofertado de forma gratuita que puso al alcance de todos los resultados de los logros científicos tecnológicos sin ningún tipo de distinciones (económicas, sociales o de cualquier otra índole).

Asociado a sus significativas ventajas *Moodle* como CMS presenta también aspectos no facilitan su utilización masiva y en cierta forma limitan su adopción como medio idóneo para el desarrollo de entornos de aprendizaje con el uso de las TIC.

Ningún profesor de forma independiente puede implementar un LMS tipo *Moodle*, necesita de un servidor donde hospedar el sistema y de la colaboración de personal con formación especializada para su configuración y puesta en servicio, algo que solo está al alcance de muy pocos docentes de áreas distintas a la de formación en informática, para algunos ni siquiera es familiar el concepto de servidor ni los procedimientos para hospedar sistemas informáticos. En igual sentido, aunque no presenta un significativo grado de complejidad la publicación, edición y administración de contenidos en los LMS tipo *Moodle*, exigen de cierta formación especializada que de forma independiente no es tan sencilla de alcanzar para docentes de cultura general; es posible que sea este el motivo por el cual en la Universidad de Pamplona Colombia, menos del uno por ciento de las más de seis mil asignaturas utilizaban espacios *Moodle*.

Otro inconveniente es la pérdida de la identidad y la propiedad de los procedimientos y la información, en cierto sentido una deshumanización de algunas dimensiones del proceso de formación; un espacio *Moodle* no se puede habilitar en una plataforma institucional sin haber cumplido un proceso administrativo de gestión y autorización, lo cual no se logra de forma instantánea y después de habilitar los

contenidos los mismos pasan a ser propiedad de la institución, lo cual en cierta medida puede generar inquietud en los docentes al sentirse sustituibles e imprescindibles.

En la introducción fue referido otro de los problemas que se presenta con los contenidos en las plataformas institucionales ocasionales pérdidas y desaparición de contenidos que aunque en la práctica ha sido poco frecuente se ha evidenciado en las inquietudes de los docentes de diferentes áreas.

El uso de servidores institucionales, también muestra significativas ventajas asociadas por ejemplo los LMS necesitan ser actualizados periódicamente a las últimas versiones de programación o se hacen muy vulnerables a los virus informáticos, al estar hospedado en un servidor institucional esta labor es realizada por personal especializado institucional, lo cual no está al alcance de las posibilidades de docentes de cultura general en informática.

1.6.2. TUGAT

En nuestro criterio puede existir un cuarto tipo de LMS, configurado con Tecnologías de Última Generación al Alcance de Todos (TUGAT).

Como subproductos de sus servicios, las mayores transnacionales de software y hardware del mundo, ponen a disposición de cualquier usuario de forma «gratuita» distintos tipos de sistemas informáticos que combinados permiten realizar casi con la misma calidad la mayoría de las funciones de los LMS institucionales especializados en los procesos de formación, con notables ventajas en algunos aspectos. Por ejemplo utilizando los Sitios de Google, en poco tiempo se puede implementar un sistema de gestión de contenidos, que combinados con otros servicios de interacción personal (audio, video, chat, foros, grupos, etc.), pueden realizar las mismas funciones que un LMS institucional, sin la mediación de gestiones de administración y sin la «pérdida» del carácter de la privacidad y de los contenidos.

Hemos manifestado nuestro criterio que para que una tecnología sea aceptada de forma masiva debe evidenciar «simplicidad» y «conveniencia»; la simplicidad puede manifestarse utilizar sistemas y procedimientos de uso cotidiano sin la necesidad de formación especializada; la conveniencia puede estar asociada a la ausencia de necesidad de formación especial o dependencia de administradores para el uso de algún tipo de tecnologías y a la ausencia de costos adicionales por el uso de los servicios.

Las TUGAT al ofertarse de forma gratuita con suficientes potencialidades tecnológicas, facilitan amplias posibilidades de utilización al alcance de cualquier usuario que lo intente. Sin la pérdida de la de la identidad de la información y el distanciamiento de la personalidad de los docentes.

En nuestro criterio el principio del balance óptimo entre fenómenos opuestos y complementarios, nos proporciona la mejor opción a elegir; lograr una combinación adecuada del uso de espacios oficiales con el reconocimiento y prestigio institucional y espacios privados de los docentes.

Independientemente que los entornos virtuales de formación sean desarrollados con LMS institucionales o TUGAT, se necesitan tener criterios de calidad para poder garantizar la satisfacción de las necesidades de los usuarios. Entre los conceptos más generalizado en tal sentido encontramos la «usabilidad».

1.6.3. Usabilidad

Para Turpo (2012) el término “usabilidad” se originó de la expresión inglesa “user friendly”, que significa “facilidad de uso”. La International Standard Organization (ISO) define la usabilidad desde los puntos de vista del producto o del usuario según el cual la usabilidad es el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con que usuarios específicos en contextos de uso específicos pueden lograr objetivos específicos.

La ISO (1998) define tres pilares fundamentales para la usabilidad: Facilidad de aprendizaje, Flexibilidad y Robustez.

La facilidad el aprendizaje se relaciona con la predictibilidad, la sintetización, la familiaridad y la generalización de los conocimientos previos así como la consistencia en la interacción efectiva de los usuarios con el sistema o producto.

La flexibilidad está definida por las posibilidades con que el usuario y el sistema intercambian información. Incluye las características y posibilidades de diálogo, la multiplicidad de vías para realizar tareas y la optimización de la interacción entre usuarios y sistema.

La robustez está definida por el nivel de apoyo que el usuario dispone para el cumplimiento de sus objetivos. En estrecha relación con las capacidades de observación de los usuarios, de recuperación de información y de ajustes para el cumplimiento de las tareas y objetivos.

La Usabilidad definida como criterio de medición de la efectividad la eficiencia y la satisfacción de los usuarios (ISO, 1998), se utiliza para evaluar la calidad de los EVEAs considerándose en estrecha relación con la expresión del éxito o fracaso de las propuestas formativas.

La usabilidad en los entornos educativos online se traduce en la usabilidad pedagógica, enfocada en tres aspectos, según Kukulska-Hulme y Shield (2004) citados por Turpo (2012): Interfaz del usuario, diseño de actividades de aprendizaje y verificación del alcance de los objetivos de aprendizaje.

Para Silius y Tervakari (2003), la usabilidad pedagógica tiene tres categorías fundamentales: Soporte a la organización de la enseñanza y estudio, Apoyo al proceso de aprendizaje y al logro de los objetivos y Soporte al desarrollo de habilidades de aprendizaje.

La abundancia de diversos enfoques para definir la usabilidad pone de manifiesto un denominador común, que no se limita a criterios ergonómicos y estéticos en el diseño atractivo del software, sino que involucra la interacción entre los usuarios con en el entorno virtual y su satisfacción con los resultados y con el proceso de formación.

1.6.4. Medición de Usabilidad

Turpo (2012) al referir la Usabilidad como criterio de medición de la calidad de los EVEAs define tres dimensiones esenciales: Navegación, Diseño y Contenidos.

La navegación comprende las categorías: Desplazamiento entre páginas del sitio, navegación amigable, enlaces y etiquetado, facilidad para la ubicación del usuario, facilidad de envío y recepción, opciones visibles y de fácil identificación y lenguaje sencillo y claro.

El diseño comprende las categorías: forma del mensaje, igualdad de uso,

flexibilidad, simpleza, dimensiones apropiadas, tolerancia a errores, escaso esfuerzo físico, información fácil, de percibir.

Y el contenido involucra las categorías: fecha de edición, libre de errores, contenido ajustado al nivel pedagógico, enlaces a fuentes de información, nombre y credenciales del autor, grupo social y cultural, marcos espacio-temporales específicos, contenidos sin distorsión y en perspectiva, minimizar el uso de avisos, objetivos de aprendizaje, secuencia de aprendizaje, conocimientos previos requeridos, niveles de aprendizaje y ejercicios, tareas y evaluaciones complementarias (Turpo, 2012).

Ferreira (2013) refiere similitudes y diferencias entre los principios o heurísticas de usabilidad al analizar los enfoques de diversos autores y presenta los que considera más importantes.

Tabla 1.11: *Heurísticas de usabilidad.*

Heurísticas	Autores						
	<i>Schneiderman</i>	<i>Nielsen e Instone</i>	<i>Constantine</i>	<i>Mayhew</i>	<i>Norman</i>	<i>Tognazzini</i>	<i>Keionen</i>
<i>Consistencia</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Visibilidad</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Retroalimentación</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Control por parte del usuario</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Reversibilidad</i>	x	x	x			x	x
<i>Manejo del error</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Intuitividad</i>	x	x	x		x		x
<i>Simplicidad</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Topografía</i>		x			x	x	
<i>Diseño y organización</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Productividad</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Ayuda y documentación</i>		x					x
<i>Estándares</i>		x					

Nota: resumen heurística de usabilidad. Adaptado de (Ferreira, 2013, p. 47).

Se observa la poca incidencia de los «estándares» en las heurísticas que han sido objeto de preocupación por distintos autores, lo cual puede apuntar a que la labor creativa ha estado más enfocada a la generación de sistemas que a la generalización de estándares.

En total concordancia con Ferreira y Sanz (2012) la mayoría de los modelos producidos para la evaluación de los EVEAs alrededor de la primera década del nuevo milenio, en lo esencial se enfocan a la funcionalidad de los sistemas sin tener en cuenta

el usuario final, lo cual estiman se debe a que el objetivo principal era la necesidad de poder escoger el más conveniente entre una amplia gama de LMS libres o comerciales ofrecida en el mercado internacional, para satisfacer intereses en concordancia con una filosofía pedagógica institucional, los cuales en sentido general no consideraban o relevaban a un segundo plano la interacción de los usuarios y sus potencialidades.

En nuestro criterio la mejor propuesta como sistema para la evaluación integral de los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs) es la presentada por Ferreira y Sanz (2012), desarrollada con suficiente explicites por Ferreira (2013). Ellos proponen un sistema denominado MUsa (Medición de Usabilidad) que a nuestro juicio como resultado de un riguroso análisis de una amplia gama de sistemas elaborados por certificados autores, integra momentos esenciales de evaluación que desde una perspectiva integral y precisa considera suficientes variables e indicadores así como las metodologías y procedimientos adecuados para los fines propuestos.

Entre las novedades del sistema MUsa (Ferreira y Sanz, 2012), se destaca el enfoque a medir analizar y las herramientas y funcionalidades de los EVEAs desde las perspectivas de los usuarios finales; para lo cual organizan los procedimientos de indagación en fases que denominan capas, la primera capa se enfoca al análisis técnico del funcionamiento en general y las otras tres al contexto de los usuarios involucrando tanto miradas de expertos como del usuario final.

La capa uno de MUsa se enfoca a la aceptabilidad práctica del EVEA que conjuga la utilidad con otras variables como costo, compatibilidad, confiabilidad y soporte. La utilidad se mide a través de la funcionalidad y accesibilidad. Según Ferreira y Sanz (2012) la primera capa analiza los componentes de aceptabilidad práctica tales como accesibilidad (características técnicas generales, potencial, tecnologías, licencias, soporte, seguridad, acceso de usuarios) y compatibilidad (servidor, usuario/cliente, formatos multimedia, integración, seguimiento de estándares) y robustez (integridad de funcionamiento, recuperación ante fallos, seguridad). También presta atención a la versatilidad para facilitar distintas modalidades de cursos o comunidades virtuales.

La capa dos de MUsa focaliza su atención en la mirada que los expertos sobre los EVEAs, evalúa la forma de interacción del sistema con el usuario, la forma en que la interfaz permita a los usuarios realizar las tareas. Utiliza el recorrido cognitivo para la evaluación de heurísticas en dos niveles uno orientado a los puntos de vista de los usuarios para el cumplimiento de las tareas y los objetivos y otro al diseño que evalúa aspectos concretos de la interacción de los usuarios con las interfaces para completar las tareas.

La tercera capa de MUsa tiene como objetivo principal nutrirse de la opinión del usuarios reales dentro de un ambiente controlado con la participación de observadores y guías (Ferreira, 2013). Su objetivo es definir en qué medida el EVEA se adapta a los usuarios en lugar de forzarlos a procedimientos rígidos. Entre los métodos de inspección propone los test de expresión del usuario en base a preguntas, los observadores (expertos) solicitan a los usuarios que realicen tareas y en la medida que interactúa con los EVEAs les hacen preguntas indagando sus impresiones sobre la funcionalidad del sistema.

La cuarta capa de MUsa se orienta exclusivamente a los puntos de vista de los usuarios dentro de un contexto real. Los autores (Ferreira y Sanz, 2012) consideran que los test remotos son una buena opción para los fines propuestos porque permiten recibir la información de los usuarios desde sus entornos particulares. Las dimensiones y

variables objetos de medición coinciden con las de la segunda capa, cambia esencialmente las particularidades del contexto y los individuos fuentes de información.

En nuestro criterio el sistema de medición y evaluación de los entornos virtuales, debe organizarse en tres niveles o dimensiones esenciales: características técnicas, criterios valorativos de expertos y consideraciones de los usuarios finales.

1.6.5. Conclusiones parciales

Analizando el tipo y características de las dimensiones y variables propuestas por diferentes autores para la evaluación de EVEAs, parece ser que aunque tienen significativa influencia, el éxito o fracaso de un entorno de enseñanza aprendizaje no tiene una dependencia directa y absoluta del nivel ni de las características ergonómicas estéticas y funcionales de las formas de presentación de la información, al parecer están en mayor dependencia de las formas de organización de los procedimientos y la interacción entre los participantes y la información disponible, en aras del fomento de actitudes conocimientos y habilidades.

Del estudio y análisis de la información proporcionada por distintos autores sobre los criterios a considerar para evaluar la calidad de los EVEAs, hemos llegado a la conclusión que pueden identificarse dos dimensiones esenciales en la Evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs):

Primera: Las características técnicas y estéticas del entorno físico de interacción de los participantes y los portadores materiales utilizados para la transmisión de la información.

Segunda: Las características de la filosofía pedagógica adoptada para la organización del procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.7. Conclusiones capítulo uno

El estudio de dimensiones teóricas del Campus virtual de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI ha permitido consolidar información y conocimientos para dar posibles respuestas a interrogantes esenciales de la investigación:

1. La denominación Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un nombre común que puede dar lugar a incertidumbres indeterminaciones y confusiones. Atendiendo a la naturaleza física predominante en su estructuración y configuración, que la investigación ha evidenciado que se encuentra en estrecha correspondencia con los principios y leyes del micromundo «cuántico» de la mecánica física, consideramos que debe ser más apropiado definir las e identificarlas como Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC).

2. Como consecuencia de una ineludible intromisión de la naturaleza cuántica en los entornos de interacción humana y en particular los de formación, las nuevas UCO (unidades complejas) configuradas con TCIC, evidencian que las características del complejo, comparadas con las de las partes aisladas aparecen como nuevas o *emergentes*.

3. En el caso particular de los sistemas configurados con el uso de las TCIC, las «emergencias» exigen la trasmutación de los límites del pensamiento clásico en fronteras que permitan la aceptación y adopción de una naturaleza y una lógica cuántica, que facilite la ampliación de las tradicionales clásicas interpretaciones de términos tales como el «estar», «ser», «existir», «cimbrado», «inminencia», «traslapado», etc. Así como la aceptación y adopción de la ampliación o intensificación a nuevos niveles de los principios y leyes que rigen la interacción de los seres humanos, por ejemplo el balance entre fenómenos opuestos y complementarios.

4. El término «virtual» no parece ser el más acertado para definir e identificar los entornos de interacción mediados por las tecnologías cuánticas, pues su significado semántico induce percepción de irrealidad falsedad o inexistencia del fenómeno que identifica, lo cual puede dar lugar de forma similar al término TIC a incertidumbres indeterminaciones y confusiones. Puede que sea más acertado utilizar el término «cuánticos» para definir los entornos interacción humana y en particular los de formación mediados por las TCIC.

5. No hemos encontrado ningún tipo de información que induzca al hecho que como resultado de las emergencias en los nuevos tipos de UCO resultantes de la ineludible intromisión de las TCIC, se haya modificado alguna dimensión biológica o psicológica de los seres humanos; por lo cual consideramos que en lo esencial las leyes y principios definidos en los campos de la didáctica y la pedagogía permanecen vigentes y deben ser observados y respetados.

6. El estudio ha evidenciado que para la investigación experimental del Campus Virtual de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI, las mediciones experimentales pueden enfocarse en dos direcciones esenciales: Las dimensiones del portador de la información o libro cuántico, o las del proceso pedagógico. Por el alcance de la investigación no hay lugar a la medición de ambas dimensiones con suficiente rigor y profundidad.

El experimento e investigación científica sistema MeI como parte del campus virtual de la Universidad de Pamplona, nunca estuvo enfocado a la configuración de un portador de la información, libro cuántico, entorno cuántico (virtual), de interacción con

la mayor perfección posible dado el nivel actual de las tecnologías de la información y la comunicación, sino a la sustitución de los tradicionales recursos y métodos con TPB (tiza pizarra y borrador) por los de nuevo tipo, con recursos y procedimientos que estuvieran al alcance de cualquier docente sin formación especializada.

Sin dejar de reconocer la importancia e influencia de la calidad del portador de la información (libros u otros) disponible, concluimos que lo más esencial y suficiente para evaluar un proceso de formación son sus dimensiones pedagógicas; por lo cual adoptamos la decisión de medir en la investigación experimental del campus virtual de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI, las dimensiones pedagógicas definidas en el proyecto de investigación: Entornos de aprendizaje, condiciones en las que se imparte la docencia, niveles de formación en TIC de los estudiantes, necesidades de formación en las TIC para uso académico, evaluación de las TIC como medio de aprendizaje, posición de los usuarios ante el uso de las TIC, influencia de las TIC en el rendimiento académico.

En el capítulo dos se presenta un análisis del contexto de la investigación y en el tres se continúa el tema de la evaluación del campus virtual de la Universidad de Pamplona, con la definición de las variables e indicadores a seleccionar para estructurar los instrumentos de medición y evaluación.

CAPÍTULO 2. ESTUDIO DEL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Colombia como contexto de Educación Superior

Colombia ubicada en la esquina noroccidental de América del Sur y en la zona de convergencia intertropical (ZCIT) está bañada por la confluencia de los vientos alisios húmedos de los hemisferios norte y sur que privilegian una amplia diversidad biológica de flora y fauna. Su extensión territorial es de 2 129 748 km², en el área continental 1 141 748 km, con una población en el orden de 48 millones de habitantes.



Figura 2.1. Ubicación geográfica de Colombia.

(Fuente imágenes de Google, modificada)

2.1.1. La educación superior en Colombia

La constitución política de la República de Colombia define que los servicios educativos son un derecho de las personas, un servicio público que tiene una función social y corresponde al estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia con el fin de velar por su calidad en función de la formación moral, intelectual y física de los educandos (MINEDUCACIÓN, s.f.).

En 1880 los asuntos educativos en la República de Colombia eran atendidos por la secretaría de instrucción pública que toma carácter de ministerio con la ley 7ma. del 25 de agosto de 1886; desde el 1ro de enero de 1928 con la promulgación de la Ley 1927 del 10 de noviembre de 1928 se identifica con el nombre de Ministerio de Educación Nacional. En la actualidad define como misión desarrollar una educación que genere oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para el país, formar ciudadanos con valores éticos, competentes, respetuosos que convivan en paz (MINEDUCACIÓN, s.f.).

Según Arboleda y Rama (2013, p. 33) en el 2011 Colombia mostraba 126 universidades y 118 instituciones universitarias para un total de 244 centros de educación superior con una matrícula en el orden de 1 045 570 estudiantes (p. 37).

El Sistema de Aseguramiento a la Calidad de la Educación Superior (SACES) estructura los organismos nacionales encargados de la evaluación de las Instituciones de Educación Superior (IES), desde el ministerio de educación “La Dirección de calidad, la Subdirección de Inspección y Vigilancia, el Consejo Nacional de acreditación – CNA –, la Comisión de Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior – CONACES –y el organismo asesor de políticas de educación superior «Consejo Nacional de Educación Superior» – CESU– (p. 32). (Sistema de Aseguramiento a la Calidad de la Educación Superior, s.f., p. 1).

Según SACE (s.f., párr. 1) la política para el mejoramiento de la calidad de la educación superior está concebida con el fin de garantizar oportunidades para la adquisición de conocimientos competencias y valores esenciales para vivir convivir, ser productivo y seguir aprendiendo a través de la vida para todos los estudiantes independientemente de su procedencia, situación social, económica y cultural; la política de calidad se fundamenta en cuatro estrategias fundamentales: 1) Consolidación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en todos sus niveles. 2) Implementación de programas para el fomento de competencias. 3) Desarrollo profesional de los docentes y directivos. 4) Fomento de la investigación.

Estas estrategias tienen como principales objetivos que las instituciones de educación superior rindan cuenta ante la sociedad y el estado sobre los servicios educativos y se propicie el autoexamen permanente y el desarrollo de una cultura de evaluación.

En cuanto a la consolidación del Sistema de Aseguramiento de Calidad de la educación superior, podemos decir que sus principales objetivos van orientados a que las instituciones de educación superior rindan cuentas ante la sociedad y el Estado sobre el servicio educativo que prestan, provean información confiable a los usuarios del servicio educativo y se propicie el auto examen permanente de instituciones y programas académicos en el contexto de una cultura de la evaluación.

El SACES relaciona tres componentes esenciales: información, fomento y evaluación.

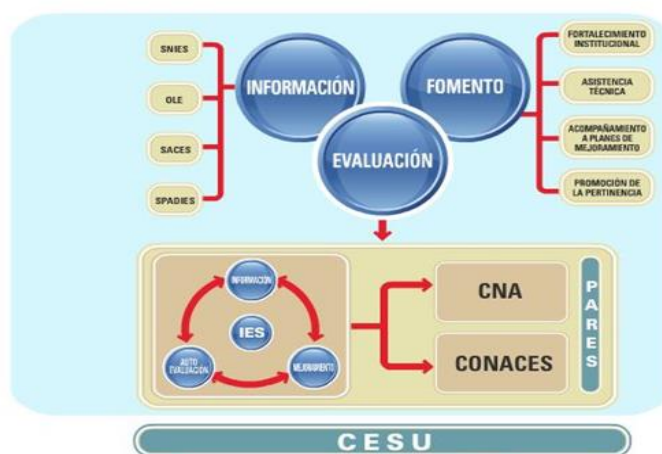


Figura 2.2. Sistema de aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

(Fuente, SACES, p. 1)

La información se obtiene de cuatro sistemas oficiales: El Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), El Sistema de Información para el Aseguramiento de la Calidad (SACES) y el Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones (SPADIES). (SACES, s.f., párr. 5).

La evaluación de las Instituciones de Educación Superior (IES), es responsabilidad de dos organismos estatales del Ministerio de Educación Nacional el CNA y el CONACES; en los últimos semestres de formación los estudiantes son sometidos a los Exámenes de Calidad de la Educación Superior (ECAES), que establecen indicadores nacionales del estado de formación de los egresados.

A través del fomento, el Ministerio de Educación Nacional se proyecta en el mejoramiento de las condiciones para el desarrollo de la educación superior en cuatro direcciones fundamentales: Fortalecimiento institucional, Asistencia técnica, Acompañamiento a planes de mejoramiento y Promoción de la pertinencia.

En enero del 2014 el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) generó el «Acuerdo por lo Superior 2034», (2014a), en el cual define las prioridades de acción para la educación en Colombia hasta el año 2034 relacionadas en 10 temas nodales: 1) Educación inclusiva: Acceso, permanencia y graduación. 2) Calidad y pertinencia, 3) Investigación (ciencia, tecnología e innovación, incluida la innovación social). 4) Regionalización. 5) Articulación con la educación media y la educación para el trabajo y el desarrollo humano: hacia un sistema de educación terciaria. 6) Comunidad universitaria y bienestar. 7) Nuevas modalidades educativas. 8) Internacionalización. 9) Estructura y gobernanza del sistema. 10) Sostenibilidad financiera del sistema.

El 30 de julio del 2009 el entonces presidente de la República de Colombia Álvaro Uribe Vélez sancionó la Ley 1341 que oficializó El Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, «Ministerio de las TIC». Con la misión de generar e implementar políticas y programas para promover el uso efectivo y apropiación masiva de las TIC para garantizar el desarrollo sostenible del país y mejorar la calidad de vida de los colombianos (MINTIC, s.f.).

2.1.2. Pamplona en el contexto de la investigación

Pamplona (Colombia) fundada el 1ro. de noviembre de 1549 por Pedro de Ursúa y Ortún Velasco de Velasco está ubicada en el Valle del Espíritu Santo en la cordillera oriental de los Andes colombianos a 75 km de la ciudad de Cúcuta capital del Departamento de Norte de Santander, cuenta con una extensión territorial de 1176 km² a una altura de 2200 metros sobre el nivel del mar y una temperatura promedio en el orden de los 16 grados centígrados durante todo el año, según las estadísticas del DANE (2014) tiene una población de 56 983 habitantes.

Desde 1555 es la capital de la provincia de Pamplona y entre los años 1857 y 1886 fue la capital del Estado Soberano de Santander, en 1910 al crearse el Departamento del Norte de Santander se incluyó dentro de su jurisdicción en categoría de provincia.

Es reconocida como ciudad estudiantil contando con una rica historia y tradición en la formación de estudiantes de otras regiones del país y Venezuela, según información de la Cámara de Comercio la provincia de Pamplona (Colombia) cuenta con 44 centros de enseñanza primaria 14 centros de enseñanza secundaria un instituto tecnológico y una universidad estatal. Entre sus actividades fundamentales se destacan la educación el turismo la agricultura (papa su principal producto, le siguen fresa, ajo, trigo, morón, maíz, fríjol, arveja, zanahoria) y la explotación pecuaria (bovinos, porcinos, piscicultura y aves de corral) (Medellín y Fajardo, 2005).

La Universidad de Pamplona juega un rol significativo en la ciudad y en la región tanto por su contribución al desarrollo sociocultural como a las condiciones socioeconómicas de la población, un volumen significativo de las actividades productivas y comerciales está estrechamente relacionado con la institución educativa.

Como resultado del proyecto de investigación «sistema MeI» para el fortalecimiento de la sección Hontanar, se desarrolló el sitio web Pamplona con URL <http://pamplona.eovirtual.com>. La enciclopedia universal on-line Wikipedia en su

sección «Cultura» del sitio web con URL [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia)) reconoce tres secciones del sitio MeI pamplona.eovirtual.com: Pamplona, Videos de Pamplona e Imágenes de Pamplona. El dominio de internet «eovirtual.com» es propiedad privada y exclusiva del sistema MeI.

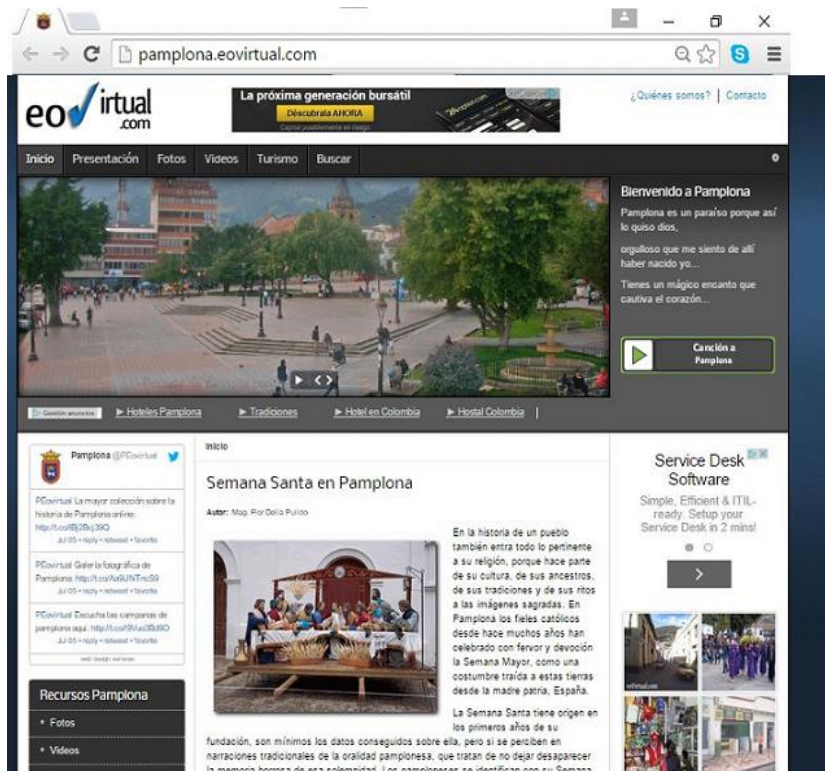


Figura 2.3. Sitio web Pamplona Colombia.

(Fuente, producción propia)

El sitio web Pamplona con URL <http://pamplona.eovirtual.com> facilita ampliar conocimientos sobre la historia y otras dimensiones culturales de la ciudad y la población de Pamplona Colombia.

El servidor del sistema MeI, con URL eovirtual.com, facilitó soporte tecnológico para el “Proyecto de Cooperación de la Universidad de Salamanca con el Centro Regional de Profesores del Litoral (Uruguay)” (Silva Menoni, 2013).

2.2. La Universidad de Pamplona como entorno de formación

La Universidad de Pamplona inició sus labores académicas el 20 de marzo de 1960 con dos carreras tecnológicas, fundada oficialmente como universidad privada en acta de constitución del 23 de noviembre de 1960, por el sacerdote José Rafael Faría Bermúdez junto a otros colaboradores entre los que se encontraba Eduardo Villamizar Lamus quien fuera secretario general y rector de la institución en varias ocasiones y jugara un rol importante en la organización y nacionalización de la institución.



Figura 2.4. Entrada a la Universidad de Pamplona.

(Fuente oficina de comunicaciones y prensa Universidad de Pamplona.)

Durante la década de los sesenta, al carecer de reconocimiento estatal para poder otorgar, títulos la Universidad de Pamplona firmó convenios con la Universidad Industrial de Santander (UIS), asociación que favoreció el desarrollo y crecimiento institucional.

Mediante Ordenanza No. 14 de Diciembre de 1969 y Decreto No. 553 del 5 de Agosto de 1970, la Fundación Universidad de Pamplona pasa a ser entidad pública del orden departamental.

Como resultado de un largo proceso de gestión por parte de sus fundadores, la institución es reconocida oficialmente por el Ministerio de Educación Nacional según Decreto No. 1550 del 13 de agosto del 1971, concediéndole la facultad de otorgar títulos, la categoría de ente autónomo, personería jurídica, autonomía administrativa, académica, financiera, patrimonio y perteneciente al Ministerio de Educación Nacional (Plan de Desarrollo Institucional 2012-2020, actualización 2014).

Hasta la década de los noventa la Universidad de Pamplona mantuvo un progresivo desarrollo y fortalecimiento de los programas académicos, a partir del año 2000 mostró un acelerado ritmo de crecimiento en pregrado especializaciones y maestrías, incrementó sus programas académicos de unos quince a más de cien titulaciones; extendió su presencia a la capital del Departamento Norte de Santander abriendo sus sedes en las ciudades de Cúcuta y Villa del Rosario; creó la unidad de negocios con soporte web denominada «Plataforma Siglo XXI» que facilitó servicios académicos on-line y a otras instituciones educativas y no educativas a nivel nacional.

En el año 2000 alcanzó la acreditación previa de 18 titulaciones; en el 2011

mediante el modelo spin-off creó la Fundación Institución Prestadora de Servicios de Salud (IPS) Unipamplona Consolidando una clínica que además de dar servicios de salud a la población facilita prácticas docentes a los estudiantes de la titulación de Medicina (Apreciación de Condiciones Iniciales para la Acreditación Institucional (ACIAI), 2014). Según este informe en el 2014 la institución contaba con 64 titulaciones académicas 48 pregrado y 16 de postgrado y un total de 19 003 estudiantes (ACIAI, 2014, p. 58) y 1190 docentes, de ellos 98 doctores, 306 master, 496 especialistas y 290 con títulos de pregrado; 775 con nombramiento de tiempo completo, 41 de medio tiempo y 374 horas cátedras.

Tabla 2.1: *Planta docente Universidad de Pamplona*

Planta docente Universidad de Pamplona agosto 2014					
<i>Vinculación</i>	<i>Ph.D</i>	<i>M.Sc.</i>	<i>Especialistas</i>	<i>Pregrado</i>	<i>Total</i>
<i>Tiempo completo</i>	98	241	239	197	775
<i>Medio tiempo</i>		3	33	5	41
<i>Horas cátedras</i>		62	224	88	374
<i>Total</i>	98	306	496	290	1190

Nota: Fuente Oficina de Gestión del Talento Humano, agosto, 2014.

2.2.1. Sistema de Gestión Integral (SIG) de la Universidad de Pamplona

En coherencia y cumplimiento de las políticas gubernamentales en el año 2010 la institución implementó como adaptación de las normas internacionales ISO 9001: 2000 el Sistema Integrado de Gestión (SIG) bajo las normas nacionales específicas para Colombia NTC GP 1000: 2009 en el cual se definen tres ejes misionales institucionales: Gestión Académica, Gestión de la Investigación y Gestión de la Interacción Social como se muestra en la siguiente figura.



Figura 2.5. Ejes misionales institucionales Universidad de Pamplona (Colombia)

(Fuente: www.unipamplona.edu.co: SIG>Mapa de procesos)

Con el objetivo de promover la transparencia eficiencia y eficacia de las instituciones públicas, los SIG estructurados por las normas NTC GP 1000: 2009, enfocan el «direccionamiento estratégico» de la alta dirección a la gestión de los «ejes misionales», considerando como variables fundamentales de entrada las «necesidades» de los clientes y su «satisfacción» como las de salida.

Para el aseguramiento del desarrollo y cumplimiento de los ejes misionales en función del mejoramiento continuo de los servicios que ofrece la universidad, se estructuran los «procesos de apoyo» para los cuales se definen objetivos,

procedimientos, formatos e indicadores para la medición del desempeño a través de los «procesos de evaluación y control» en dos direcciones esenciales «control interno de gestión» y «control interno disciplinario».

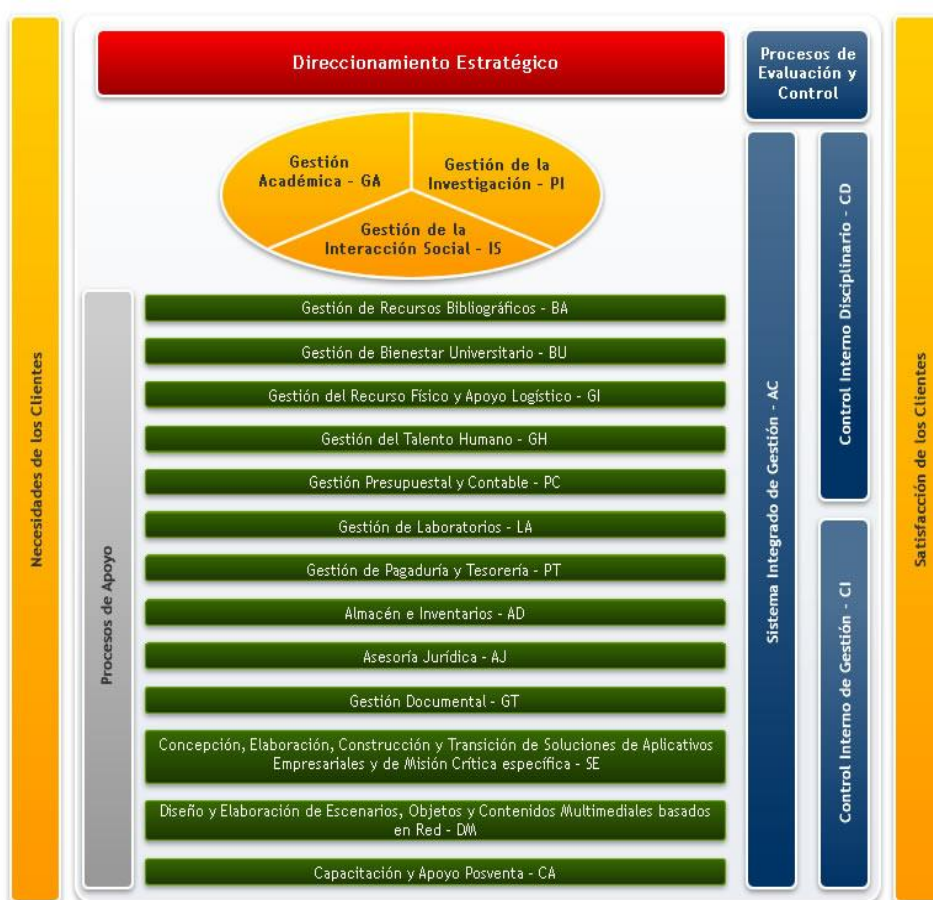


Figura 2.6. Mapa de procesos SIG Universidad de Pamplona (Colombia)
 (Fuente: www.unipamplona.edu.co: SIG>Mapa de procesos)

En el año 2005 la institución obtuvo la certificación de sus procesos administrativos bajo la norma ISO 9001: 2000 y en el 2010 bajo la norma NTC GP 1000: 2009.

En su proyección al futuro el Sistema de Gestión Integral (SIG) define la misión, visión, política y objetivos de calidad de la Universidad de Pamplona (www.unipamplona.edu.co: SIG):

Misión de la Universidad de Pamplona:

La Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental.

Visión al 2020 de la Universidad de Pamplona:

Ser una Universidad de Excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

Política de calidad de la Universidad de Pamplona:

La Universidad de Pamplona asume la formación integral e innovadora de sus Estudiantes, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo, de interacción social y tecnológico, con responsabilidad social y ambiental, mediante una gestión transparente, eficiente, eficaz y efectiva, con un talento humano comprometido con el mejoramiento continuo de sus servicios para la satisfacción de sus usuarios y partes interesadas, contribuyendo al logro de los fines esenciales del Estado.

Objetivos de calidad de la Universidad de Pamplona: 1) Asegurar la excelencia e innovación en lo Académico y en la Gestión. 2) Lograr la excelencia en servicios y en las tecnologías de la información y las comunicaciones. 3) Garantizar la sustentabilidad y crecimiento institucional.

2.2.2. Pensamiento Pedagógico Institucional (PPI) de la Universidad de Pamplona

En febrero del 2014 la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Pamplona emitió el documento con los postulados del Pensamiento pedagógico institucional considerándolo (...) “una carta de navegación, un mapa, una maqueta, un constructo, cuyos elementos simbólicamente estructurados, de una determinada manera, dan cuenta o representan un estado de cosas que permiten comprender e interpretar la complejidad de la práctica (p. 10).

Pensamiento Pedagógico Institucional (PPI) define como sus principales componentes: Investigación y Creación Artística y Cultural, Historia y antecedentes, Concepto de persona, Concepto de desarrollo, Concepto de aprendizaje, Concepto de enseñanza, Concepto curricular y Evaluación.



Figura 2.7. Pensamiento Pedagógico Institucional.

(Fuente Pensamiento Pedagógico Institucional, 2014, p. 12)

El PPI de la Universidad de Pamplona reconoce cuatro escenarios en la visión sobre el ser humano, el de encuentro consigo mismo, entre “otros y yo” estrechamente relacionado con su carácter social, el de íntima relación con la casa donde habita y el de su ser trascendente (p. 77); en los cuales deben ser objeto de atención y desarrollo como dimensiones de la personalidad: La científica, tecnológica, política, estética, lúdica, ética, ecologista, social y espiritual como se muestra a continuación.



Figura 2.8. Dimensiones del ser humano.

(Fuente Pensamiento Pedagógico Institucional, 2014, p. 78)

Para el desarrollo de las dimensiones de los seres humanos en sus escenarios, el PPI reconoce tres direcciones fundamentales de acción: la socio afectiva, la de la inteligencia y el aprendizaje y la de formación de competencias; en las cuales haciendo referencia a la versión de 1999 del Pensamiento Pedagógico Institucional triangula

como dimensiones esenciales de desarrollo de la personalidad: El desarrollo estético, de la creatividad, físico, lógico, simbólico, emocional, de la autonomía, práctico y social.



Figura 2.9. Procesos de desarrollo del ser humano.

(Fuente Pensamiento Pedagógico Institucional, 2014, p. 82)

Como vía para lograr el desarrollo de los seres humanos “asume al currículo como el conjunto de criterios experiencia y procesos investigativos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural e institucional” (p. 109), destacando como fundamentos esenciales: Los tecnológicos, filosóficos, sociológicos, antropológicos, sicológicos, pedagógicos y ecológicos.

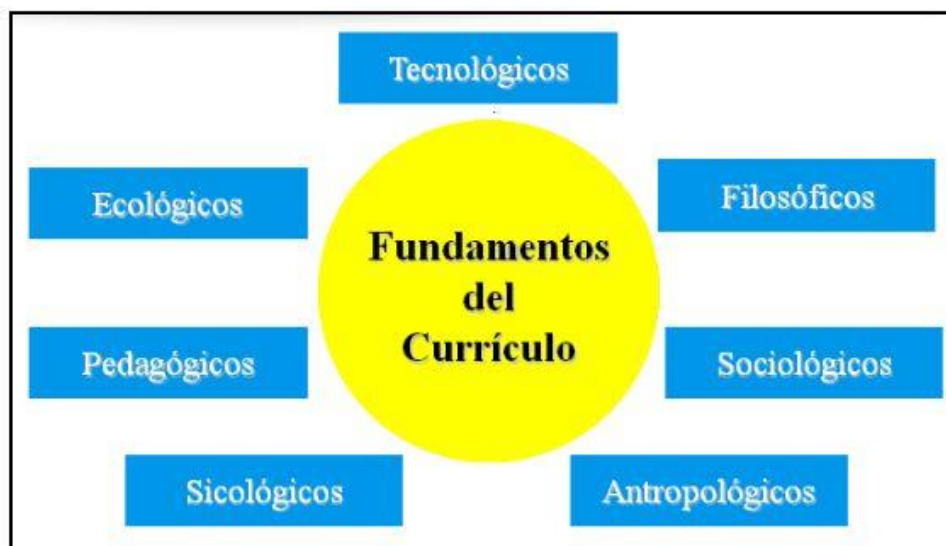


Figura 2.10. Fundamentos del currículo.

(Fuente Pensamiento Pedagógico Institucional, 2014, p. 109)

Considerando como las características más esenciales del currículo: El enfoque investigativo de creatividad artística y cultural, flexibilidad, pertinencia social científica

y tecnológica, interdisciplinariedad, internacionalización, integralidad, uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación y medios virtuales.



Figura 2.11. Características del currículo.

(Fuente Pensamiento Pedagógico Institucional, 2014, p. 114)

El Pensamiento Pedagógico Institucional establece los principales compromisos con: el desarrollo regional, el desarrollo integral, la formación en el aprendizaje y la democracia y la paz; y como valores esenciales: excelencia y compromiso, pluralismo, respeto, libertad de pensamiento, responsabilidad social, humanismo y participación. (pp. 13 – 14). Y define los lineamientos fundamentales para lograr los anteriores enunciados (p. 15).

2.2.3. Plataforma tecnológica para servicios on-line

En los inicios del milenio la institución creó y desarrolló la denominada «Plataforma Siglo XXI» que garantizó a partir de su creación el soporte de tecnologías web on-line suficiente para todos los servicios y necesidades institucionales que se convirtió en una importante unidad de negocios generadora de recursos económicos, al prestar soporte a otras instituciones educativas Ministerio de Educación Nacional y otras empresas e instancias gubernamentales.

En la actualidad la plataforma tecnológica de la Universidad de Pamplona está adscrita al CIADTI (Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de la Información), que es el responsable de la gestión y administración de los servicios en línea que soportan la gestión del conocimiento y demás dependencias institucionales.

Según CIADTI (2014) para garantizar los procesos académicos, administrativos y colaborativas en red la plataforma está conformada por la integración de tres desarrolladas en la institución: Academusof, Gerstasoft y Hermesoft.

Academusof es una aplicación desarrollada para dar servicio de ingreso, organización, gestión y administración de la información relacionada con los procesos académicos de las Instituciones de Educación Superior (IES), facilita revisar los procesos de matrículas, resultados de los procesos académicos, acceso a fuentes de información como bases de datos, libros, servicios de mensajería, acceso a objetos virtuales, etcétera. Gerstasoft integra aplicaciones modulares para el manejo de componentes administrativos financieros y colaborativos con entornos gráficos y

garantías de seguridad y eficiencia. Su base de datos centralizada facilita el flujo de información entre los distintos departamentos institucionales. Y Hermesof también creada para garantizar la comunicación organizacional interna y externa.

El portal web con acceso vía internet a través de la URL <http://www.unipamplona.edu.co> es propiedad de la Universidad de Pamplona, quien es responsable de los contenidos publicados y la prestación de los servicios ofrecidos.

2.2.4. Características de la titulación en ingeniería eléctrica

La titulación de Ingeniería Eléctrica se oferta en las sedes Pamplona y Villa del Rosario de la Universidad de Pamplona en el departamento Norte de Santander. Fue oficializada según acuerdo No. 067 de agosto de 1999 del Consejo Superior de la Universidad de Pamplona; inició actividades en el año 2000 con un plan de estudios de 164 créditos académicos distribuidos en diez semestres durante cinco años. Obtuvo el primer registro calificado otorgado por la Resolución 192 del 3 de febrero del 2004.

Ha contado con tres perfeccionamientos de sus planes de estudio en los años 2000, 2002 y según los acuerdos 098 de 20 de diciembre del 2005 y 037 del 18 de mayo del 2006 del Consejo Superior se oficializó el plan de estudios 2006 por el cual rige su funcionamiento en la actualidad, el cual según Resolución 1573 del 28 de febrero del 2011 renovó su registro calificado satisfaciendo los requisitos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

En sus inicios la titulación en Ingeniería eléctrica contó con muy poca popularidad y matrículas por semestre al ser desplazada por la competencia de titulaciones que formaban ingenieros en electrónica, sistemas informáticos, telecomunicaciones y mecatrónica; llegando a estar en la lista de programas a cerrar por falta de matrícula, algo similar sucedía a nivel nacional. La ausencia de ingenieros formados en el área de la electricidad, generó un déficit nacional que convierte a los recién graduados en privilegiados en el campo laborar en lo relacionado a la contratación.

En la segunda década del milenio, al parecer motivado por el déficit de ingenieros electricistas en Colombia que genera motivaciones en el mercado laboral, se observa una tendencia al crecimiento de matriculados por semestres en la titulación de Ingeniería Eléctrica.

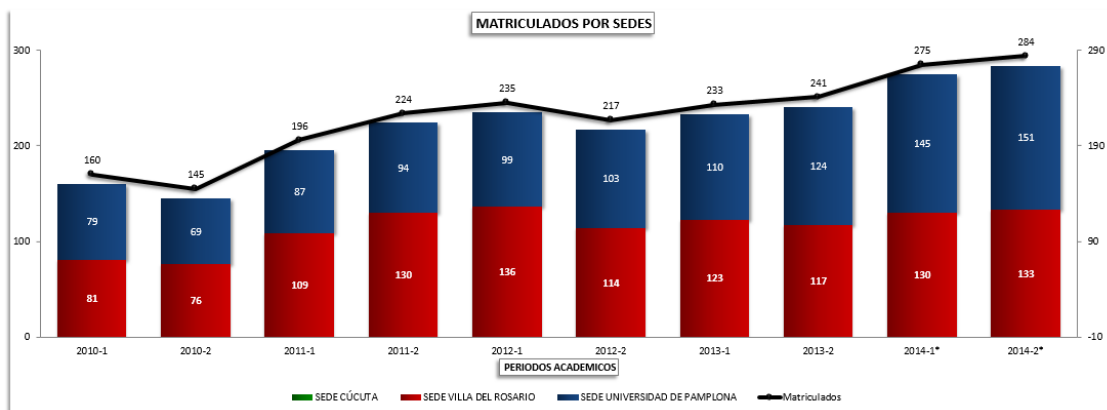


Figura 2.12. Records de matrículas en Ingeniería eléctrica.

(Fuente Sistema Nacional de Información de Educación Superior SNIES).

En el 2015 era la única titulación en Ingeniería Eléctrica ofertada entre todas las universidades del departamento Norte de Santander de Colombia, en el primer semestre del año contaba con una matrícula total de 284 estudiantes 151 en la sede Pamplona y 133 en la de Villa del Rosario.

Según el proyecto educativo en el 2014 para el desarrollo de las actividades académicas en las áreas de formación profesional y profundización, la titulación de Ingeniería Eléctrica mostraba 14 docentes contratados, tres en la modalidad de tiempo completo, cinco en la modalidad de tiempo completo ocasional y seis como horas cátedras.

La diversidad de nacionalidades de nacimiento, de formación y grado, muestra una composición heterogénea y multicultural entre los docentes del programa que evidencian entre sus orígenes la República de Colombia, Cuba, URSS, Brasil y España.

El nivel de formación del claustro académico relaciona dos doctores, cuatro magister, tres especialistas, un doctorando y cuatro candidatos a magíster. Los cuales prestan servicios de formación relacionados con la electricidad en las titulaciones de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica y Química entre otros.

Observaciones o cuestionamientos críticos sobre la estructura orgánica y normatividad rectora de los procesos de formación tanto a nivel nacional en Colombia como institucional en la Universidad de Pamplona puede que tengan lugar más en el sentido de la suficiencia que de la escasez. Se observa una muy amplia gama de organismo y documentos rectores que en nuestro juicio pueden llegar a generar solapamiento de funciones y confusiones. A manera de ejemplo mencionamos el CONACES y el CNA, dos organismos nacionales adjuntos a un mismo ministerio de educación con funciones similares: el atender los procesos de acreditación institucional.

Situación similar se observa a nivel de Universidad de Pamplona (Colombia), amplia gama de estructuras orgánicas y documentos rectores que presentan dificultades para evidenciar la coherencia en sus relaciones y con el objeto que norman.

Atendiendo a las normativas internacionales (ISO) y nacionales de gobierno de Colombia (NTC GP1000), el SIG (Sistema Integrado de Gestión) puede entenderse como el principal ente rector o Carta Magna de todos los procesos institucionales; pero este enfoque también es evidente en los otros documentos rectores institucionales.

El Mapa de procesos del SIG mostrado en la figura 2.12 presenta los ejes misionales institucionales, pero no los vínculos directos ni las relaciones de subordinación con otros entes y documentos rectores (en este informe solo se mencionan algunos) por ejemplo con el Pensamiento Pedagógico Institucional (PPI), el Proyecto educativo institucional (PEI), el plan de desarrollo institucional (PDI) o con el Sistema de Autoevaluación y Acreditación Institucional (SAAI); lo cual puede dar lugar al solapamiento de funciones y atentar contra la eficiencia y eficacia de los procesos de instrucción y educación, por la ausencia de coordinación entre los organismos rectores y los niveles inferiores obligados a actuar por impulso sistemático a actividades aisladas intentando cumplir con las últimas orientaciones recibidas.

A manera de ejemplo, en los períodos intersemestrales se planifican cursos de actualización y superación del personal académico, que después de iniciados los participantes tienen dificultades para asistir, por ser citados por distintos organismos institucionales para recibir o cumplir órdenes administrativas.

La evaluación de los procesos académicos se encuentra declarada como objeto y objetivo del SAAI y del SIG, sin ser evidente las funciones que corresponden a cada uno. Y en las vivencias personales en las casi dos décadas de vida docente en la Universidad de Pamplona, ni una sola vez hemos sido objeto de una visita auditoría o acción personal de análisis y evaluación específica de los procesos de nuestra actividad docente, por ningún ente institucional.

Los documentos rectores presentados muestran rigor estructural y de contenido, enfocándose principalmente a la definición de líneas de acción principios y valores institucionales. En particular el contenido del Pensamiento pedagógico institucional (PPI), muestra una acertada y precisa filosofía general del actuar pedagógico pero en nuestro criterio hay lugar a la posibilidad que se pueda mejorar y hacer más explícito el modelo pedagógico y orientación de estrategias más precisas que indiquen como formar valores conocimientos y habilidades en los educandos. El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Ingeniería eléctrica, refleja contenidos similares, refiere fundamentalmente los contenidos del plan de estudios, consideramos que puede mejorarse al especificar con más detalles el tipo de profesional que se propone formar y las vías y procedimientos para lograrlo.

Consideramos debe ser objeto de análisis en el Pensamiento pedagógico institucional de la Universidad de Pamplona (2014) el sentido que da a las palabras citadas de Vygotsky: “La reforma actual de la pedagogía gira alrededor de este tema: Cómo lograr que el papel del maestro se aproxime lo más posible «a cero», de modo que, en lugar de desempeñar el papel de motor y elemento del engranaje pedagógico, a semejanza del cochero, pase a basarse todo en su papel de organizador del medio social. L.S. Vygotsky, 1926”. (p. 13).

Se nos presentan como contradictorias las palabras citadas de L.S. Vygotsky con su principio de «Zona de desarrollo próximo», en el cual destaca como esencial «el acompañamiento» de los educandos en los procesos de instrucción y educación, por personas con nivel precedente de formación y experiencias en el campo de acción.

Las concepciones pedagógicas y filosofías en las cuales “el papel del maestro se aproxime lo más posible a cero”..., pueden dar lugar a reales procesos «virtuales» de formación, en el verdadero sentido semántico de la palabra «virtual» que es «no existir»; procesos en los cuales los docentes crean condiciones a su juicio personal suficientes, con el uso o no de sistemas on-line, para que los estudiantes transiten «solos» por los caminos de la formación.

2.3. El sistema MeI en el contexto de la investigación

En concordancia con García del Dujo (2005) las nuevas tecnologías amplían las oportunidades de educación para los seres humanos, no son una mera cuestión de uso de herramientas sino inducen a nuevas concepciones en la educación que modifican las formas de estructurar los procesos docentes para satisfacer necesidades y resolver problemas en estrecha relación con factores fisiológicos profesionales administrativos culturales y políticos.

En el año 2001 en dos trabajos de grado dirigidos por el docente Luis Alberto Esteban Villamizar, los autores Jorge Erickson Trujillo Flórez, Aris Maribel Ferrer Díaz y José Wilson Contreras (Trujillo, et al, 2001) desarrollaron un prototipo de software soportado en Internet, para la administración de la información académica y personal de estudiantes y profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales; este fue el punto de origen del campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia).

El Rector de la época, Dr. Álvaro González Joves, considerando las perspectivas de las nuevas tecnologías, no escatimó esfuerzos ni recursos para el diseño e implementación del campus virtual de la Universidad de Pamplona, que, en un período muy breve, se convirtió en una entidad con reconocimiento nacional e internacional y en una significativa fuente de recursos económicos para la institución; que prestó servicios y soporte tecnológico a otras entidades educativas del país, empresas estatales y privadas, Gobernaciones departamentales y Alcaldías, Ministerio de Educación y Gobierno nacional en general; entre los que podemos mencionar exámenes nacionales en línea para el ingreso de los graduados de la enseñanza media a la educación superior y concursos de méritos para notarios a escala nacional, etcétera.

A finales de la primera década del siglo XXI prácticamente todos los procesos institucionales estaban implementados en espacios virtuales; se ejecutaban y administraban en el contexto del campus institucional, por ejemplo los procesos de matrículas de estudiantes al inicio de cada semestre, contratación de profesores, evaluación y demás actividades relacionadas con el personal docente y administrativo.

Desarrollo similar se observó en todo el país, en Colombia. Muchas instituciones iniciaron sus campus virtuales, algunas de ellas con el soporte tecnológico de la Universidad de Pamplona. El Gobierno nacional creó el Ministerio de las TIC, para la introducción y desarrollo de las tecnologías de la información.

Para los entornos virtuales de formación en la plataforma institucional en los umbrales del nuevo milenio se creó el campus IT con la utilización de un LMS del tipo «desarrollo propio» (SCOPEO, 2011), que permitió el inicio de la creación de los entornos virtuales de formación aunque mostraba significativas deficiencias en algunas de sus características por ejemplo en su sistema de edición de contenidos. Los campos IT fueron sustituidos por lo IG con el mismo tipo de LMS y filosofía por lo que presentaron características similares a los anteriores dando lugar a su sustitución y a la adopción del LMS, tipo Moodle, como política institucional para la implementación de espacios virtuales de formación.

La administración de los espacios virtuales tipo Moodle y la instrucción de los usuarios fue y es desarrollada por el personal técnico de Ingenieril del CIADTI (Centro de Investigaciones Aplicadas y Desarrollo de Tecnologías de la Información) de la Universidad de Pamplona, que como funciones hospeda e implementa a solicitud de los docentes LMS tipo Moodle en la plataforma institucional y asesora sobre los

procedimientos de edición de contenidos, sin énfasis en la naturaleza física de los medios ni orientaciones específicas sobre el planteamiento pedagógica o diseño didáctico a utilizar, las cuales quedan a iniciativas y criterios propios de cada profesor.

En atención al objetivo No. 2 del Sistema Integrado de Gestión institucional (SIG) «Lograr la excelencia en servicios y en las tecnologías de la información y las comunicaciones» y a la Línea 10 del Plan de desarrollo institucional «Calidad en los servicios y tecnologías de la información y la comunicación» como filosofía institucional se motivó la creatividad en el desarrollo de entornos virtuales de formación y la divulgación e integración de experiencias individuales.

En respuesta a las políticas institucionales en el área de la Mediciones de la Titulación (programa) de Ingeniería Eléctrica, se desarrolló un sistema con el uso de Tecnologías de última generación al alcance de todos (TUGAT) implementado en LMS tipo «Site» y otros recursos de comunicación virtual de uso público y masivo que conformaron la plataforma MeI (Mediciones para Ingenieros); una versión alternativa del sistema MeI se implementó con LMS tipo Moodle una vez adoptada esta filosofía para la plataforma institucional.

El diseño implementación y desarrollo del sistema MeI estuvo orientado por los fundamentos teóricos proporcionados por el programa de Doctorado “Procesos de Formación en espacios Virtuales, en el Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) y el Departamento de Teoría e historia de la Educación en la Universidad de Salamanca (España) y las experiencias de la Universidad de Salamanca en la conformación de espacios virtuales de formación.

El sistema MeI se diseñó implementó y desarrolló con fundamentos en tres dimensiones estructurales:

I. La observación, reconocimiento, adopción y adaptación de las formas materiales de la existencia de los cuerpos y entes físicos atendiendo a la naturaleza física cuántica de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, para la configuración del sistema de comunicación cohesión jerarquías y anarquías (Vargas Llosa, 2012, pp. 70-71) de los elementos relacionados en la interacción pedagógica.

II. Énfasis en la observación, respeto y aplicación de los principios y leyes de la pedagogía y otras ciencias relacionadas como la psicopedagogía y la neuropedagogía.

El entorno de formación MeI se configuró con la integración armónica de ambas dimensiones: Pedagogía y naturaleza física cuántica, para ampliar las posibilidades de los usuarios enfocado a posibilitar y generar cambios radicales en el perfeccionamiento de los procesos de instrucción y educación en concordancia con García del Dujo (2005) al manifestar que las últimas tecnologías no son un medio más sino que generan trascendentales cambios en las relaciones sociales.

El sistema MeI ha funcionado por casi una década, como parte del contexto virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia), al servicio de sus estudiantes con algunos rasgos distintivos en la tecnología y filosofía pedagógica utilizadas para su diseño, implementación y desarrollo.

Entre los problemas sociales atendidos y resueltos por el sistema MeI encontramos las frecuentes interrupciones de las sesiones de interacción directa entre

docente y estudiantes por motivos de días festivos, permisos académicos, protestas estudiantiles, eventos climáticos y de otros tipos. En la Universidad de Pamplona los semestres se planifican para dieciséis semanas académicas tres de las cuales legalmente se dedican exclusivamente a exámenes parciales por lo cual quedan trece efectivas; los días festivos nacionales con afectaciones a la docencia oscilan entre tres y seis, en el segundo período académico del 2012 el más crítico registrado en este sentido contó con seis frecuencias interrumpidas por días festivos, tres por permisos académicos, dos por protestas estudiantiles más tres semanas legalmente dedicadas exclusivamente a exámenes parciales dan un total de «catorce semanas» de interrupción de la docencia de las dieciséis disponibles.

Si no hubiese estado implementado el sistema MeI en el segundo período académico del 2012, el proceso docente de instrucción en el área de las mediciones hubiese contado solamente con dos semanas efectivas en medio año de instrucción académica. El sistema MeI garantiza la continuidad de la docencia bajo cualquier tipo de condiciones, si son normales se desarrolla en modalidad B-Learning y si es necesario transmuta instantáneamente a la modalidad E-Learning.

Entre los problemas fisiológicos atendidos y resueltos encontramos el relacionado con la capacidad de atención de los estudiantes a las exposiciones tradicionales de los docentes, según Purcell Valdivieso (2007) la capacidad de atención de un ser humano a un tema está en el orden de tres minutos por año de edad pero nunca superior a los cuarenta y cinco minutos, la experiencia nos ha indicado que, sin estar relacionados con problemas de disciplina, la mente de los estudiantes divaga en diferentes direcciones durante las exposiciones de los docentes. Gracias al uso de las últimas tecnologías la filosofía didáctica cambió radicalmente y permitió dar solución a este problema, el actuar del docente dejó de estar centrado en rigurosas exposiciones para enfocarse a la presentación de los temas y enfoque de los estudiantes para el trabajo independiente en la modalidad de aprendizaje por descubrimiento y colaborativo.

Entre otros aspectos fisiológicos atendidos encontramos que el repetir los docentes un mismo tema en distintos grupos no permite una uniformidad de su desarrollo quedando unos grupos beneficiados con respecto a otros, en los últimos de una secuencia dada el agotamiento físico por la repetición influye significativamente en el docente quedando favorecidos en este aspecto los primeros con respecto a los últimos; los docentes también pueden tener afectaciones personales y familiares que atenten contra la calidad del desarrollo de los temas. Al estar centrada la información en los espacios *on-line*, se eliminan riesgos de lagunas o deficiencias de calidad en los procesos de inducción de la base orientadora de la acción.

En la implementación y desarrollo del sistema MeI fue considerada la fundamentación teórica proporcionada por autores en el área de la didáctica y la pedagogía:

Alekséi Nikoláyevich Leontiev en estrecha relación con Vygotsky señalaron que el desarrollo humano solo puede explicarse en términos de interacción social, que la actividad era la única vía posible para el desarrollo integral de los procesos psíquicos y la conciencia (Leontiev, 1965); sus enseñanzas nos indujeron a considerar como principio esencial para la organización de un proceso de instrucción y educación el carácter «activo»; coincidimos con ellos en que solo en la actividad individual y personal los educandos serán capaces de adquirir valores humanos conocimientos y habilidades.

Lev Semiónovich Vygotsky al definir el principio de «zona de desarrollo próximo» hizo explícita la diferencia que debe haber entre los avances de un aprendiz que recorra «solo» los caminos de la formación o si es «acompañado» por alguien de experiencia en el área con intenciones de ayudar en el aprendizaje. El concepto de zona de desarrollo próximo indujo a aceptar como principio esencial para la organización de un proceso de instrucción y educación el carácter «desarrollador» (Vygotsky, 1979 y Vygotsky, 1991); aceptamos como esencial este principio que define y fundamenta que los docentes son necesarios esenciales e imprescindibles en los procesos de instrucción y educación, si se comportan en estrecha relación de ayuda formal y honesta con los estudiantes. La labor del docente debe marcar evidentes diferencias en los resultados independientemente de los entornos y medios disponibles; de no ser así, en nuestra opinión su salario no se justifica.

Al estructurar los procesos de formación se tomó en consideración la teoría de la «formación por etapas de las acciones mentales» desarrollada por Piotr Yakovlevich Galperín (Galperin, 1954 y 1959 y 1965), ampliada con la teoría de las invariantes del conocimiento y presentada de forma explícita por Talizina, (1985, pp. 192 – 223) y 1988, pp. 57 – 147) que a nuestro juicio están en concordancia con los estudios sobre la naturaleza neurofisiológica en la estructuración de la inteligencia y el pensamiento.

Kolb y Whishaw, (2002) y Llínas, (2002) hacen explícito que el soporte o fundamento físico del conocimiento son las neuronas y la redes neuronales.

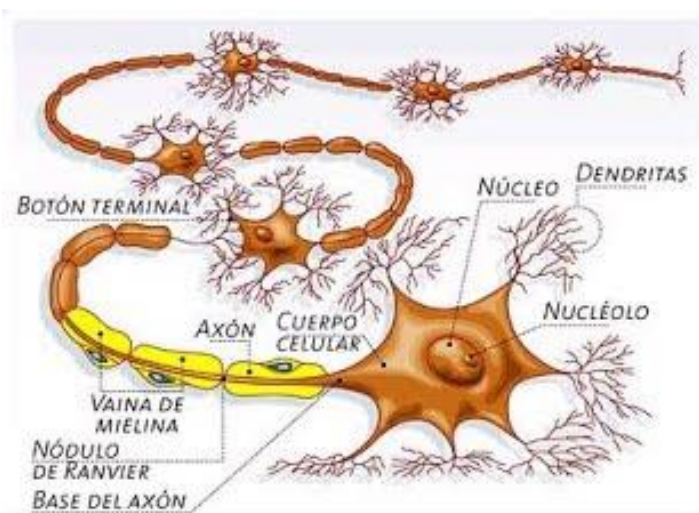


Figura 2.13. Las neuronas como fundamento del conocimiento.

(Fuente imágenes de Google)

Damasio, (1994, 2001 y 2005), y Goleman (2002), argumentan que en el desarrollo de la inteligencia asociada a las redes neuronales, juega un rol importante la información recibida del exterior a través de los canales verbales y extraverbales, en plena concordancia con la teoría de la actividad de Leontiev y la teoría de las etapas de la formación de las acciones mentales de Galperin.

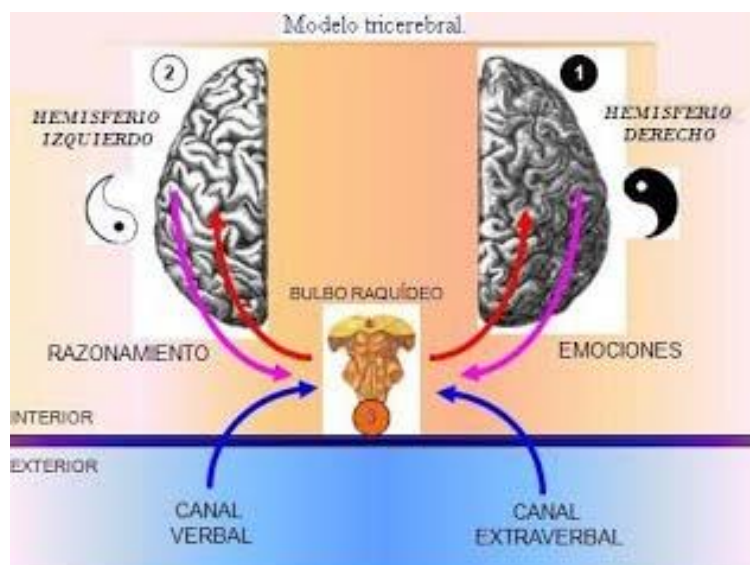


Figura 2.14. Anatomía de la inteligencia y el pensamiento.
(Fuente imágenes de Google)

De Bono (1996) enfatiza en las diferencias fisiológicas entre inteligencia y pensamiento, considera que la inteligencia está más asociada a la capacidad instalada y el pensamiento con el uso de la misma o la actividad asociada; Damasio (2010) y Kolb y Whishaw, (2002) concuerdan y fundamentan desde una perspectiva neurológica los argumentos de De Bono.

La teoría de la formación por etapas de las acciones mentales (condiciones, base orientadora de la acción, acciones externas materializadas, lenguaje externo, lenguaje interno consciente y lenguaje interno subconsciente), facilitó fundamentos para la organización de las acciones individuales de los estudiantes en los procesos «activos y desarrolladores» enfocados a la formación integral de valores conocimientos y habilidades en los estudiantes.

Los aportes de Vygotsky y sus contemporáneos permitieron conocer concepciones teóricas fundamentales y esenciales para la configuración de procesos de instrucción y educación, pero la mejor interiorización de estas teorías nos la proporcionó la obra de Joaquín García Carrasco «Leer en la Cara y en el mundo», sin considerar que este haya sido el propósito consciente del autor, al terminar de leer su obra interiorizamos su filosofía de que la interacción social es la vía de «humanización de las personas» así como que los procesos de instrucción y educación deben ser «activos y desarrolladores». Con Vygotsky y sus contemporáneos nos informamos, con García Carrasco nos convecinos; la lectura de su obra no solo consolidó concepciones pedagógicas sino influyó sobre nuestras posiciones ante la vida, modificó la estructura familiar y de otras cercanas y generó cambios trascendentales en las vidas de muchas personas.

Apropiados del «por qué» de los macro fundamentos teóricos para estructurar un proceso de instrucción y educación nos faltaba el «cómo» hacerlo; los argumentos y orientaciones necesarias y suficientes fueron proporcionados fundamentalmente por la obra «Aprendizaje por descubrimiento-Análisis crítico y reconstrucción teórica» de la autora Ángela Barrón Ruiz (1997). Al organizar las acciones de los estudiantes en función del «descubrimiento» se garantiza el carácter «activo» del proceso de formación. De igual forma consideramos que en sus descubrimientos los estudiantes

deben contar con el imprescindible y significativo acompañamiento cercano eficaz y eficiente de los docentes para que sean favorecidos por el principio «desarrollador» independientemente del tipo de entorno o medios disponibles.

En la docencia recibida en el ciclo de formación básica del doctorado en Procesos de formación en espacios virtuales, la Doctora Ángela Barrón Ruiz de la Facultad de Educación en la Universidad de Salamanca España, nos invitó configurar entornos de formación utilizando medios técnicos de última generación induciéndonos a «descubrir» los fundamentos esenciales para garantizar una docencia de calidad. Los conocimientos adquiridos facilitados por el «descubrimiento» en «colaboración» con los compañeros de grupo y las motivaciones generadas se convirtieron en una semilla que generó un bosque de conocimientos y habilidades para la conformación de entornos de formación con el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación que han tenido una significativa influencia en la formación de estudiantes colombianos y de otras partes del mundo a través del sistema MeI.

2.3.1. Dimensiones del sistema MeI

La organización y desarrollo de las actividades del sistema MeI se estructuraron atendiendo a tres dimensiones (justificación medios y arte) en respuesta a preguntas vinculadas con el desarrollo de cualquier actividad humana: ¿por qué?, ¿con qué?, y ¿cómo?; la «justificación» responde al por qué, los «medios» al con qué se va a desarrollar la actividad y el «arte» al cómo se van a utilizar los medios y organizar la actividad para satisfacer las demandas establecidas por la justificación.

La Justificación al dar respuesta al ¿por qué? se crea y desarrolla el sistema, se constituye en la principal fuente de energías motivacionales. Los medios evidencian y definen los recursos disponibles para poder satisfacer las demandas establecidas en la justificación. El arte garantiza la organización eficiente y eficaz del sistema para alcanzar los objetivos establecidos en la justificación con los medios disponibles.

La justificación establece los propósitos en función de satisfacer las necesidades y resolver los problemas del objeto que requiere atención; para lo cual se definen: a) Requiritos precedentes b) Misión c) Visión d) Sistema de valores. e) Sistema de habilidades y f) Sistema de conocimientos.

El objeto del sistema MeI se define en dos direcciones de acción y formación la docente y la profesional: Como objeto docente se considera la mente de los estudiantes en el ciclo básico específico o profesional, de las carreras de ingeniería relacionadas con la electricidad. Y como objeto profesional los Medios y los Métodos de Medición de las magnitudes físicas, en la actividad ingenieril; se establece que las direcciones fundamentales de formación del objeto son: Perpetuidad, legalidad y profesionalidad.

Para el sistema MeI la necesidad fundamental a atender es que para toda actividad profesional se hace imprescindible obtener información de los objetos relacionados con la actividad humana, para la toma de decisiones, toda actividad profesional exige de forma directa o indirecta información de magnitudes obtenida mediante mediciones por lo cual son imprescindibles habilidades en la utilización de los medios y métodos de medición para la solución de problemas profesionales; en un escenario de significativas contradicciones fundamentos – necesidades.

Los problemas fundamentales que atiende el sistema MeI están relacionados con el hecho que en los escenarios de mediciones profesionales predomina la desinformación o el enfrentar lo desconocido, porque es imposible dominar todas las

ciencias y tecnologías de los sistemas objetos de medición; las mediciones exigen de la integración de muchas ciencias.

Se define como *Misión* del sistema: Formar ingenieros integrales en el campo de las mediciones; capaces de ser exitosos en la vida de estudiantes profesional y personal. Enfocados a satisfacer las necesidades personales, familiares, sociales y de la humanidad. Y como *Visión*: Que las competencias en mediciones pueden facilitarle a los profesionales enfrentar con éxito las tecnologías del futuro actuar en sistemas donde no son especialistas y resolver problemas.

El sistema MeI define como *objetivos generales*: Formar «profesionales integrales» en la ingeniería de las mediciones de magnitudes eléctricas, electrónicas y no eléctricas, que sean capaces de: a) Seleccionar y utilizar métodos y medios de medición. b) Medir magnitudes eléctricas, electrónicas y no eléctricas. c) Evaluar la calidad de las mediciones. d) Diagnosticar elementos, circuitos y sistemas eléctricos y electrónicos.

En la estructura de la formación integral se definen los valores y actitudes humanas así como los conocimientos que deben adquirir los estudiantes para ser capaces de dominar las habilidades:

Sistema de valores MeI: Cristian Felber iniciador del movimiento internacional por la Economía del Bien Común otorga relevante importancia desde los inicios su propuesta a los valores humanos y manifiesta inquietud:

Quando en mis clases en la Facultad de Economía pregunto a los universitarios qué entienden por «dignidad humana», obtengo un perplejo y generalizado silencio. A lo largo de sus estudios o no han aprendido o no han oído nada al respecto. Esto asusta tanto más cuanto que la dignidad es el mayor de los valores. Es el primer valor que se menciona en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Felber, 2015, p. 42).

En concordancia con Felber (2015) los valores humanos no son suficientemente tratados en el desarrollo de las actividades docentes y en nuestra opinión se debe más al alto nivel de complejidad que implica relacionarlos con los contenidos técnicos debido a su naturaleza cuántica. Tanto en los ambientes profesionales como familiares con frecuencia escuchamos la frase «degradación de valores humanos», pero pocas las definiciones sobre el tipo de valores degradados y sus conceptualizaciones.

Transcurrido algún tiempo de desarrollo del sistema MeI disminuyeron significativamente las observaciones y sugerencias de los usuarios, que originaban modificaciones y perfeccionamiento en la configuración de la tecnología utilizada para la estructuración de los entornos virtuales de interacción, lo cual indicaba que era aceptable en cierta medida el nivel tecnológico de implementación de los entornos cuánticos de interacción.

Pero en nuestro juicio habían dos factores importantes que atentaban sobre exitoso desarrollo del sistema de formación, por un lado la estructuración de un entorno cuántico que modificadas las formas de interacción de los participantes y por otro las marcadas diferencias entre la formación de un docente de los inicios la Sociedad de la Información y estudiantes cuya formación primaria y secundaria había estado conformada por un decreto 230 en la primera década del milenio. Con bastante frecuencia los estudiantes no entendían el por qué el profesor reclamaba de sus

estudiantes ciertas actitudes y formas de proceder.

Frecuentes contradicciones entre los estudiantes y el docente indicaban que faltaba algo, analizadas las causas llegamos a la conclusión que no era explícito lo que en este momento de la investigación podemos llamar el sistema de «comunicación, cohesión, jerarquías y anarquías» o «cultura» del sistema, que en su momento lo denominamos «las reglas del juego».

Las experiencias en la interacción con los estudiantes nos indujeron a conformar el Reglamento MeI y el Sistema de valores MeI.

No es nuestro objetivo argumentar el desarrollo y surgimiento del Sistema de valores MeI solo presentarlo, atendiendo a una de las dimensiones definidas en el proyecto de investigación «condiciones en que se imparte la docencia», el cual es un resultado experimental del desarrollo del sistema MeI.

Entre las intenciones iniciales al conformar el Sistema de Valores MeI, encontramos el eliminar las contradicciones antagónicas entre los estudiantes y el docente, evidenciar la relación entre los contenidos técnicos de cada actividad docente y los valores humanos asociados, así como formar valores y actitudes que ayudaran a los educandos en su vida futura.

Durante varios años todas las diferencias de criterios u opiniones con los estudiantes así como observaciones y análisis de las sugerencias generaron reflexiones y modificaciones en el sistema de valores MeI, que al igual que como sucedió con el soporte tecnológico llegó un momento en que empezó a mostrar estabilidad, la armonía generada en el desarrollo de las actividades docentes y la disminución de contradicciones, indicaron que el sistema de valores se acercaba a un nivel de perfeccionamiento aceptable.

Al reconocer en los valores humanos, elementos no tangibles que no pueden ser definidos como cuerpos físicos, consideramos que son entes físicos pertenecientes al micromundo físico, que evidencian momentos esenciales de los principios y leyes de la naturaleza cuántica.

Sistema de valores rectores en las personas: El Sistema de valores MeI parte del principio que «una persona se puede formar en condición de estudiante y crearse un profesional»; lo cual invita a definir cuáles son los valores humanos rectores esenciales que deben estar definidos y evidenciarse en la formación de una persona, un estudiante y un profesional.

El análisis de las relaciones interpersonales en el sistema MeI evidenció, que los valores se estructuran en niveles donde los de órdenes inferiores soportan a los superiores y constituyen parte de su estructura.

En nuestra experiencia es muy difícil hablar de «patriotismo» en el nuevo milenio, la experiencia nos ha evidenciado que al solo mencionar la palabra, somos tildados de anticuados,... no demora en evidenciarse el rechazo de nuestros interlocutores y abiertamente sin ningún tipo de limitaciones se han manifestado en contra nuestros compañeros y directivos docentes. Analizado el por qué, encontramos que el término «patriotismo» a través de la historia y en la actualidad ha sido y es utilizado para generar traslapados cuánticos y generar sistemas de opresión y explotación de los pueblos y las sociedades (Alvarez, 2015); para enfrentar generaciones de jóvenes de distintas sociedades en sangrientas guerras en función del dominio y explotación de recursos económicos.

Los valores humanos son generadores de «energías» motivacionales (cuánticas), forman parte esencial de la configuración de la mente y el pensamiento humano, a nuestro juicio son los principios y leyes esenciales que estructuran y definen la naturaleza del pensamiento y la personalidad humana.

Según Platónov (1975) y Goleman (2006), identificamos dos valores o principios rectores en la naturaleza de todas las especies biológicamente vivas y en particular la humana: el primero la conservación de la especie y el segundo la conservación personal que a su vez está en función del primer principio. En concordancia encontramos a José Martí cuando expresó «desdichados los pueblos donde no existan hombres capaces de poner los intereses colectivos por encima de los personales» y en las palabras del poeta ruso Ivan Turguenev citado por Platónov (1975), el cual en su poema «Gorrión» describe sus emociones al ver como una diminuta ave se enfrenta a lo que para ella era un enorme y monstruoso perro, dispuesta a sacrificar su vida por salvar su cría (principio de conservación de la especie). Tuguenev manifiesta su veneración por el heroísmo del gorrión. Si el heroísmo como valor o principio rector de las actitudes mentales no ha caducado en los gorriones, consideramos que tampoco debe haber sucedido en la naturaleza intrínseca de los seres humanos. En caso contrario a nuestro juicio estaríamos en un proceso de extinción como especie.

Consideramos muy importante y necesario que los docentes retomen el tema del patriotismo, en dos direcciones esenciales: primera que dada las condiciones de la figura global actual si los seres humanos no priorizamos los intereses colectivos ante los personales puede que el final de la especie humana como hoy la conocemos no esté muy distante y segundo, que se debe estar muy alerta para no permitir manipulaciones en nombre del patriotismo para satisfacer intereses monopolistas de inescrupulosos entes dominantes.

Consideramos que el valor supremo de todo ser humano debe ser el «patriotismo», entendido como el sentido de dar prioridad en la conservación de la especie y la necesidad de poner los intereses colectivos por el bien común ante los individuales, en sana coherencia con un sistema de valores sin desdoro de la dignidad. El patriotismo exige de dos valores esenciales básicos: Gratitud y Dignidad.

La gratitud como valor humano debe interpretarse en el sentimiento que obliga a estimar y reconocer beneficios recibidos. La gratitud exige de dos valores esenciales: Distinción y Memoria.

La dignidad como valor humana debe generar plenitud y satisfacción ante el refuerzo de la personalidad por la emancipación de imposiciones naturales históricas o sociales, invita a que los seres humanos sean señores de sus acciones, autónomos no súbditos, con racionalidad en el ejercicio de la libertad para la toma de decisiones por el bien común. La dignidad exige de dos valores esenciales: Responsabilidad y Humildad.

La distinción como fundamento de la gratitud, permite ver las diferencias entre las acciones de los seres humanos y su significado.

La memoria como fundamento de la gratitud es la facultad psíquica por medio de la cual se recuerda el pasado.

La responsabilidad como fundamento de la dignidad, es la capacidad de actuar reconociendo y aceptando las consecuencias de las acciones personales. La responsabilidad exige de dos valores esenciales: Coherencia y Valentía.

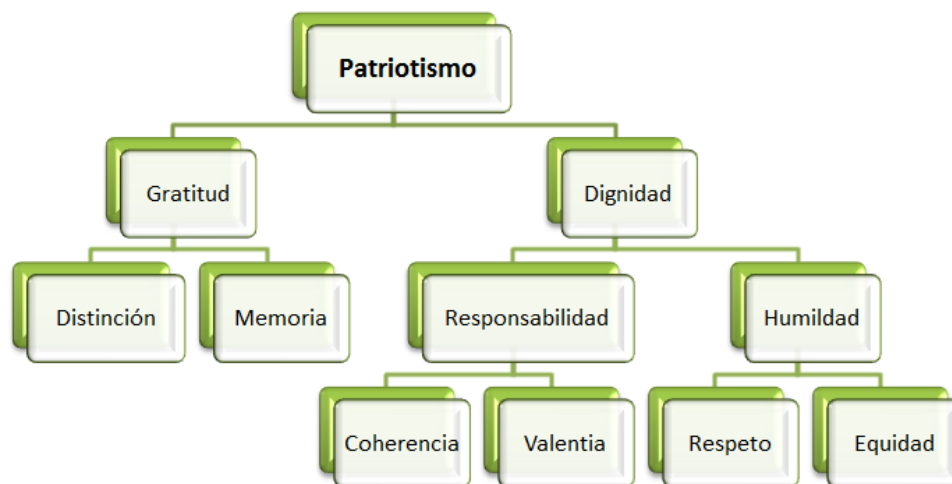


Figura 2.15. Estructura de los valores rectores en las personas para el sistema MeI.

(Fuente, producción propia)

La humildad como fundamento de la dignidad, es la virtud de actuar de acuerdo al conocimiento de las limitaciones sin exceso de orgullo o arrogancia. Exige de dos valores esenciales: Respeto y Equidad.

La coherencia como fundamento de la responsabilidad es mantener una actitud lógica y consecuente con una posición anterior (sistema de valores).

La valentía como fundamento de la responsabilidad es la cualidad del ánimo que invita a acometer resueltamente grandes empresas y a arrostrar los peligros.

El respeto como fundamento de la humildad es manifestación de acatamiento por cortesía.

La equidad como fundamento de la humildad es la disposición de ánimo que invita a dar a cada uno lo que merece.

Sistema de valores rectores en los estudiantes: Las estadísticas de los resultados y los distintos momentos de su desarrollo que del universo de estudiantes que accedía al sistema MeI algunos terminaban y vencían todos los desafíos con indiscutible éxito mientras que otros no; lo cual motivó a que nos hiciéramos preguntas del tipo ¿por qué?, ¿qué los diferencia?; el análisis y reflexiones nos llevó a identificar valores distintivos para cada uno de los grupos; para los estudiantes con conductas exitosas la inducción experimental y el racionalismo inductivo permitió identificar y definir como valores esenciales: gratitud, diligencia, dedicación, sabiduría, seriedad y excelencia; y para los estudiantes con conductas no exitosas: ingratitude, pereza, ociosidad, ignorancia, superficialidad y mediocridad.

Estructurados los valores rectores de las personas y los estudiantes, el siguiente nivel de formación en la formación técnica es el profesional, para el cual en el sistema MeI fueron definidos tres valores esenciales: Preocupación por la perpetuidad, respeto a la legalidad y el nivel de profesionalidad.

La preocupación por la perpetuidad como valor distintivo de la personalidad de un profesional, invita al interés por el cuidado y protección de todos los seres vivos y el medio ambiente. La perpetuidad se logra a través de dos valores básicos esenciales: la ética y la estética.

El respeto por la legalidad como valor distintivo de la personalidad de un profesional invita al respeto de los sistemas legales establecidos.

Y la profesionalidad como valor distintivo de la personalidad de un profesional, abarca las habilidades técnico profesional que distinguen a un graduado en un campo específico del actuar humano.

El Sistema de valores MeI es publicado al inicio de cada semestre docente, analizado y discutido en cada una de las actividades de formación; facilitó la formación educativa de los estudiantes y una vía de ayuda para la corrección de actitudes personales no adecuadas.

Cuando un estudiante presentaba dificultades lo invitábamos a analizar donde estaban sus dificultades con fundamentos en el Sistema de valores MeI, el cual siempre permitió al docente argumentar el porqué de la exigencia y los procedimientos adoptados.

2.3.2. Medios en el sistema MeI

En el diseño implementación y desarrollo del sistema MeI se integran tres categorías de «medios» de enseñanza: físicos clásicos personales e institucionales y físicos *on-line*. Los institucionales garantizan la disponibilidad de recursos de alto costo como laboratorios, instalaciones e instrumentos de medición, los personales comprenden recursos de bajo costo y de carácter individual necesarios fundamentalmente para garantizar el trabajo independiente.

Los recursos *on-line* se integran en una plataforma web con sitio de Inicio en la URL <http://mei.eovirtual.com> la cual fue desarrollada con Tecnologías de Última Generación al Alcance de Todos (TUGAT). Disponibles de forma gratuita y posibilidades de uso masivo sin necesidad de formación especializada ni el uso de CMS o LMS mediados por administradores especializados.

La plataforma MeI (**M**ediciones para **I**ngenieros) es casi un tablero o pizarra tradicional donde todos escriben por lo que no tiene como propósito fundamental ostentar gala de perfección; se distingue de las pizarras clásicas tradicionales en que no está construida con madera cartón o plástico sino con medios cuánticos que han inducido cambios radicales en los entornos sociales y las formas de interacción de todos los involucrados, en el sistema de comunicación y cohesión o cultura del grupo de participantes en particular en el carácter de las relaciones interpersonales garantizando un armónico balance entre jerarquías y anarquías, flexibilidad y rigidez.

Su diseño e implementación se inició con escasos conocimientos en el área, la ejecución de este proyecto ha generado posibilidades de incrementar significativamente su potencial.

La página de «Inicio» con URL <http://mei.eovirtual.com> presenta secciones con categorías de hipervínculos que permiten acceder a «Orientaciones operativas» (Ayudas, Últimos avisos y Plan académico), «Vínculos a bloques complementarios» (Estudiantes, Foro MEI, Grupo MeI/MEI, Canal de televisión GesMEI y PymeMEI), «Unidades» con contenidos profesionales y «Contadores» que indican a los estudiantes el tiempo disponible para la sustentación de las actividades evaluativas más importantes.



Figura 2.16. Sitio Inicio plataforma MeI.

(Fuente, <http://mei.eovirtal.com>)

Las más de mil (1000) páginas web del sistema se integran en dieciséis (16) sitios mostrados en la siguiente figura, los cuales en conjunto con los LMS de los foros, el grupo de comunicación web y el canal de televisión conforman la «Plataforma MeI».

Las ayudas ofrecen las vías y medios de contactos entre los participantes y tutoriales para el desarrollo de las actividades. En la sección «Contacto» se ofrecen las vías de comunicación entre todos los participantes y la disponibilidad para consultas con el docente las 24 horas del día incluyendo sábados domingos y días festivos. Entre los medios fundamentales de comunicación se relaciona telefonía móvil, sistema de comunicación audio visual, correo electrónico, Grupo *on-line* y encuentros personales clásicos.

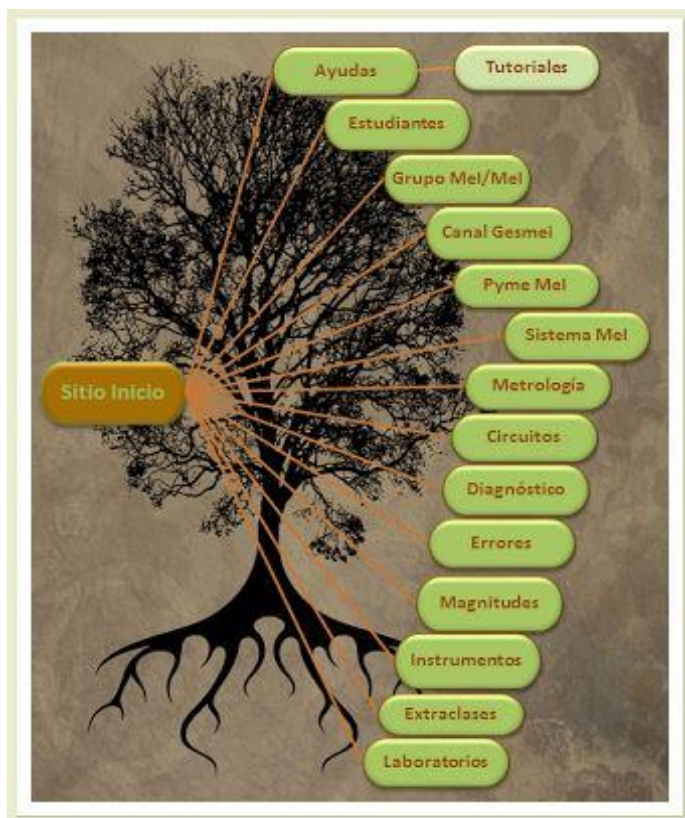


Figura 2.17. Bloques del sistema MeI.
(Fuente, sistema MeI)

El Foro MEI centra debates enfocados a temas específicos el grupo *on-line* Grupo MeI/MEI facilita el intercambio abierto entre todos los miembros de todos los grupo docentes en el área de las mediciones independientemente de la sede y la ciudad de estudio, al finalizar el segundo período académico del 2014 el Grupo MeI/MEI mostraba 2 958 interacciones publicadas y el Foro MEI 30 568 visitas.

El canal YouTube GesMEI se dedica a la publicación de videos propios de sistema, a finales del 2014 registraba más de 200 000 visitas, la mayoría de ellas en el video «Circuitos a contactores» de lectores externos al sistema MeI de casi todos los países del mundo.

Los bloques de unidades ofrecen los contenidos teóricos de cada tema principalmente en forma escrita son enriquecidos con los avances en cada área como resultado de la actividad por «descubrimiento» en la interacción con el universo web, bibliotecas clásicas o experiencias personales, así como materiales audios visuales de profesores de otras universidades.

La sección estudiantes se dedica a una interacción con contenidos menos técnicos que los presentados en las unidades de actividades profesionales y se enfoca a la formación integral de la personalidad, las secciones componentes se muestran en la siguiente figura.



Figura 2.18. Bloques de la sección Estudiantes del sistema MeI.
(Fuente sistema MeI)

2.3.3. Arte en el sistema MeI

En correspondencia con el «arte» del sistema MeI todas las actividades se desarrollan en cuatro momentos esenciales: Presentación de los temas por el docente, trabajo independiente de los estudiantes, exposición y consulta y evaluación.

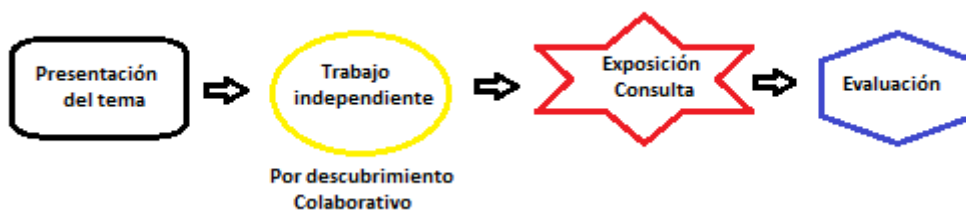


Figura 2.19. Secuencia de actividades en el sistema MeI.
(Fuente, producción propia)

En la presentación el docente expone a los estudiantes los contenidos de los temas haciendo énfasis en el objeto de estudio las necesidades y problemas que porta el objeto los objetivos los métodos para trabajarlos y las fuentes de información recomendadas. Los subtemas de cada tema general se dividen entre los estudiantes del grupo. En la siguiente figura como ejemplo se muestra los elementos de la presentación del tema Osciloscopios en la asignatura mediciones, en este al igual que en cualquier están presentes muchas direcciones de acción, en el mencionado los estudiantes pudieran trabajar en el estudio de los principios fundamentales (físicos, químicos,

eléctricos, electrónicos, digitales, etcétera), investigación, diseño, construcción, montaje, mantenimiento, reparación, etcétera; en cualquiera de estas direcciones los estudiantes pudieran dedicar no solo un semestre académico sino el resto de sus vidas.

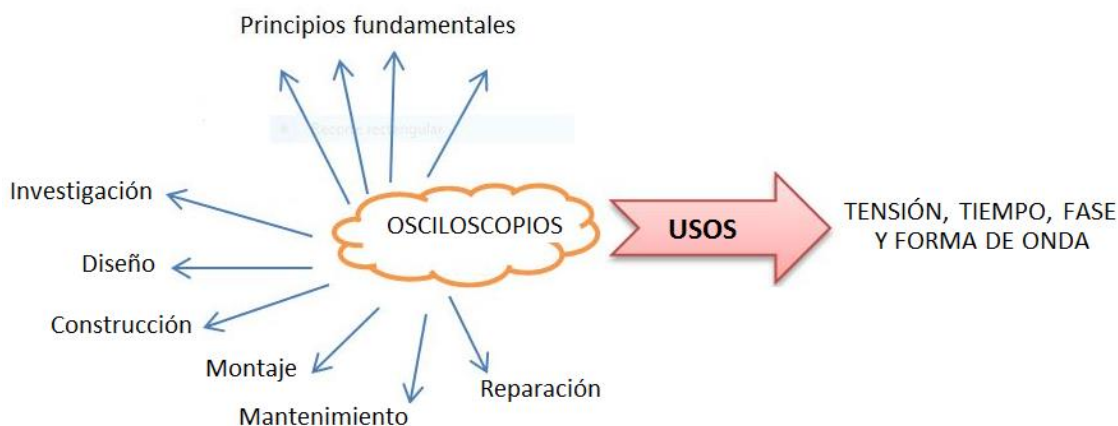


Figura 2.20. Contenido de la presentación de un tema.

(Fuente, producción propia)

En la presentación el docente enfoca al auditorio en las dimensiones del tema relacionadas con el campo de acción del profesional que se está formando y en particular con los objetivos de la asignatura que para el ejemplo mostrado es aprender a utilizar los osciloscopios o sea exclusivamente en sus «USOS» y no en todos (que están en el orden de los cientos) sino específicamente en los usos relacionados con el campo acotado: Medición de «tensión tiempo fase y formas de ondas»; El profesor muestra con su ejemplo las habilidades que deben adquirir los estudiantes y hace explícito con rigurosa precisión, la formas de evaluación. Las demostraciones de habilidades prácticas del docente adquiridas en la vida profesional han evidenciado que por cada minuto que emplea el profesor para el montaje de un dispositivo, los estudiantes necesitan alrededor de una hora contando con supervisión y asesorías.

En modalidad B-Learning con presencialidad física clásica en un encuentro de los integrantes del sistema MeI (estudiantes y profesor) «permanecen» en un entorno clásico de un aula tradicional de la institución y desarrollan los contenidos de sus actividades el orden reglamentado:

- I. Evaluación del tema expuesto en la semana anterior
- II. Desarrollo y consulta de prácticas de laboratorio
- III. Introducción comentando un tema de interés general enfocado a la formación de valores de la personalidad (las relaciones de pareja, el trato a las mujeres, la maternidad, la niñez, las riquezas materiales y espirituales, etcétera)
- IV. Presentación del nuevo tema (el docente)
- V. Exposiciones y consultas del tema de la semana (los estudiantes)

En modalidad E-Learning con presencialidad física cuántica, los integrantes del sistema MeI «inmanecen» en el escenario de acción sin un orden establecido, cada cual desarrolla las actividades de acuerdo a sus posibilidades y conveniencias personales, solo son de exclusivo rigor en cuanto a cumplimiento las fechas de publicación de los resultados de sus trabajos y las evaluaciones.

En todos los escenarios MeI con fundamentos en el principio «activo» de la enseñanza en los procesos de formación, el protagonismo se centra en los estudiantes con el mayor grado de independencia a que dé lugar su formación precedente; el docente con fundamentos en el principio «desarrollador» se esfuerza por mantenerse tras bambalinas, con inminente disponibilidad ya sea con permanencia física clásica o inmanencia cuántica para evitar pérdidas de tiempo y otros recursos de los estudiantes, en caso que necesiten realizar alguna consulta técnica u otros tipos de ayuda.

El contexto de interacción en el sistema MeI se enfoca al trabajo independiente de los estudiantes, centrado en el aprendizaje por descubrimiento y colaborativo con fuerte énfasis en el traslapado del docentes en los roles de aprendiz y formador. En cierta medida desde el punto de vista conceptual un indicador de eficacia del sistema MeI es la disminución de la presencialidad clásica del docente en cualquiera de sus modalidades.

En caso de interrupciones por problemas climáticos, políticos, académicos o de cualquier índole que imposibiliten el acceso a las instalaciones institucionales, las presentaciones de los temas se realizan en el lugar más próximo adecuado pudiendo llegar a ser áreas verdes de espacios públicos, esto es posible porque la esencia de todos los contenidos y orientaciones se encuentran en la plataforma *on-line*. De no ser posible un encuentro personal clásico la presentación se realiza a través de la plataforma MeI.



Figura 2.21. Presentación de un tema por el docente.

(Fuente, producción propia)

Para el trabajo independiente los estudiantes disponen mínimo de una semana. Esta actividad se desarrolla bajo la modalidad de aprendizaje por descubrimiento y colaborativo con la posibilidad de contactar con el docente en todo momento que sea necesario. En la plataforma MeI los estudiantes pueden encontrar las orientaciones necesarias y los resúmenes de los contenidos teóricos que el profesor considera más actualizados, pero se declara la invitación a que amplíen los conocimientos en las fuentes de información disponibles.

La exposición y consulta de los contenidos de los temas se desarrolla mediante presentaciones individuales de cada estudiante ante el grupo (presencial u *on-line*), en las que se aclaran las posibles dudas y se complementan los aspectos incompletos, en caso de ser necesario el docente interviene.

Al igual que las presentaciones de los temas las exposiciones no son interrumpidas por adversidades circunstanciales o eventuales, como el eje central del proceso de instrucción y educación se fundamenta en la interacción con la plataforma MeI *on-line* mediante el aprendizaje por «descubrimiento», la función principal de las exposiciones de los temas es la aclaración de dudas y la complementación con aportes resultantes de la «colaboración» de todos los entes involucrados.

Si no es posible la reunión del grupo en un lugar físico clásico, las exposiciones se desarrollan mediante interacción a través de los foros *on-line*; al igual que cualquiera otro de los momentos del proceso de instrucción y educación.



Figura 2.22. Exposición de los temas por los estudiantes.

(Fuente, producción propia)

La figura 2.22 muestra un estudiante con discapacidad auditiva y vocal acompañado de su traductora. El estar hospedados los contenidos y orientaciones fundamentales en un sistema *on-line* ha sido especialmente favorable para los estudiantes discapacitados.

Todos los momentos del proceso son evaluados y generan calificaciones, los estudiantes disponen mínimo de una semana para la preparación individual. Si durante una exposición los expositores de un tema evidencian conocimiento y dominio de los contenidos resumidos en la plataforma *on-line* la calificación es la máxima establecida; si presentan aportes que apunten al perfeccionamiento del sistema o al enriquecimiento de los conocimientos del docente y el grupo como resultado de su investigación en el universo web u otras vías, los estudiantes reciben notas adicionales que puede ser utilizada para recuperar las perdidas en otros temas. Si durante la exposición reciben ayudas del docente u otro miembro del grupo para complementar o aportar nuevos conocimientos, no se ve afectada la calificación personal del ponente.

El docente acompaña a los estudiantes en todos los momentos de sus actividades guiando sus acciones por el «arte» establecida para el sistema MeI.

En el sistema MeI se considera que la forma de desarrollar las actividades puede denominarse «Arte» si evidencia virtuosismo y excelencia y la definen dos direcciones

esenciales las intenciones o enfoque y las características de la organización de las acciones para la interacción de los elementos.

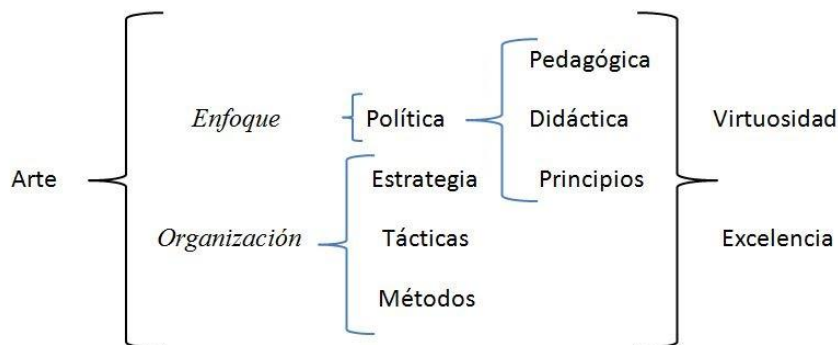


Figura 2.23. Elementos del Arte en el sistema MeI.

(Fuente, producción propia)

Las políticas definen los enfoques de las «intenciones» más generales, las estrategias la organización general de la actividad para el cumplimiento de los objetivos generales por lo que deben evidenciarse en todos los momentos de su desarrollo, las tácticas a la partes y al cumplimiento de los objetivos parciales y los métodos a los eslabones más elementales de la actividad y al cumplimiento de objetivos específicos.

Para el sistema MeI se define como política maestra o rectora «Educar para la vida» y para la relación estudiante docente que el profesor debe estar en sus relaciones con los estudiantes «Tan cerca como el mejor amigo y tan distante como un educador»

Como política didáctica maestra o rectora se define actuar bajo los principios de: exigencia y justeza, profundidad y simpleza y transparencia y coherencia.

Como estrategia maestra se define: Formación integral (sistema de valores, sistema de conocimientos y sistema de habilidades), enseñanza activa y enseñanza desarrolladora.

Como tácticas maestras se definen: Prioridad en la formación de valores humanos, Aprendizaje por descubrimiento y Aprendizaje colaborativo

Como métodos maestros se definen: Método expositivo, Método de la elaboración conjunta y Método del trabajo independiente.

En función del «arte MeI» se estructura un «Plan académico» que ofrece las orientaciones necesarias y suficientes para todos los momentos de desarrollo de la actividad instructiva y educativa. El acceso al plan académico se hace efectivo a través de la URL de la página de inicio <http://mei.eovirtual.com>>Plan académico, donde se localizan las secciones que relaciona.

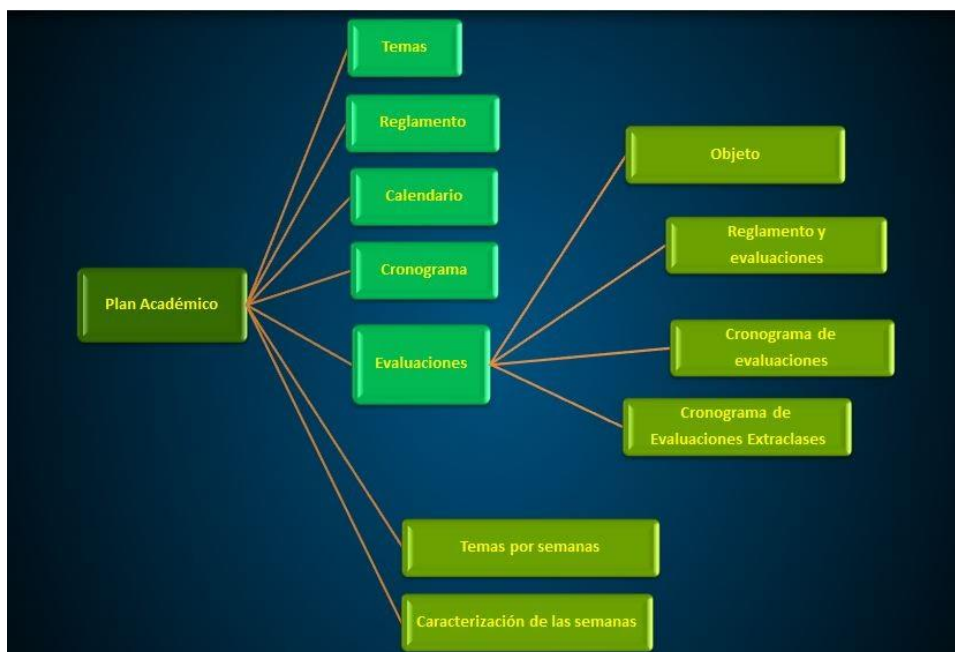


Figura 2.24. Plan académico del sistema MeI.

(Fuente, producción propia)

La sección «Temas» relaciona todos los contenidos objetos de estudio en el sistema.

El Reglamento establece la legalidad del sistema garantizando un balance preciso entre flexibilidad y rigidez (jerarquías y anarquías) en la interacción de los participantes para el desarrollo de las actividades.

El calendario precisa las fechas de las acciones durante el desarrollo de las actividades. Esta es la única sección sujeta a obligatoria actualización todos los períodos académicos; las demás solo son modificadas si surgen nuevos elementos en función de la mejora y perfeccionamiento del sistema.

El cronograma, evaluaciones, temas por semanas y caracterización de las semanas responden a un único propósito orientar sobre el orden y contenido de la actividades, fue desarrollado en distintas variantes para satisfacer las solicitudes de los estudiantes.

2.3.4. Casos de estudio en el sistema MeI

En más de cinco años de desarrollo del sistema MeI han sido muchos los momentos enriquecedores de sus filosofías pedagógica y didáctica, presentamos algunos enfocados a evidenciar el impacto trascendental de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en el entorno de formación en Mediciones para Ingenieros (MeI).

La inconformidad genera un método: En las etapas iniciales de la implementación de la Plataforma MeI, en una sección de clases al entrar a un salón nos recibió el estudiante José expresando su inconformidad y en un tono no muy cordial sobre el sistema *on-line* manifestó:

_ Si la plataforma fuese mía, la primera sección que pusiera fuera «Ayudas» y «Contacto».

Sin prestar atención al tono y el estilo comunicacional del estudiante, esforzándonos en ser todo lo más amables que estuviera al alcance de nuestras posibilidades le manifestamos nuestro agradecimiento por la observación y le pedimos que diseñara las secciones recomendadas, tomando en consideración otras opiniones y sugerencias del grupo. Se generó un debate en el grupo liderado por José sobre el contenido y estructura de las secciones mencionadas.

Cuando José presentó la primera versión aceptable le autorizamos el acceso para que el mismo implementara la sección y editara los contenidos. Con posterioridad escuchamos que José comentaba con orgullo en los pasillos que él había sido el creador de las secciones «Ayudas y Contactos» lo cual motivó a otros a generar aportes en el sentido de perfeccionamiento de la plataforma. Con el tiempo esta sección y otras fueron mejoradas con los criterios y solicitudes de estudiantes de otros grupos.

El aporte más importante de José no fue las secciones mencionadas sino la evidencia de un método de perfeccionamiento del sistema; a partir de ese momento las inquietudes y observaciones de los usuarios se convirtieron en la principal fuente de desarrollo actualización y perfeccionamiento.

En el reglamento MeI se legalizó que toda observación que generaran mejoras y perfeccionamiento sería acreditada con calificaciones adicionales que permitieran recuperar notas perdidas en las evaluaciones regulares.

La experiencia con José también indujo a crear el Foro MEI, con la idea que los estudiantes expresaran de forma pública sus inquietudes y sugerencias sobre todos los momentos del proceso de formación. Consideramos que las opiniones de los usuarios de cualquier sistema constituyen una importante fuente de perfeccionamiento.

Observamos que como tendencia los comentarios en el Foro han sido en sentido positivo, la mayoría de las inconformidades fueron manifestadas principalmente de forma personal en conversaciones privadas con el docente. Independientemente de ello el foro cumplió su objetivo de desarrollar el pensamiento crítico y evidenciar los puntos débiles del sistema.

Consideramos que el sistema de consultas MeI puede que evidencia un cambio radical en la posibilidades de interacción en un entorno de formación gracias a las bondades de las últimas tecnologías de la información y la comunicación y a la atención del legado de enseñanzas sobre la actitud de los docentes en los procesos de instrucción y educación.

Inminencia MeI: El sistema MeI reglamenta como horario de consulta o de disponibilidad del docente para aclarar dudas de los estudiantes «las 24 horas del día incluyendo sábados domingos y días festivos», con única limitante que solo se desarrollan aclaraciones de dudas que no puedan ser satisfechas o resueltas revisando los contenidos ofrecidos en la plataforma MeI.

Los principales canales de comunicación utilizados son: Correo electrónico, llamada a móvil, encuentro en Skype u otro sistema con potencialidades de acceso remoto entre ordenadores, encuentro personal en las instalaciones institucionales o en cualquier lugar público y en menor escala encuentro clásico personal en los hogares. El horario de clases del docente se publica en la sección contactos, pues durante el desarrollo de las actividades docentes programadas se limitan los canales de comunicación.

En ocasión de estar trasladándonos por la ciudad de Pamplona en nuestro auto

personal, recibimos una llamada con una consulta de inquietud sobre un circuito diseñado que al implementarlo no funcionaba correctamente. Este tipo de consultas solo pueden ser resueltas mediante encuentros personales clásicos pues hay que revisar aspectos de montaje.

Le preguntamos a los estudiantes que donde estaban y daba la casualidad que viajábamos a menos de doscientos metros del lugar de ubicación de los estudiantes. Les pedimos que nos esperaran para revisar personalmente el montaje del circuito, demoramos en llegar a donde estaba el grupo de estudiantes trabajando menos de cinco minutos para su asombro.

En régimen de «permanencia» física clásica explicarle a los estudiantes cuales eran sus errores y poner en funcionamiento el dispositivo diseñado demoró menos de diez minutos, después dedicamos otros cinco minutos a comentar temas de interés educativo general y nos despedimos con los objetivos de la consulta cumplidos. Al día siguiente fue objeto de comentarios a nivel de pasillos de la institución, por parte de los estudiantes, la inminencia y resultados de la consulta. Situaciones similares no han sido escasas en el sistema MeI.

Con un método clásico tradicional de planificación de consultas sin una sección de «Contacto» en la plataforma MeI que evidencie la disponibilidad del docente y sin un cambio de actitud personal que ofrezca amplias posibilidades de acceso al profesor, los estudiantes deberían haber transportado su dispositivo a un lugar institucional y en el horario planificado con la consecuente pérdida de tiempo para aclarar sus dudas y gastos de recursos en transporte y otros usos que a la larga influyen en la degradación del ambiente y la naturaleza.

Como profesor también hubiésemos perdido más tiempo desplazándonos en horarios específicos a lugares específicos en instalaciones oficiales.

En régimen de «inmanencia» física cuántica, cuando utilizamos medios de acceso remoto entre ordenadores como Skype o similares u observamos los montajes de los circuitos en a través de las cámaras de videos de los móviles u ordenadores de los de los estudiantes, en nuestras consultas accedemos a los documentos de los estudiantes en sus casas ofreciendo observaciones y recomendaciones en tiempo real; los medios cuánticos de comunicación nos acercan y hacen más inminente y económico desde el punto de vista energético el servicio de consultas al no tener que desplazarnos a de forma física clásica, por lo que la interrupción a la labor personal el mínima.

En nuestra experiencia personal ofrecer consultas ininterrumpidamente nos acercó a los estudiantes mejorando la calidad de su formación y disminuyó nuestro tiempo personal dedicado a este tipo de actividades.

La mayoría de las preguntas se responden indicando el lugar de la plataforma MeI donde se encuentra la respuesta, solicitándoles a los estudiantes que revisen los contenidos y que si aún persisten dudas vuelvan a contactarnos por cualquiera de las vías disponibles.

Al inicio de cada semestre las solicitudes de consulta son frecuentes, cuando los estudiantes «descubren» que la mayoría de las respuestas a sus inquietudes las tienen en sus casas y en el horario que más les convenga en la plataforma MeI, la frecuencia de solicitudes de consulta disminuye significativamente, pues energéticamente es más conveniente resolver el problema por «descubrimiento» personal que gastar recursos en localizar al profesor trayendo como resultado para el docente que además de ofrecer un

buen servicio dispone de más tiempo libre.

Sin alguna consulta evidencia insuficiencia de la plataforma MeI el profesor prioriza de inmediato su completamiento y perfeccionamiento para satisfacer con inminencia futuras solicitudes en el mismo orden.

Solución a una emergencia climática: En el año 2010 se presentó una emergencia climática en la que estuvo lloviendo ininterrumpidamente durante varios meses lo cual generó múltiples interrupciones en las vías de comunicación para transporte terrestre entre las ciudades de Cúcuta y Pamplona, sedes de la docencia MeI. Se estimó que la reparación de los daños exigiría más de un quinquenio de reconstrucción de vías.



Figura 2.25. Emergencia climática.

(Fuente, imágenes de Google)

Para los estudiantes de la sede Pamplona donde nos encontrábamos de forma física clásica el sistema MeI continuó desarrollándose en modalidad B-Learning para los estudiantes de la otra en la ciudad de Cúcuta en modalidad E-Learning, para ambas sedes el desarrollo de las actividades continuó de forma ininterrumpida sin evidenciarse significativas diferencias entre los resultados de los diferentes grupos.

Otras asignaturas que desarrollaban la docencia de forma presencial clásica, estuvieron obligadas a interrumpir los procesos docentes por varias semanas como consecuencia de las inclemencias climáticas. En cierta forma el sistema MeI estuvo favorecido porque los estudiantes contaron con más tiempo para el desarrollo de los proyectos y la interacción con el docente.

Tan cerca como tan lejos: La docencia MeI se desarrolla en dos sedes de la Universidad de Pamplona (Colombia) radicadas en las ciudades de Cúcuta y Pamplona, cuando nos encontramos en una de ellas la única opción para los de la otra es por los canales *on-line*, por lo que los estudiantes están acostumbrados a comunicarse con el docente tanto por las vías clásicas tradicionales como por las mediadas por las últimas tecnologías.

En los años 2011 y 2013 nos vimos obligados a viajar a la ciudad de Salamanca España en funciones del proceso de estudios doctorales, sin la posibilidad de tramitar por escasez de tiempo permisos administrativos que legalizaran desvinculación temporal de las clases, tampoco era nuestro interés interrumpir el proceso docente.

Para tales condiciones el sistema MeI funciona en modalidad E-Learning, utilizando como vías de comunicación los canales *on-line*, muchas interacciones y consultas se generaron por los canales disponibles, los estudiantes nunca se enteraron que el fondo detrás de mi imagen en la pantalla de su ordenador no correspondía a las ciudades de Cúcuta o Pamplona sino a otra ubicada a miles de kilómetros en otro continente.

Sin las últimas tecnologías de la información y la comunicación yo no hubiera podido realizar los viajes referidos con la consecuente pérdida de nuestros estudios doctorales o los estudiantes con la interrupción hubieran visto afectado el desarrollo normal de su proceso de formación.

Formación en ortografía en el foro MeI: Los criterios de los estudiantes en el Foro MEI se respetan y agradecen aunque señalen deficiencias y dificultades, solo deben cumplir como requisitos escribir los comentarios sin faltas de ortografía, las cuales si existen en cumplimiento del reglamento MeI generan disminuciones en las calificaciones.

En su primer semestre de docencia MeI la estudiante Karla no entendió ni aceptó que su nota se viera afectada por errores de ortografía, al terminar del semestre tuvo una calificación final desaprobada, no por problemas de ortografía pues en realidad las disminuciones por este concepto eran insignificantes.

Al repetir la asignatura en el siguiente semestre aunque ya no mostraba frecuentes errores de ortografía, inició campaña en contra del docente por su inconformidad al disminuirse notas por ortografía, aunque no logró reclutar muchos seguidores en su causa, el ambiente generado no era favorable para el desarrollo de la docencia.

Al divulgar las notas ante un grupo comentamos ante todos los estudiantes:

_ Karla, tú no has perdido notas por ortografía como ocurría el semestre pasado_.

_ No profe_, contestó ella con lentitud y sin mirarnos a la cara.

_ ¿Cuántos años llevas estudiando?_, le preguntamos.

Alrededor de diecisiete profe, contesta con mucha lentitud y la mirada hacia abajo.

_ A quien le agradeces prestar atención a la ortografía y escribir sin errores_, le solicitamos.

_ Al Foro MEI y a usted profe_, respondió con mucha lentitud y pesar.

A partir de ese momento Karla se convirtió en una cercana colaboradora y promotora del sistema MeI. Sus aportes fueron muy valiosos.

Solución a un problema político: En el segundo período académico del 2012 un grupo de estudiantes sin divulgar motivos ni propósitos interrumpieron las actividades docentes en todos los programas académicos de la institución bloqueando el acceso a las instalaciones físicas. Estas situaciones no son escasas y generalmente ocasionan la

interrupción de la docencia durante una o dos semanas como mínimo, hasta que las autoridades institucionales y policiales restablecieron el orden. Para estos casos el sistema MeI continúa en modalidad E-Learning sin interrupción del proceso académico.

Un estudiante MeI integrante del grupo de los organizadores de la interrupción a través del Grupo MeI/MEI *on-line* reclamó al docente y amenazó con tomar medidas legales ante la dirección de la institución si continuábamos el desarrollo de las clases, el resto de los estudiantes en tono enérgico manifestaron su apoyo al docente y su interés y decisión de continuar con las actividades académicas.

Gracias a la única vía posible de comunicación para este tipo de situaciones, «*on-line*», con el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, la docencia MeI no fue interrumpida con la consecuente pérdida de tiempo en el proceso de formación de los estudiantes ni fue afectada la calidad del proceso de instrucción y educación.

Convergencia internacional: Entre los procedimientos establecidos en la didáctica del sistema MeI los estudiantes deben publicar sus trabajos de investigación e informes de tareas extraclases en Grupo MeI/MEI *on-line*, lo cual facilita entre otras cosas divulgar aportes personales y generar intercambios de opiniones. Un estudiante que debía investigar sobre los principios de funcionamiento y usos de los Osciloscopios, solo divulgó la URL o dirección de enlace a un video encontrado en la web y una nota donde comentaba: _«después de ver este video yo no tengo nada que decir sobre osciloscopios, aquí les dejo el enlace».

Nuestra primera reacción fue otorgarle la mínima calificación y desaprobalo en la actividad.

Al terminar de revisar todos los trabajos del grupo, decidimos ver el video para poder argumentar la nota y al terminar de verlo no podemos evitar exclamar: _«después de verlo nosotros tampoco tenemos nada que decir sobre osciloscopios»_ y corregir la nota del mínimo al máximo valor posible.

Al contactar al autor del video nos informamos que había sido desarrollado por un colectivo de la Universidad de Granada España en el Departamento de electrónica y tecnologías de computadores y que el docente autor principal había contado con tres meses de dedicación a tiempo completo en su realización.

Al final del semestre al evaluar habilidades, el promedio de las evaluaciones de los estudiantes en el tema estuvo alrededor de la nota máxima, como nunca había ocurrido en grupos anteriores, al preguntar por qué estaban tan bien preparados, los estudiantes nos recordaron «el video profe, el video».

A partir de ese momento la plataforma MeI se nutre de los mejores contenidos que aparecen en la web y otros medios como resultado de los estudios e investigaciones de sus usuarios, contando en la actualidad con materiales de distintas universidades e instituciones de distintos carácter del mundo.

Nuestro escenario docente dejó de ser estrecho y personal para dar cabida a la convergencia de los mejores aportes del ámbito internacional, e indiscutiblemente la plataforma MeI ha demostrado ser «útil y conveniente» al mejorar y simplificar nuestra labor.

Divergencia internacional: Para el estudio y desarrollo de habilidades ingenieriles en la medición de circuitos eléctricos, con carácter introductorio en los cursos de mediciones es necesario explicar su estructura y principio de funcionamiento,

para lo cual el profesor hace una presentación al inicio del tema, con el ánimo de facilitar a los estudiantes ver en repetidas ocasiones la exposición del docente, mientras se desarrollaban los conceptos y ejecutaba el montaje de un circuito como ejemplo, un estudiante filmó con una cámara sencilla la escena y se publicó en el canal de televisión *on-line* GesMeI, posterior a unos ligeros retoques de edición y presentación.

La publicación del video «Circuitos eléctricos a contactores», se realizó con objetivos específicos para el contexto local en la asignatura Mediciones de la Facultad de ingenierías de la Universidad de Pamplona, pero desde su publicación fue visitado por miles de personas en casi todos los países del mundo.

El video publicado evidenció las posibilidades de divergencia internacional de nuestro proceso de formación local y particular. Otros videos aunque con menor impacto, también han evidenciado las posibilidades de internacionalización de los procesos locales, gracias a las últimas tecnologías de la información y la comunicación. Con las experiencias adquiridas, en la actualidad estamos en condiciones de publicar un número significativo de materiales audiovisuales.

El contenido del video referido no es más que el ABC, o punto de partida de la teoría del control de procesos industriales utilizando circuitos eléctricos. En los inicios del 2014 nos visitó de forma clásica personal un joven de Venezuela (país vecino), para darnos las gracias por el video que para él representó la puerta de entrada a la teoría y la posibilidad de ejecutar un proyecto de construcción en una industria.

Impacto psicotecnológico: Aunque poco numerosos no han sido escasos los estudiantes que han llegado al sistema MeI sin tener una cuenta de correo electrónico personal, en un tercer semestre de ingeniería. Para ayudar a configurar una cuenta personal se diseñó y publicó en el canal GesMEI el video tutorial «Como crear una cuenta Google» que en el inicio del 2015 registraba más de cincuenta y seis mil (56 000) visitas de distintos países del mundo.

En la segunda semana del primer semestre académico del «2014», al inicio de una clase un estudiante nos informó ante todo el grupo y en tono no muy cordial, que cancelaba el curso y la asignatura porque él no tenía correo electrónico y no sabía utilizar ningún recurso de internet. Se retiró de nuestra presencia sin permitirnos informarle que también disponía de la posibilidad de desarrollar las actividades con los procedimientos clásicos tradicionales, pero que debía despertar y aceptar que en el «2014» no se concebía un ingeniero que no estuviera familiarizado con las últimas tecnologías de la información y la comunicación y los recursos digitales de automatización de los procesos de diseño y control, que el enfrentar las tecnologías no era un problema que iba a encontrar exclusivamente en nuestra asignatura y que precisamente esa era la intención y para eso estábamos para enseñales a utilizarlas.

Entre las dificultades más significativas enfrentadas para el desarrollo del sistema MeI, se destaca la poca familiarización de los estudiantes con el uso de entornos *on-line*; lo cual nos ha inducido a considerar que la edad o barrera generacional no se relaciona específicamente, con las personas nacidas antes de la aparición de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, sino es más bien de tipo psicológico para todo aquel que no haya tomado la decisión de enfrentarlas.

Más de media década de desarrollo y experimentos en el sistema MeI han aportado una amplia gama de experiencias inductivas que apuntan a confirmar que el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación pueden generar cambios radicales a favor de los resultados de los procesos de instrucción y educación y

la formación integral de la personalidad.

Consideramos que los procesos de formación estructurados con el uso de tecnologías novedosas de la información y la comunicación deben desarrollarse en concordancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y ciencias complementarias.

Para la medición y evaluación de los resultados del proceso de formación descrito, se desarrolla la parte experimental cuantitativa de este proyecto, definiendo las variables de medición de las dimensiones fundamentales. Los resultados de las mediciones han permitido obtener una conclusión científica sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en el Campus virtual de la Universidad de Pamplona y en el sistema MeI.

En el siguiente capítulo número tres se presenta el diseño metodológico de la investigación y del trabajo de campo.

MARCO METODOLÓGICO

El verdadero sentido de la investigación

*Investigación es una palabra presuntuosa
y solemne que asusta a mucha gente, pero no tiene
por qué ser así. Solo representa un estado de ánimo,
una actitud amistosa y favorable hacia lo que puede significar un cambio.*

*Es la mentalidad que resuelve los
problemas, opuesta a la que prefiere dejar las cosas
como están. Es el espíritu del que compone música
y no el del mero virtuoso. Es la mente del mañana,
en vez de la mente del ayer.*

Charles Kettering 1944

CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

La historia de la actividad humana ha mostrado como rasgo característico inherente a su naturaleza la necesidad de comprender explicar y difundir el sentido de la realidad del mundo que nos rodea; para Booth et al. (2001) diariamente todos realizamos investigación en el sentido de recoger información para resolver problemas, dando solución a interrogantes. En igual sentido se manifiestan Bolívar y Bolívar (2002), Kelinger y Lee (2002) destacan la importancia de diferenciar entre el conocimiento «vulgar» y el conocimiento adquirido a través de procesos de investigación científica, es decir utilizando métodos científicos. La investigación científica se distingue por ser una actividad sistémica, crítica, controlada, empírica, de propuestas hipotéticas sobre relaciones existentes entre los fenómenos naturales. Para Hernández et al., (2010, p. 4) “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”. Arnal et al., (1992, p. 6) definen las actividades científicas como “las acciones encaminadas y dirigidas a obtener conocimientos contrastables sobre los hechos que nos rodean”, que se distinguen de las vulgares por el uso del método científico que define y caracteriza el conocimiento científico (p. 3). Kettering (1944) considera la investigación como una actitud ante la vida. Según Ballester (2001) en la actualidad se considera como ciencia, los conocimientos científicos que conforman los saberes obtenidos de forma rigurosa, contrastada, utilizando métodos científicos abiertos a todos los miembros de la comunidad científica (p. 18).

Se observa, como generalidad, que al diferenciar el conocimiento científico del vulgar todos los autores destacan como rasgo distintivo el uso del «método científico» para la obtención del conocimiento, al cual Albert Gómez (2007) le asocia como atributos esenciales: objetividad, sistematicidad, racionalidad, facticidad, comunicabilidad y ser contrastables y analíticos (p. 7).

Al analizar las formas de hacer ciencia en el área educativa encontramos «paradigmas» que según De Miguel (1988) definen modos de interpretar y analizar los procesos educativos que se caracterizan por un grupo de creencias, lenguaje, normas, fines, postulados y valores. Arnal et al. (1992, pp. 38-48) y Latorre et al., (1996, p. 44) se enfocan en tres paradigmas esenciales: el «Positivista», que entre sus finalidades presenta el explicar predecir y verificar leyes y teorías, con el uso predominante de la metodología experimental, con el análisis cuantitativo de datos y el uso de estadística descriptiva e inferencial; el paradigma «Interpretativo», cuya finalidad es interpretar y comprender la realidad educativa con el predominio de una metodología hermenéutica dialéctica y análisis de datos cualitativo con predominio de la inducción analítica y el paradigma «Crítico» enfocado a analizar la realidad e identificar el potencial para el cambio con el predominio de una metodología sociocrítica subjetivista orientada a la acción y el análisis de datos intersubjetivos y dialécticos (p. 44).

El análisis de los aportes de los autores referidos al tratar los paradigmas de la ciencia la investigación y el método científico permite distinguir tres enfoques metodológicos esenciales: el «empirista inductivo», donde el conocimiento es resultado del descubrimiento, siendo la inducción el principal método de hallazgo y el experimento el principal método de contrastación; el «racionalista deductivo» donde el conocimiento es resultado de la invención siendo la deducción el principal método de hallazgo y el análisis lógico experimental el principal método de contrastación y el «introspectivista vivencial», donde el conocimiento es resultado de la comprensión siendo la introspección el principal método de hallazgo y el consenso experimental el

principal método de contrastación.

En concordancia, Gil Pascual (2004, p. 21) manifiesta que las posiciones metodológicas de los investigadores se desarrollan por distintos caminos no necesariamente excluyentes y coincide con Arnal et al., (1992) en el reconocimiento de tres enfoques metodológicos predominantes: perspectiva empírico analítica, perspectiva humanístico-interpretativa y la perspectiva orientada a la práctica educativa para la toma de decisiones y el cambio (p. 85-88).

Atendiendo a los objetivos de la investigación Danke (1989), citado por Sabariego y Bisquerra en Bisquerra (Coord.) (2012), distingue como principales métodos de estudio en educación: descriptivos, correlacionales, explicativos-causales y orientados a solucionar problemas. Define los descriptivos como los que buscan especificar las propiedades y características y perfiles de personas y grupos. Sabariego y Bisquerra puntualizan que en las investigaciones cuantitativas “describir consiste, fundamentalmente, en *medir* y *evaluar* los conceptos o las variables objetos de interés” (p. 114).

Según Mateo, en Bisquerra (Coord) (2012), en las investigaciones experimentales los investigadores controlan las condiciones de desarrollo y producción de las variables que intervienen en los procesos de interés, pero en las ciencias sociales es frecuente que la investigaciones respondan a la necesidad de describir fenómenos y procesos desarrollados con anterioridad al procesos investigativo sin que el investigador haya incidido en su configuración ni en el control de las variables de interés, este tipo de investigaciones se definen como *ex post-fact* (posterior a los hechos) (p. 195-196).

3.1. Justificación

3.1.1. Objeto y problema de investigación

Según el informe de “Apreciación de condiciones iniciales para la acreditación institucional” (2014, p. 20) y el reporte estadístico del sistema Academusof (2015) del centro de Gestión del conocimiento (KM) administrado por el Centro de investigaciones Aplicadas y Desarrollo de Tecnologías de la Información (CIADTI) de la Universidad de Pamplona, en junio del 2015, de las 84 titulaciones con registro calificado otorgados por el sistema nacional de acreditación institucional CNA y CONACES, en las siete facultades de la institución, solo 16 programas presentan en conjunto un total de treinta y ocho asignaturas implementadas en espacios virtuales Moodle figuras 3.1 y 3.2, lo cual apunta a que del total de asignaturas de la institución solo en el orden de un 1% se evidencia relación con espacios virtuales de formación con filosofía Moodle y solo una en la titulación de Ingeniería eléctrica. En el primer semestre todos los estudiantes cursan tres asignaturas institucionales en modalidad E-Learning.

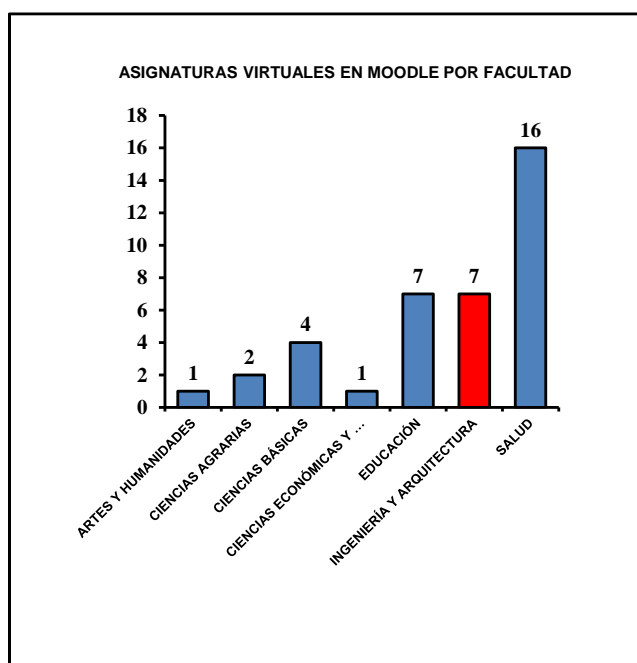


Figura 3.1. Asignaturas virtuales en Moodle por facultad

(Fuente Academusof Universidad de Pamplona, junio 2015)

La información de la figura 3.1 muestra el poco índice de implementación de asignaturas virtuales por Facultad, dos Facultades Artes y Humanidades y Económicas y Empresariales reportan el uso de espacios Moodle para la estructuración de entornos virtuales de formación en solo una asignatura, en la Facultad de Salud el sistema reporta 16 de los cuales según la gráfica de la figura 3.2. La titulación de Medicina humana muestra una sola asignatura utilizando entornos Moodle de formación al igual que medicina veterinaria y otras.

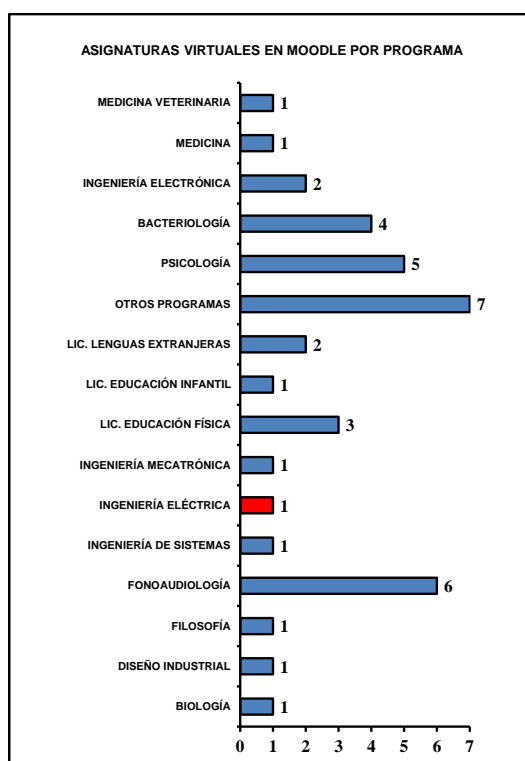


Figura 3.2. Asignaturas virtuales en Moodle por programas

(Fuente Academusof Universidad de Pamplona, junio 2015)

El análisis de la información presentada por las figuras 3.1 y 3.2 da lugar a interrogantes en distintas direcciones como técnicas, psicológicas asociadas a la percepción de los usuarios, formativas en la naturaleza de las nuevas tecnologías, etcétera y a otras interrogantes como por ejemplo: ¿Cuáles son las causas del poco índice de configuración y utilización de espacios virtuales de formación en la Universidad de Pamplona (Colombia)?, y a especulaciones con relación a las últimas tecnologías de la información y la comunicación y los entornos virtuales de formación, entre otras las percepciones de los usuarios (docentes y estudiantes). Sin haberlo verificado, a opinión del doctorando como docente de esta universidad desde 1998, el personal académico puede estar considerando:

Que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación no son favorables para el desarrollo de procesos de formación.

Es muy complejo implementar y utilizar entornos virtuales de formación y no evidencian utilidad y conveniencia por lo cual no han sido adoptados por los docentes para sus prácticas educativas.

También puede haber consideraciones enfocadas a la preparación de los usuarios para el uso de los entornos virtuales de formación, que en realidad desconocen la naturaleza física del nuevo medio disponible para la docencia y por lo tanto al no tener información sobre los principios y leyes que rigen su manipulación no está dentro de sus posibilidades utilizarlos con eficacia y eficiencia.

O consideraciones con interrogantes enfocadas a ignorar o cuestionar la adopción de filosofías pedagógicas en correspondencia con la naturaleza física de los nuevos medios disponibles y a la preparación de los usuarios en el nuevo tipo de filosofías para la configuración y uso de entornos virtuales.

No se dispone y por lo tanto son necesarios estudios científicos con resultados que apunten a esclarecer las causas por las cuales hay un bajo índice de utilización de los entornos virtuales de formación en la Universidad de Pamplona (Colombia).

El objeto de estudio de la presente investigación es el campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia) con énfasis en su plataforma complementaria MeI desarrollada con tecnología WEB 2.0; donde se implementó un sistema de formación en modalidad B-Learning.

El problema está relacionado con el poco uso del campus virtual de la Universidad de Pamplona para la configuración de entornos de formación mediados por las últimas tecnologías de la información y la comunicación (figuras 3.1 y 3.2); y la necesidad tener información sustentada en investigaciones científicas de las percepciones y criterios de los usuarios sobre la efectividad y los resultados de la utilización del campus institucional y el sistema complementario MeI.

Una evaluación comparativa entre los dos modelos con mediciones científicas debe evidenciar debilidades y fortalezas, información útil y necesaria para definir planes de acción enfocados a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje y el cumplimiento del objetivo número dos del Sistema de Gestión Integral y el Plan de desarrollo institucional que orientan a integrar y divulgar experiencias enfocadas a la calidad del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

La presente investigación está asociada a la segunda etapa de desarrollo del proyecto global de investigación acción sistema MeI como parte de los estudios doctorales en la Universidad de Salamanca (España), centrada en la medición y evaluación de las características y resultados de su desarrollo en un corte transversal.

En concordancia con los criterios de Arnal et al., (1992) y Latorre et al. (1996), la investigación desde una perspectiva acorde al paradigma positivista, es de enfoque empírica puesto que toda la información será adquirida directamente de los sujetos (estudiantes y profesores), vinculados con la investigación en un momento de su relación con los entornos virtuales de formación.

Durante las etapas de desarrollo del sistema MeI, el empirismo inductivo facilitó el hallazgo de las características de relaciones existentes entre los elementos y su mejor forma de estructuración y configuración (paradigma positivista); donde también jugó un rol importante el método introspectivista vivencial para la comprensión de los fenómenos y la generación de conocimientos (paradigma crítico); para la comprensión de la naturaleza física de las últimas tecnologías disponibles el racionalismo deductivo facilitó un acercamiento a los principios y leyes de los medios a utilizar y su integración con los principios y leyes de la pedagogía y ciencias asociadas (paradigma interpretativo); evidenciándose lo acertado de los planteamientos de Gil Pascual (2004, p. 21) al considerar que en la investigación científica se manifiesta una convergencia de métodos no excluyentes entre sí.

La investigación es “no experimental” pues se desarrolla sin la manipulación o control de las variables de los procesos objeto de análisis y estudio, según Bisquerra (Coord.), (2012).

Desde el punto de vista de Mateo, en Bisquerra (Coord.) (2012) al estar enfocada a definir estados en un corte transversal del desarrollo de los procesos de formación, sin la configuración control ni manipulación de variables, la investigación es de tipo *ex post-fact* descriptiva.

En concordancia con Hernández et al., (2010, p. 4) la investigación es de tipo cuantitativa, al utilizar como procedimiento para responder a los objetivos medir y evaluar variables.

También puede considerarse como un «estudio de caso» al investigar objetos enmarcados por fronteras que definen áreas y elementos específicos (Ragin y Becker, 1992): el campus virtual institucional el sistema MeI y los estudiantes y profesores que utilizan estos entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la titulación de Ingeniería eléctrica de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona (Colombia).

El análisis de los problemas definidos para el objeto de este proyecto generó las siguientes preguntas de investigación:

Generales:

1. ¿Es favorable el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación para la estructuración de entornos de instrucción y educación?
2. ¿Cuáles son las necesidades de los usuarios para el uso eficientes del campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia)?
3. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación, ¿mejora la calidad y los resultados de los procesos educativos?

Específicas:

1. ¿Cuál es la percepción de los usuarios, profesores y estudiantes, sobre el campus virtual de la Universidad de Pamplona?
2. ¿Cuál es la percepción de los usuarios, profesores y estudiantes, sobre la plataforma complementaria MeI?
3. ¿Cuáles son las necesidades de los usuarios para el uso eficiente de los entornos de formación mediados por las últimas tecnologías de la información y la comunicación?
4. ¿Cuál es la actitud de los usuarios ante el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en los entornos de formación?
5. ¿Cuáles son las dimensiones y estructura del sistema de formación en el área de mediciones?
6. ¿Cuáles deben ser las medidas de acción a adoptar para incrementar el uso académico del campus virtual de la Universidad de Pamplona?

3.1.2. Hipótesis y objetivos

Hernández (2010, p. 106) considera que la calidad de una investigación no necesariamente está relacionada con la cantidad de hipótesis la cual “depende del estudio que habrá de llevarse a cabo (...) se debe tener el número de hipótesis necesarias para guiar el estudio, y ni una más ni una menos”.

Para Albert Gómez (2007, p. 53) en concordancia con Arnal et al. (1992) atendiendo al nivel de concreción, las hipótesis de una investigación científica pueden ser operacionales, estadísticas o conceptuales que también se denominan sustantivas; las sustantivas expresan relaciones entre variables o con respecto a teorías y las estadísticas expresan las relaciones en términos cuantitativos en forma de hipótesis alternativa (H1)

e hipótesis nula (H_0).

En atención al problema que porta el objeto de esta investigación se delimitó el campo de acción al esclarecimiento de dos hipótesis una sustantiva y una estadística:

Hipótesis sustantiva H1: La utilización de las últimas tecnologías de la información y la comunicación al estructurar, configurar y desarrollar procesos de instrucción y educación, favorecen resultados superiores de aprendizaje.

Hipótesis estadística H2.0.0. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos de última generación, dan lugar a diferencias significativas (n.s. 0,05) en los resultados de los procesos de aprendizaje mediados por las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en comparación con los que solo utilizan medios clásicos tradicionales.

Hipótesis estadística H2.1.0. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos disponibles flexibiliza la labor de los docentes, en comparación con los que no las tienen en cuenta.

Hipótesis estadística H2.2.0. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos disponibles facilita mejores condiciones de desarrollo de la docencia para los estudiantes, en comparación con los que no las tienen en cuenta.

Hipótesis de nulidad H2.0: $X_a = X_b$; la observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios disponibles con las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la configuración de entornos de enseñanza y aprendizaje, no tiene incidencias en los resultados de los procesos de instrucción y educación, ni genera diferencias significativas en los análisis estadísticos.

Hipótesis alternativa H2.1: $X_a \neq X_b$; la observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios disponibles con las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la configuración de entornos de enseñanza y aprendizaje, favorece los procesos de instrucción y educación y marca diferencias significativas en los análisis estadísticos.

La confirmación o rechazo de las hipótesis se ejecuta con una investigación empírica no experimental *ex post-fact* descriptiva, con el uso de técnicas estadísticas para el análisis de la información obtenida en el trabajo de campo de los criterios de los usuarios del campus virtual de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI. Teniendo como resultado información con validación científica sobre la percepción y criterios de los usuarios de los objetos de estudio e investigación.

Talizina (1988) considera que hay una marcada diferencia entre motivos y

objetivos. Entre las principales *motivaciones* de la presente investigación reconocemos las intenciones de un primer acercamiento integral o global al estado real de los procesos de formación en la Universidad de Pamplona mediados por las últimas tecnologías de la información y la comunicación, no hemos encontrado estudios precedentes en esta dirección, así como aprender con la experiencia que aporte la práctica y consolidar procedimientos y metodologías al medir y evaluar para obtener información con fundamentos científicos en este campo de acción.

También reconocemos como motivación la intención de avalar con fundamentos científicos los resultados prácticos de la filosofía adquirida en la Universidad de Salamanca (España) sobre la importancia de que la dirección metodológica-pedagógica debe estar separada de la dirección técnica en programación de los sistemas configurados para los procesos educativos con la mediación de las últimas tecnologías de la información y la comunicación; así como la importancia de prestar atención a la naturaleza física de los medios de enseñanza.

Para Albert Gómez (2006, p. 12) “el objetivo básico de la ciencia es explicar los fenómenos naturales” en concordancia con Kerlinger y Lee (2002).

Objetivos generales:

1. Evaluar la percepción de los usuarios, estudiantes y docentes, sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en el campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI.
2. Evaluar necesidades para incrementar el uso del campus virtual de la Universidad de Pamplona como entorno de formación.
3. Constatar si la observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación influye y mejora la calidad y los resultados de los procesos educativos.
4. Describir las dimensiones y estructura del sistema de formación en modalidad B-Learning con el uso de las tecnologías Web 2,0 en el área de Mediciones eléctricas.

Objetivos específicos:

1. Evaluar la percepción sobre las TIC como medio de aprendizaje.
2. Evaluar las necesidades de estudiantes y docentes para el uso académico del campus virtual de la Universidad de Pamplona.
3. Definir los niveles de formación de los usuarios para el uso académico de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.
4. Evaluar los entornos de aprendizaje y las condiciones en que se imparte la docencia en el Campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI, con base en la percepción de los usuarios.
5. Evaluar la posición de los usuarios ante el uso académico de las TIC.
6. Evaluar la influencia de las TIC en el rendimiento académico, a partir de la percepción de los usuarios.

3.1.3. Fases de la investigación

El presente proyecto es un corte transversal con una investigación ex post-fact descriptiva de un macro proyecto iniciado en el año 2001 el «campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona (Colombia)» que continúa su desarrollo de forma ininterrumpida como entorno de formación, donde se comparan dos filosofías de desarrollo, la general con predominio de una administración centrada en especialistas técnicos en programación de sistemas informáticos y un caso complementario el sistema MeI, que tomando en consideración las experiencias de la Universidad de Salamanca (España) la administración de su diseño implementación y desarrollo ha estado fundamentada en principios pedagógicos tradicionales y en el estudio e investigación de la naturaleza física de los medios técnicos empleados con el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación. El sistema MeI fue desarrollado en cumplimiento de los objetivos del Sistema Integrado de Gestión (SIG) y el plan de desarrollo institucional donde se promueve el desarrollo, integración y divulgación de iniciativas individuales en función de la calidad la eficacia y la eficiencia de los entornos de formación.

Al no existir trabajos precedentes con característica similares en el caso de estudio abordado, consideramos que el aprender a medir el objeto de investigación podrá considerarse entre los aportes más relevantes, las experiencias adquiridas permitirán perfeccionar los procesos de evaluación y con ellos los de diseño e implementación de entornos educativos para incrementar la calidad de la formación de los estudiantes.

La investigación se desarrolló en dos etapas, la primera desde el 2009 al 2014, durante la cual se estudió e investigó los fundamentos psicopedagógicos y neurofisiológicos de los procesos de instrucción y educación; y con predominio del paradigma positivista se ejecutó la implementación y desarrollo del sistema MeI.

La segunda etapa de la investigación se desarrolló durante el año 2015, con el presente proyecto de investigación, ejecutado en las siguientes fases: Formalización, legalización, definición de variables, estudio del arte, diseño de instrumentos de medición, validación de instrumentos de medición, análisis estadísticos, análisis de resultados, informe de la investigación y entrega de resultados.

Tabla 3.1: *Fases del proyecto de investigación*

Segunda etapa: Abril - diciembre del 2015												
<i>Fases</i>	<i>2015</i>											
	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
Formalización	x	x	x	x	x	x	x					
Legalización			x									
Definición de variables			x									
Estudio del arte			x	x	x	x	x	x	x			
Diseño de instrumentos			x	x								
Validación de instrumentos				x								
Trabajo de campo			x	x	x	x						
Análisis estadísticos							x	x	x	x	x	

Segunda etapa: Abril - diciembre del 2015												
Fases	2015											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Análisis de resultados									X	X	X	
Informe de la investigación					X	X	X	X	X	X	X	
Entrega de resultados												X

Nota: resumen fases de la investigación.

Formalización: La etapa de formalización se inicia en la conciliación con las autoridades administrativas de la Universidad de Pamplona sobre los intereses y la factibilidad de las autorizaciones legales y asignación de la disponibilidad económica para la ejecución del proyecto en correspondencia con la satisfacción de los requisitos establecidos en los reglamentos y normas institucionales. Satisfechas las exigencias institucionales se hace necesario cumplir los requisitos establecidos por las estancias migratorias del país de estancia, en este caso España, esta fase se desarrolló desde enero del 2014 hasta julio del 2015. Esta fue la fase que demandó el mayor gasto de recursos energéticos y presentó obstáculos de orden superior.

Legalización: Precedido por una revisión preliminar del arte y las fuentes de información en el ámbito internacional relacionadas con el objeto de investigación y la definición de las dimensiones esenciales a estudiar, se conformó el documento descriptivo del proyecto de investigación y se sometió a consideración de las autoridades competentes. El 26 de marzo del 2015 fue aprobado por la Comisión de doctores del Departamento de Teoría e Historia de la Educación en la Universidad de Salamanca (España).

Definición de variables: La definición de las variables a partir de las dimensiones establecidas en el proyecto de investigación se obtuvo a partir de un consenso sobre el análisis de estudios precedentes en otras instituciones y los intereses de la dirección académica de la titulación de Ingeniería eléctrica en la Universidad de Pamplona (Colombia).

Estudio del arte sobre instrumentos de medición: Para la conformación de los instrumentos de medición se revisaron los criterios y conceptos de autores en el área así como los utilizados en otras investigaciones similares en el ámbito internacional.

Diseño de los instrumentos de medición: Obtenido un consenso sobre los indicadores y variables a utilizar para evaluar las dimensiones del proyecto, se procedió a la configuración de los ítems y la estructura de las encuestas así como a la definición de los estilos de presentación en función de garantizar la claridad de las preguntas y la participación responsable. El diseño de los instrumentos se ejecutó en la primera quincena de abril.

Validación de los instrumentos de medición: La validación de los instrumentos de medición se ejecutó a través de jueces expertos y una prueba piloto. En primera instancia se ejecutó una convocatoria e invitación a expertos, de los cuales fueron seleccionados los que manifestaron posibilidades reales de evaluar con rigor, se les envió los instrumentos de medición. Recepcionadas las observaciones y sugerencias se procedió al perfeccionamiento de las encuestas y al diseño de la versión final. La validación por expertos se realizó en la segunda quincena de abril.

Selección de colaboradores: Para la aplicación de los instrumentos de medición y apoyo en la compilación de la información se seleccionaron dos docentes y dos estudiantes asignados por la dirección académica de la titulación de Ingeniería eléctrica más un coordinador general. La fase de selección estuvo precedida de una fase de solicitud y aprobación por el Comité curricular de titulación.

Preparación de condiciones: Para la aplicación exitosa de los instrumentos de medición se crearon las condiciones necesarias que iniciaron con la solicitud a las instancias correspondientes de los permisos administrativos a que hubo lugar, así como invitaciones a la población objetivo en función garantizar su participación responsable. Formó parte de esta fase la impresión y otras tareas asociadas a la estructuración de las encuestas.

Aplicación de los instrumentos de medición: Los instrumentos de medición se aplicaron a todas las poblaciones objetivos durante los meses de abril y mayo atendiendo a las características de los participantes y de su contexto de actividad académica, posterior a lo cual se continuó con la compilación de los resultados y conformación de las bases de datos.

Tratamiento estadístico de la información: El tratamiento estadístico de la información se desarrolló atendiendo a las características del estudio y utilizando los procedimientos y metodologías y herramientas computacionales que garantizaran la fiabilidad de los resultados.

Análisis de resultados: El análisis de los resultados se realizó en dos direcciones esenciales: la evaluación obtenida a partir de la información proporcionada por los análisis estadísticos y la deducciones generadas por el estudio y análisis del marco teórico y las vivencias en la experiencias del desarrollo del sistema MeI.

Conclusiones: A partir de los análisis de los resultados obtenidos en el tratamiento estadístico con procedimientos inductivos se conformaron conclusiones que complementadas con los análisis deductivos e introspectivos generados por el estudio del marco teórico de la investigación dieron lugar a los principales aportes del proyecto de investigación.

Conformación del informe de la investigación: Los resultados del estudio de los análisis estadísticos y la revisión de las fuentes de información se recopilan en un informe de del proyecto de investigación.

3.2. Variables e instrumentos de recogida de información

En los análisis estadísticos las características de los elementos objeto de medición que varían en el tiempo o de un elemento con relación a otro se denominan variables (Etxeberria y Tejedor, 2005, p. 276), para Arnal et al. (1992, p. 68) “una variable es una característica o atributo que puede tomar diferentes valores o expresarse en categorías (...) o aspectos en los que difieren los fenómenos o individuos entre sí”. En este proyecto se definieron tres tipos de categorías de atributos: dimensiones desglosadas en variables y estas en indicadores.

En observación y cumplimiento del proyecto de investigación aprobado por la Comisión de doctores del departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Salamanca, para realizar el estudio pedagógico de los objetos campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia) y plataforma complementaria sistema MeI, la investigación ex post-fact descriptiva se ejecuta en cinco dimensiones que definen las direcciones de acción investigativa:

- A. Entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia.
- B. Influencia de las TIC en el rendimiento académico.
- C. Valoración de las condiciones de la docencia.
- D. Niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico.
- E. Evaluación del uso de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje.

Olmos Miguelañez y et al. (2014, p. 2) en concordancia con Friedrich y Hron (2010) consideran que la percepción de los usuarios sobre el uso de una herramienta tecnológica en los procesos de formación tiene una “importancia crítica para el éxito” y definen en concordancia con Al-Busaidi y Al-Shihi (2012) como variables esenciales para su estudio: Grado de adecuación de la transferencia de los contenidos en una plataforma virtual (aprendizaje), percepción de los usuarios sobre la utilidad real del entorno de trabajo (actividades), estrategias evaluativas empleadas (evaluación), grado de relación entre estudiantes y docentes (interacción) y valoración de los estudiantes del grado en que la plataforma facilita los aprendizajes (aprendizaje) (p. 4).

En correspondencia con las dimensiones objeto de estudio establecidas en el proyecto de investigación aprobado por la comisión de doctores del Departamento de teoría e historia de la educación de la Universidad de Salamanca (España), se realizó una revisión bibliográfica de los medios de medición empleados para casos similares en el ámbito internacional, encontrándose una significativa coincidencia en las dimensiones objeto de estudio de los instrumentos utilizados en la investigación publicada en la obra «Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad: diferencias por género» realizada durante los años 2009 y 2010 por tres equipos de profesores investigadores de la Universidad de Salamanca (España) y las universidades de Chiguagua y Veracruz en México, bajo la dirección de las coordinadoras las doctoras Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Ana María Arras Vota (2011).

Una revisión inicial de los instrumentos de medición referidos indicó que debían hacerse ligeros ajustes en los indicadores a preguntar en las encuestas, atendiendo especificidades del contexto cultural colombianos y particularidades de los entornos de formación abarcados en el objeto de estudio de esta investigación.

Los ajustes de los instrumentos de medición se realizaron prestando atención a las consideraciones de Olmos Miguelañez et al. (2014) y aportes de otros autores de los

cuales destacamos los más significativos: Cabrera Cuevas y Fernández Luna de la Escuela técnica superior de ingeniería informática y de telecomunicaciones en (López López, 2007, p. 184-187) enfatizan en la evaluación de aspectos comunicativos en particular la promoción del juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate así como la creación de un ambiente de cordialidad; Fuentes Moreno et al en (López López, 2007, p. 414) y en la misma dirección en concordancia Comunales Rizzo et al en (López López, 2007, p. 504) consideran medir la percepción de los usuarios sobre aspectos esenciales de los sistemas de evaluación de los cuales señalamos: si el sistema premia la dedicación y la participación activa, si es progresivo y continuo, si permita cambiar nota y aprender de los errores, disponibilidad de fuentes de información durante las evaluaciones y otros aspectos que fueron considerados; Álvarez Rodríguez y Galindo Calvo en (López López, 2007, p. 455), proponen indagar sobre los aspectos de los procesos de formación que más y menos han gustado y sugerencias para mejoras.

La primera versión de instrumentos de medición configuró una encuesta con 6 cuestionarios y 145 ítems y para su validación se sometió a juicio de expertos y a una prueba piloto con estudiantes y profesores de la Universidad de Pamplona, fueron valorado por cuatro expertos de la Universidad de Salamanca del Grupo de evaluación educativa y orientación, una experta en tecnología educativa de la Universidad La Universidad Rovira i Virgil de Tarragona, ocho docentes y quince estudiantes de la Universidad de Pamplona (Colombia).

Cada juez experto atendiendo a criterios de claridad y pertinencia presentó sus consideraciones sobre la adecuación de los ítems asignados a las variables e indicadores indicando las modificaciones pertinentes desde sus puntos de vista.

La prueba piloto se realizó con nueve docentes y quince estudiantes de Universidad de Pamplona, los cuales indicaron a los encuestadores sus criterios y consideraciones sobre el instrumento de medición, los encuestadores también manifestaron sus impresiones y sugerencias sobre el comportamiento y opiniones de los participantes en la prueba piloto.

Como resultado del análisis de las evaluaciones de los jueces expertos y las observaciones y sugerencias de los participantes en la prueba piloto, la primera versión de la encuesta como instrumento de medición pasó de 6 cuestionarios con 145 ítems a 4 cuestionarios con 85 ítems. Se realizaron ajustes en la forma de redacción de las variables e indicadores atendiendo a las sugerencias para la mejor comprensión de las preguntas.

Para el diseño y configuración de los instrumentos de medición las dimensiones se desglosan en variables y estas en indicadores:

A. Para la dimensión «entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia» se definieron las variables: Tipos de materiales o recursos utilizados en la docencia, métodos utilizados para la docencia, actividad requerida a los estudiantes, escenarios de aprendizaje y formas de evaluación.



Figura 3.3. Dimensiones de estudio e investigación
(Fuente, producción propia)

A. Para la dimensión «entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia» se definieron las variables: Tipos de materiales o recursos utilizados en la docencia, métodos utilizados para la docencia, actividad requerida a los estudiantes, escenarios de aprendizaje y formas de evaluación.

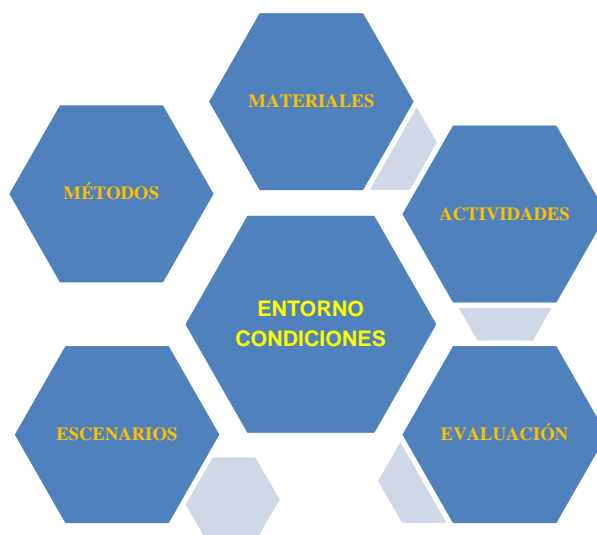


Figura 3.4. Variable Entornos de aprendizaje y condiciones.
(Fuente, producción propia)

Para la variable «Tipos de materiales o recursos se definieron los indicadores»: Guías de estudio, Archivos del docente (texto, imagen, sonido, video), archivos institucionales o de otras fuentes (texto, imagen, sonido, video), espacios on-line, foros on-line, grupos on-line y redes sociales on-line.

Para la variable «Métodos utilizados para la docencia» se definieron los indicadores: Conferencias tradicionales, exposiciones en clases, trabajos por proyectos, asesoría individual y asesoría colectiva.

Para la variable «actividad requerida a los estudiantes» se definieron los indicadores: Observación, lectura, análisis, reflexión, descubrimiento y creación.

Para la variable «Escenarios de aprendizaje» se definieron los indicadores: Reproductivo, profesional, crítico y creativo.

Para la variable «Formas de evaluación» se definieron los indicadores: Exámenes tradicionales, exámenes on-line, presentaciones en clases, entrega de trabajos y sustentación de trabajos.

B. Por tener una relación directa con respecto a la dimensión de estudio A, para la dimensión «Influencia de las TIC en el rendimiento académico» se definieron las mismas variables e indicadores que para la dimensión entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia figura 3.3.

C. La dimensión «Valoración de las condiciones de la docencia» es evaluada por dos variables con indicadores puntuales representativos contemplados en una variable denominada «Valoración de las condiciones de la docencia» y otra de enfoque general denominada integrador denominada «Valoración global».



Figura 3.5. Variable Valoración de las condiciones de la docencia.

(Fuente, producción propia)

Para la variable «Valoración de las condiciones de la docencia» se definieron los indicadores: Métodos de enseñanza empleados por el profesor, estrategias de motivación utilizadas por el profesor, interés de las actividades realizadas en las clases, calidad del espacio virtual, nivel de interacción entre estudiantes y el profesor, la organización de la asignatura es adecuada, se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate, el profesor tiene una preparación técnica y profesional adecuada, el profesor presenta adecuadas habilidades didácticas y pedagógicas, nivel de interacción y colaboración entre estudiantes, formación en valores y actitudes personales, preparación para afrontar la vida personal, preparación para afrontar la vida de estudiante, preparación para afrontar la vida profesional, cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (asistencia, tiempo dedicado al estudio, entrega de trabajos), posibilidades de consultas para aclarar dudas, relación entre el sistema de evaluación y los objetivos-contenidos trabajados en clases, desde el inicio de la asignatura existe un contrato

pedagógico claro con los temas, tareas y responsabilidades de estudiantes y docente, durante el desarrollo de la asignatura se cumple el contrato pedagógico, estrategias de evaluación propuestas (tipos de exámenes, trabajos), criterios claros de evaluación y calificación, el sistema de evaluación premia la participación activa, el sistema de evaluación permite obtener notas adicionales para compensar errores y mejorar calificaciones, el sistema de evaluación es continuo.

Para la variable «Valoración global» se definieron los indicadores: Formación de los estudiantes, precedente a su ingreso a la asignatura, globalmente consideras que tu trabajo como estudiante se desarrolló en unas buenas condiciones, satisfacción con el profesor, satisfacción con los compañeros de clases, satisfacción con el aprendizaje conseguido en la asignatura, proporción entre el esfuerzo realizado y los logros conseguidos, nivel de exigencia del profesor en las actividades académicas, justeza del profesor en su exigencia académica. Y tres preguntas a contestar: ¿Qué es lo que más ha incomodado en la actividad docente?, ¿Qué es lo que más ha agradado en la actividad docente?, y ¿Qué sugerencias de mejora propondría?

D. Para la dimensión «Niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico» se definieron las variables: Edición de textos, edición de audio, edición de imagen, edición de video, uso de bases documentales, uso de plataformas virtuales, diseño de páginas web, administración de servidores FTP, uso de las TIC como medio de comunicación social, uso ético de la información a través de internet.

E. Para la dimensión «Evaluación del uso de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje» se definieron las variables: Evaluación del uso de las TIC como recurso de aprendizaje y actitud ante el uso de las TIC.

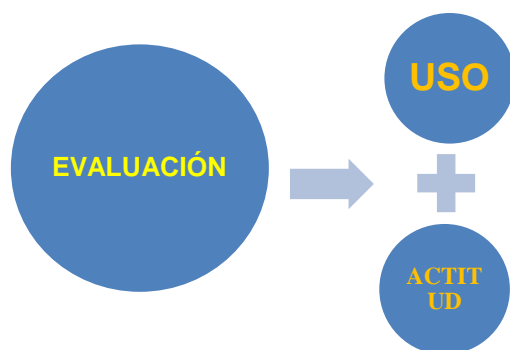


Figura 3.6. Variable Evaluación de las condiciones de la docencia.

(Fuente, producción propia)

Para la variable «Evaluación del uso de las TIC como recurso de aprendizaje» se definieron los indicadores: Ayuda a desarrollar con más calidad el trabajo académico, ayuda a optimizar el tiempo de dedicación al trabajo académico, favorece la regulación del esfuerzo en las labores académicas, mejora la posibilidad de trabajar con otros compañeros y favorece la búsqueda de recursos necesarios para las clases.

Para la variable «Actitud ante el uso de las TIC» se definieron los indicadores: Consideras que las TIC favorecen las labores de enseñanza-aprendizaje, las tic van a dejar a los profesores sin trabajo, te sientes a gusto usando una metodología que incorpora las tic, te agobia tanta información en internet, las tic en las clases son entorpecedoras, tiene poco sentido creer que las tic van a cambiar la educación, las tic no les permiten a los estudiantes ejercitarse en la adquisición de algunas destrezas

intelectuales básicas, las TIC te ayudan a realizar mejor tus tareas académicas, las TIC te proporcionan flexibilidad de espacio y tiempo para comunicarte y las TIC les permiten a los estudiantes desarrollar un aprendizaje más significativo.

Se diseñaron tres versiones de encuestas atendiendo a las características de las tres categorías de individuos que conformaban la población objetivo: Estudiantes en general, estudiantes MeI y docentes.

Las dimensiones variables e indicadores se mantuvieron comunes a las tres categorías de individuos para facilitar la contrastación de la información obtenida en cuanto a la correlación entre las percepciones opiniones y puntos de vista, en cada tipo de encuesta se ajustó el vocabulario atendiendo a si la pregunta va dirigida a un estudiante o a un docente con el interés de respetar aspectos éticos en el estilo de comunicación y propiciar un ambiente favorable durante el completamiento de los instrumentos de medición.

Las dimensiones «Niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico» y «Evaluación del uso de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje» no fueron incluidas en los instrumentos diseñados específicamente para los estudiantes MeI, pues ya habían sido preguntas en los enfocados a todos los estudiantes y no presentaba sentido conceptual repetir la pregunta, siendo el interés prioritario con esta población objetivo definir la influencia de la observancia y respeto de las leyes y principios de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación en la estructuración, configuración y desarrollo de los entornos de formación.

En el anexo 3.1 se presentan los instrumentos de medición diseñados y aplicados a estudiantes UU, en los utilizados con los estudiantes MeI y docentes se ejecutaron modificaron atendiendo a las necesidades de coherencia sintáctica y gramatical y la correspondencia con los objetivos de la investigación.

Para atender los objetivos e hipótesis de la investigación solo es necesaria la información integrada de tres categorías de muestras de la población objetivo: Estudiantes UP, estudiantes MeI y docentes; se solicitó información adicional para que la base de datos pueda ser útil a otras investigaciones, por ejemplo atendiendo a las diferencias de género, procedencia social y otras. De toda la información solicitada solo se utilizará la necesaria y suficiente para atender las preguntas de investigación.

3.2.1. Control de variables extrañas

Arnal et al. (1992) consideran que para garantizar la validez interna de las investigaciones y explicaciones de los fenómenos educativos es imprescindible el control o manipulación de las variables (p. 94), el cual consiste en eliminar o igualar la posible incidencia de variables ajenas a los objetivos de la investigación (p. 95). Para Kish (1987) citado por Ballester Brague (2001, p. 137 – 138) todas las variables ajenas a la relación causal objeto de investigación son «variables extrañas» y pueden clasificarse en dos grupos: controladas y no controladas; las controladas pueden ser manipuladas en el proceso de la investigación y las no controladas deben ser tratadas como procesos aleatorios para disminuir las situaciones denominadas «confundido».

En todas las fases de la investigación se prestó atención al control de variables extrañas, en particular al seleccionar las categorías de participantes en la muestra de la población estudiantes MeI; al tener el sistema MeI particularidades específicas no congruentes con las características de los estudiantes que recibe por ser graduados en

una formación precedente en régimen de «promoción automática» en la cual los estudiantes son promovidos al nivel superior atendiendo única y exclusivamente a su asistencia a clases sin tener en cuenta su formación teórica ni el dominio de habilidades profesionales, en cumplimiento del régimen legal establecido por los decretos 230 y 3055 del 2002 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

En el sistema MeI, se exige la evidencia de resultados en la formación, por lo que con frecuencia los estudiantes son desaprobados en sus primeros intentos de cursar la asignatura, o dejan de asistir a clases en los inicios de su desarrollo. Por no haber recibido el proceso de formación completo, no se consideran capacitados para emitir criterios concluyentes sobre la generalidad de la filosofía pedagógica utilizada. Par estos efectos se consideran capacitados los estudiantes aprobados, que terminaron todo el proceso y pueden tener una visión general integradora sobre las acciones parciales y los resultados finales. Opiniones de todos los participantes en el sistema MeI aprobados o no, pueden encontrarse en el Foro MEI, con acceso a través de la URL mei.eovirtual.com.

3.3. Población y muestra

En las consideraciones de Tejedor y Etxeberria (2006) «población» son “todos los elementos comunes por cuyos caracteres estamos interesados” (p. 12), en nuestro caso serían todos los estudiantes y profesores de la Universidad de Pamplona, pero como desde el punto de vista práctico es imposible acceder a todos los elementos de interés, solo es posible estudiarla a través de “muestras representativas” (p. 13) o partes “de los elementos de la población que ha de ser representativa” (p. 12) y la información obtenida de ellos puede servir “para inferir, con mayor o menor exactitud, las características de la población, que es lo que realmente nos interesa” (p. 13); aunque en el caso particular de esta investigación se presentan en el mismo nivel de interés todos los elementos de la institución como los específicos de la titulación en Ingeniería eléctrica; los resultados obtenidos en la investigación pueden aportar argumentos suficientes para futuras investigaciones similares.

Por tanto el universo de esta investigación son los estudiantes y profesores de la Universidad de Pamplona (Colombia), la población objetivo está constituida por los docentes y dos categorías de estudiantes de la titulación de Ingeniería eléctrica matriculados en el primer semestre del curso académico 2015, estudiantes UP como muestra representativa general y los estudiantes MeI pertenecientes al caso específico de estudio, en esta categoría pueden incluirse algunos estudiantes de otras titulaciones.

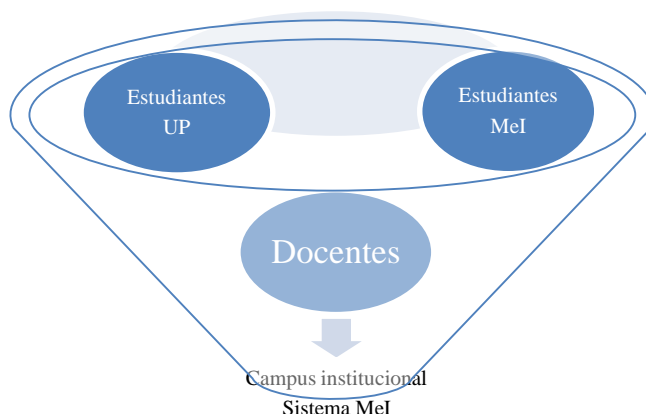


Figura 3.7. Población objetivo
(Fuente, producción propia)

Con un muestreo tipo “intencional u opinático” (Tejedor y Etxeberria 2006, p. 19) las muestras están conformadas por los elementos encuestados mediante la aplicación de los instrumentos de medición; el muestreo se enfocó a la totalidad de la población objetivo, tratando de obtener información de todos los elementos que pudieran facilitar información válida con respecto a los objetos de investigación.

La titulación en ingeniería eléctrica se desarrolla en dos sedes Pamplona con una matrícula de 182 estudiantes y Villa del Rosario con 177 para un total de 359 estudiantes en la población objetivo. Ambas sedes son atendidas por 16 docentes para las áreas específicas de ingeniería eléctrica y unos 19 docentes de otras áreas denominadas de servicios, por pertenecer a otras titulaciones como las físicas, las matemáticas, programación, electrónica, etcétera.

A la fecha del trabajo de campo de 565 estudiantes matriculados desde el 2009 al 2014, en el área de mediciones bajo el sistema de formación B-Learning bajo el

sistema MeI se han graduado 219 que conforman la población objetivo de donde se obtendrá la muestra de investigación. Algunos grupos que han sido atendidos por otros eventuales profesores, no se incluyeron en la investigación por no considerarse científicamente ético ni válido; ya que se habían desarrollado su docencia sin disponer del tiempo necesario y suficiente para su preparación personal.

Tabla 3.2: Población objetivo

Categoría	N	%
Estudiantes UP	359	58,5
Docentes	35	5,7
Estudiantes MeI	219	35,7
<i>Total</i>	<i>613</i>	

Nota: Desglose de la población objetivo.

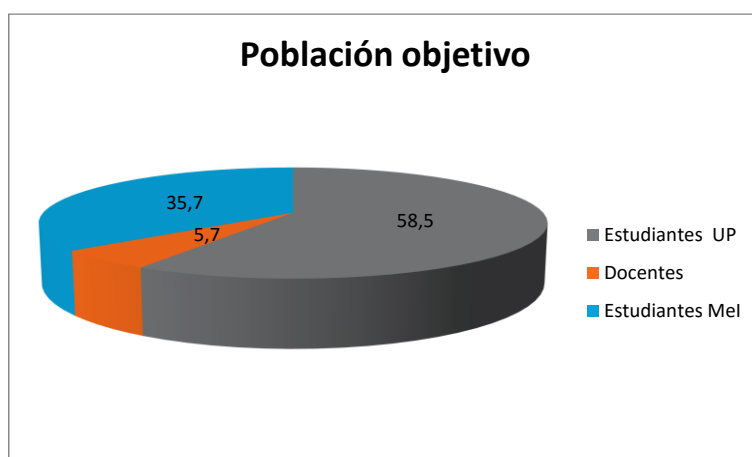


Figura 3.8. Población objetivo

(Fuente, producción propia)

3.4. Trabajo de campo

El trabajo de campo para la ejecución del presente proyecto de investigación presentó dificultades específicas desde el punto de vista contextual, la orientación y dirección se realizó desde la ciudad de Salamanca en España mientras que la aplicación de los instrumentos de medición se ejecutó en las ciudades de Cúcuta y Pamplona en Colombia. Sin las últimas tecnologías de la información y la comunicación hubiese sido imposible en el tiempo realizado.

Para la realización de las acciones relacionadas al inicio del mes de abril del 2015 se solicitó autorización y colaboración al comité curricular de la titulación de Ingeniería eléctrica, el cual facilitó la disponibilidad del personal necesario para la ejecución de las tareas relacionadas, para lo cual fueron suficiente dos profesores como coordinadores y dos estudiantes como colaboradores uno de cada categoría en cada sede institucional (Villa del Rosario y Pamplona); a los estudiantes se les asignó la tarea como trabajo social contemplado en la formación integral de su currículo académico; los cuales participaron en las funciones de encuestadores y compiladores de la información. Los encuestadores fueron capacitados para orientar a los estudiantes encuestados en cuanto a la importancia de su participación en el estudio.

Las encuestas en versión digital fueron recibidas por un coordinador general en la ciudad de Pamplona, quien con la ayuda de dos gestores organizó las labores de impresión ensamblado y entrega a los coordinadores de cada sede.

En la segunda quincena de abril se desarrolló un proceso de sensibilización mediante una invitación del Comité curricular de la titulación a participar en el estudio aportando con sinceridad y responsabilidad sus criterios y recomendaciones en las fechas previstas para las encuestas.

Los instrumentos de medición se aplicaron a tres categorías de individuos, estudiantes en general, estudiantes MeI y docentes. Para los estudiantes se planificó la fecha de una reunión general prevista para tratar temas relacionados con el proceso de acreditación de la titulación (11 de mayo en la sede Villa del Rosario y 15 de mayo en la sede Cúcuta), con el objetivo de garantizar las mismas condiciones para todos los encuestados. A los docentes se les aplicó las encuestas en los momentos que ellos consideraron pertinente e indicaron en las respuestas a las invitaciones para su participación.

Las condiciones para la aplicación de las encuestas a los estudiantes MeI se diferenciaban de los estudiantes en categoría general debido a que al ser egresados de la asignatura no están localizados en un grupo de clases, por lo que deberían ser localizados utilizando prioritariamente el método bola de nieve; por lo que fue necesario planificar dos meses para garantizar una cantidad significativa de participantes, siguiendo procedimientos similares a los demás encuestados, precedidos de una invitación formal posterior a su localización.

Después de la aplicación y recepción de las encuestas se procedió a la compilación de los resultados con la participación de los coordinadores y colaboradores. Se diseñaron tutoriales y desarrollaron seminarios para la capacitación de los participantes en cuanto a las formas y procedimientos de codificación de la información.

3.5. Técnicas de análisis de datos

Etxeberria y Tejedor (2005, p. Introducción) consideran que la «estadística» en las investigaciones científicas relacionadas con las ciencias de la educación “nos ayudará a incrementar el conocimiento”, a lograr los objetivos al permitir “confrontar la imagen de la realidad obtenida con los modelos teóricos”, pero que la estadística en sí no debe convertirse en objetivo sino en un medio para el estudio y definición de los fenómenos y procesos educativos en plena coincidencia con Jodar (1981, p. Introducción) quien considera que la estadística debe considerarse “más un método de pensar que un mero procedimiento de cálculo”. En plena concordancia con criterios de los especialistas referidos en el presente proyecto se utilizan las técnicas estadísticas suficientes y necesarias para atender los objetivos y la contrastación de las hipótesis científicas.

Los análisis estadísticos «descriptivos» tiene como objetivo el recoger, organizar, resumir, describir y presentar datos de información que definen un fenómeno o proceso, mientras que los «inferenciales» tienen como objetivo obtener generalizaciones y hacer predicciones a partir de muestras obtenidas de una población (Etxeberria y Tejedor, 2005, p. 31). La estadística inductiva o inferencial se ocupa de inferir de lo particular a lo general, a partir de la información obtenida de una muestra de elementos pertenecientes a una población (Tejedor y Etxeberria 2006, p. 19).

La información proporcionada por las encuestas se procesa utilizando el paquete estadístico SPSS licencia de la Universidad de Salamanca y se realizan análisis de tipo descriptivos e inferenciales para el contraste de hipótesis.

En concordancia con Gil Pascual (2004) encontramos que para el tratamiento estadístico de la información obtenida de la compilación de los instrumentos de medición, existe una muy amplia gama de posibilidades teóricas y disponibilidad herramientas prácticas no excluyentes entre sí (p. 21), para dar respuestas a las preguntas de investigación que enmarcan los objetivos en función de la contrastación de las hipótesis; para nuestro caso de estudio se adoptaron las siguientes técnicas de análisis de datos:

Estrategia estadística: Ejecutar el tratamiento de todas las variables e indicadores con técnicas de procesamiento estadístico similares en función de la homogeneidad de los resultados para la contrastación global de las hipótesis de investigación.

En conformidad con Tejedor y Etxeberria, (2006) adoptar para todos los procedimientos y análisis estadísticos un intervalo de confianza de un 95% con nivel de significación igual a 0,05 (p. 78).



Figura 3.9. Zonas de rechazo y aceptación.

(Fuente Triola, 2013, p. 332)

En concordancia con Tejedor y Etxeberria, (2006) con fundamentos en el «Teorema central del límite» (p. 126), para la valoración de «parámetros análisis de resultados y contrastación de hipótesis», en correspondencia con la naturaleza y características de los elementos fenómenos y procesos de nuestra investigación adoptar:

Para las preguntas de «respuestas múltiples» y contrastes «paramétricos» entre «dos muestras independientes» (p. 96, cuadro 4.5) con «escala de medida igual o superior a la del intervalo» (p. 97, cuadro 4.6), utilizar como parámetro de contrastación la «media aritmética» (pp. 187 – 222).

Para las preguntas con «respuestas dicotómicas» y contrastes «no paramétricos» entre «dos muestras independientes» (p. 96, cuadro 4.5) con «escala de medida igual o superior a la del intervalo» (p. 97, cuadro 4.6), utilizar como parámetro de contrastación las «proporciones» (pp. 126 – 154).

Para las «comparaciones múltiples», al evaluar los niveles de significación se considerar las diferencias cuantitativas entre las muestras, que exigen la adopción de técnicas de procesamiento estadístico para «diseños no equilibrados» (p. 213).

En conformidad con Salazar Mustelier, (1985), para eliminar los «errores sistemáticos» de las mediciones, se utilizar los mismos instrumentos en las evaluaciones de las magnitudes con naturalezas homogéneas, medidas en las mismas condiciones.

En concordancia con los procedimientos adoptados por García-Varcacel y Arras Vota (Coord.), (2011) en investigación con similares características desarrollada de forma conjunta por tres equipos de profesores–investigadores de las universidades de Salamanca, España), la Autónoma de Chiguagua y la Veracruzana en México; para el tratamiento estadístico análisis y presentación de resultados, las variables e indicadores se agrupan en conjuntos coherentes atendiendo a su naturaleza y facilidad de interpretación de las tendencias.

De conformidad con Austin y Peters, (1987) para evitar «el control por el control», la presentación de los resultados (tablas y gráficas) se realiza de forma exhaustiva para el primer grupo de indicadores con el objetivo de evidenciar los procedimientos estadísticos utilizados, para los otros grupos se presentan las tablas y gráficas descriptivas e inferenciales fundamentales necesarias y suficientes para la interpretación, análisis y síntesis de los resultados.

Los estadísticos descriptivos presentan los resultados de la compilación de la información obtenida en las encuestas, los inferenciales muestran los resultados de los análisis de tendencias y significación de comparaciones múltiples.

Táctica estadística para indicadores con respuestas múltiples: Para la obtención de las medidas e indicadores de tendencias se utiliza como «método» Anova y para definir la significación de las comparaciones múltiples como Post Hoc Tests la «prueba de Scheffé» (p. 213).

Estadísticos descriptivos e inferenciales Anova: Proporcionan: Fuentes, Número de casos, las Medias, las Desviación típica, el Error típico y los Límites inferior y superior de la media para un Intervalo de confianza al 95%.

Estadísticos inferenciales Anova: Proporcionan: Fuentes, Suma de cuadrados, Grados de libertad (gl), Media cuadrática, Factor de contraste (F) de la relación de los cuadrados de las medias y la Significación (Sig) de F que determina y define el carácter de la contrastación, a partir del grado de significación 0,05 para un intervalo de

confianza de un 95% definido para las investigación de los procesos educativos (Tejedor y Etxeberria, 2006, p. 219) que define el límite entre las zonas de aceptación y la zona de rechazo de cada variable atendiendo a la su naturaleza física, a la naturaleza de las relaciones cuantitativas, al propósito de la hipótesis y permite la interpretación y toma de decisiones en cuanto a la comparación de las medias y las desviaciones típicas así como la aceptación o rechazo de las hipótesis de nulidad y/o alternativa:

Si $\text{Sig} > 0,05$; no existen diferencias significativas entre las medias y por tanto se acepta la hipótesis de nulidad y se rechaza la hipótesis alternativa.

Si $\text{Sig} > 0,05$; $H_0: X_a = X_b$

Si $\text{Sig} < 0,05$; sí existen diferencias significativas entre las medias y por tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis de nulidad.

Si $\text{Sig} < 0,05$; $H_1: X_a \neq X_b$

Para las comparaciones múltiples Anova proporciona: Casos de estudio, Diferencias de medias entre los grupos relacionados, el Error típico, la Significación (Sig.) y los Límites inferior y superior de la media para un Intervalo de confianza al 95 %. Al contrastar hipótesis en cada combinación de grupos se utiliza el procedimiento descrito considerando el nivel de Significación 0,05.

Prueba de Scheffé: En diseños experimentales «equilibrados» con muestras similares desde el punto de vista cuantitativo, las indicaciones Anova de los niveles de significación del contraste F son confiables, pero en los «no equilibrados» (nuestro caso, pues es evidente una diferencia significativa entre las cantidades de las muestras de estudiantes UP, profesores y estudiantes MeI), la contrastación de grupos “habrá de realizarse necesariamente por el método de «Scheffé»” (Tejedor y Etxeberria, 2006, p. 213) para definir el nivel significación (Sig) de los contrastes (F) de las variables como Post Hoc Tests, en los casos que sea necesario.

El tratamiento estadístico de la información y presentación de los resultados por dimensiones y variables objeto de estudio, se desarrolla en el siguiente orden:

- I. Estadísticos descriptivos
 - Tablas de frecuencias
 - Gráficas de frecuencias
- II. Estadísticos inferenciales
 - Tablas descriptivas
 - Gráficas descriptivas
- III. Análisis de resultados
 - Evaluación de necesidades
 - Percepción sobre las TIC
 - Valoraciones comparativas

3.5.1. Planificación de estadísticos por dimensiones variables e indicadores

Descripción de la muestra: Se define el perfil de los participantes, para los docentes se describe información sobre: Sede, fecha de nacimiento, fecha de encuesta,

tipo de vinculación laboral, categoría docente, si utiliza entornos virtuales y el tipo de entorno que utiliza.

Para los estudiantes UP se describe información sobre: Titulación fecha de encuesta, semestre actual, año de nacimiento sede, sexo y escuela de procedencia.

Para los estudiantes MeI se describe información sobre: Titulación, fecha de encuesta, semestre actual, año en que aprobó la asignatura, sede, año de nacimiento y sexo.

En correspondencia con los objetivos de la investigación todos los análisis descriptivos e inferenciales se desarrollan atendiendo a definir las características o generalizar criterios de percepciones de los tres tipos de muestras de interés: E; estudiantes UP, D; docentes y M; estudiantes MeI.

Las relaciones entre E y D (estudiantes UP y docentes) se desarrollan en función de atender la hipótesis sustantiva en cuanto a evaluar la percepción de la influencia de las TIC en el desarrollo de los entornos de aprendizaje en primer orden y en segundo definir si existen diferencias significativas entre las percepciones de cada grupo.

Las relaciones entre E y M (estudiantes UP y estudiantes MeI) responden a la hipótesis estadística en función de definir si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos con el método utilizado con los estudiantes MeI con respecto al utilizado con los estudiantes UP.

Estadísticos en la dimensión A: Entornos y condiciones en que se imparte la docencia:

Para cada grupo de ítems conformado por una variable y sus indicadores, se compilan las tablas de frecuencias y gráficas que faciliten una interpretación de la información de cada muestra.

Tabla 3.3: Variables e indicadores relacionados en la dimensión A entornos y condiciones

Grupos de ítems relacionados dimensión A entorno y condiciones				
<i>Variables</i>				
<i>1.1.</i>	<i>1.2.</i>	<i>1.3.</i>	<i>1.4.</i>	<i>1.5.</i>
<i>Materiales</i>	<i>Métodos</i>	<i>Actividad</i>	<i>Escenarios</i>	<i>Evaluación</i>
<i>Indicadores por variables</i>				
Guías estudio	Conferencias	Observación	Reproductivo	Exam. tradicionales
Archivos Doc.	Exposiciones	Lectura	Profesional	Exámenes on-line
Archivos Inst.	Trabajo Proyecto	Análisis	Crítico	Presentaciones
Espacios on-line	Asesoría Individual	Reflexión	Creativo	Entrega trabajos
Foros on-line	Asesoría Colectiva	Descubrimiento		Sustentación
Grupos on-		Creación		

line

Redes
Sociales

Nota: variables e indicadores para dimensión A. Los grupos configurados son comunes a las tres categorías de muestras (E, D y M).

Estadísticos en la dimensión B: Influencia de las TIC en el rendimiento académico:

Se desarrolla con las tres categorías de muestras y los mismos grupos de ítems configurados para la dimensión A.

Estadísticos en la dimensión C: Valoración de las condiciones de la docencia:

Para cada grupo de ítems conformado por una variable y sus indicadores, se compilan las tablas de frecuencias y gráficas que faciliten una interpretación de la información de cada muestra.

Tabla 3.4: Variables e indicadores relacionados en la dimensión C valoración condiciones

Grupos de ítems relacionados en la dimensión C valoración de condiciones			
<i>Variables</i>			
<i>Valoración de condiciones</i>		<i>Valoración global</i>	
<i>Indicadores</i>			
2.1	2.10	2.18	2.26
2.2	2.11	2.19	2.27
2.3	2.12	2.20	2.28
2.4	2.13	2.21	2.29
2.5	2.14	2.22	2.30
2.6	2.15	2.23	2.31
2.7	2.16	2.24	2.32
2.8	2.17	2.25	2.33
2.9			

Nota: variables e indicadores relacionados en la dimensión C. Los números indican las variables definidas en el anexo 3.1. Los grupos configurados son comunes a las tres categorías de muestras (E, D y M).

Para esta dimensión se compilan las respuestas a las preguntas abiertas indagatorias sobre los temas:

¿Qué es lo que más le ha incomodado?

¿Qué es lo que más le ha agradado?

¿Qué sugerencias de mejora propondría?

Estadísticos en la dimensión D: Niveles y necesidades de formación en TIC:

Para la dimensión niveles y necesidades se configuran dos grupos de ítems con indicadores relacionados, se analizan en dos momentos distintos los niveles de

formación y las necesidades de formación.

Tabla 3.5: *Variables e indicadores relacionados en la dimensión D formación y necesidades*

Grupos de ítems relacionados en la dimensión D formación y necesidades	
Indicadores	
3.1. Edición de textos	3.6. Uso de plataformas virtuales
3.2. Edición de audio	3.7. Diseño de páginas web
3.3. Edición de imágenes	3.8. Administración de servidores FTP
3.4. Edición de video	3.9. Comunicación social
3.5. Uso bases documentales	3.10. Uso ético de internet

Nota: los números indican las variables definidas en el anexo 3.1. Los grupos configurados son comunes a las tres categorías de muestras (E y D).

Estadísticos en la dimensión E: Evaluación del uso de las TIC como recurso de aprendizaje:

Para esta dimensión se configuran tres grupos de ítems con los indicadores relacionados, se tiene en consideración que los ítems descriptivos de la variable «actitud» hay preguntas enfocadas en sentido positivo y otras en sentido negativo.

Tabla 3.6: *Evaluación de las TIC como recurso de aprendizaje*

Grupos de ítems relacionados en la dimensión E evaluación de las TIC		
Variables		
<i>Evaluación de las TIC</i>	<i>Actitud ante las TIC</i>	
Indicadores		
4.1. Más calidad	4.6	4.11
4.2. Optimizar tiempo	4.7	4.12
4.3. Regulación del esfuerzo	4.8	4.13
4.4. Trabajo con compañeros	4.9	4.14
4.5. Búsqueda de recursos	4.10	4.15

Nota: los números indican los indicadores definidos en el anexo 3.1. Los grupos configurados son comunes a las categorías de muestras Estudiantes UP y Docentes (E y D).

En el siguiente capítulo número cuatro se muestran los resultados del procesamiento estadístico de la información obtenida en trabajo de campo.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

“Los números no son tramposos, aunque, con frecuencia los tramposos son numerosos”; manifiestan Etxeberria y Tejedor (2005, pp. 25-26) al presentar un ejemplo que con suficiente explicités evidencia que una incorrecta selección, organización y tratamiento de los datos obtenidos como información en la investigación de un fenómeno o proceso, pueden inducir a significativas erróneas interpretaciones y conclusiones.

Para Bunge (1985) el análisis de datos es un proceso que permite discriminar la información de una realidad para sintetizar las relaciones entre sus componentes, lo cual supone una transformación y codificación de los comportamientos percibidos (Anguera et al., 1998), e implica un conjunto de manipulaciones, reflexiones y comprobaciones con el fin de extraer un significado relevante para el problema de investigación (Ballester Brage, 2001, p. 153).

Gil Pascual, (2004, p. 31) define tres categorías para el tratamiento estadístico de los datos: «univariantes» donde se describen y dibujan las relaciones más relevantes, «bivariantes» donde utilizando variables de clasificación se destacan las diferencias entre los grupos y «multivariantes» para modelizar las variables objeto de estudio. Albert Gómez (2006) reconoce tres momentos esenciales en el análisis de datos: Revisar el material recogido, establecer un plan de trabajo y reducción de la información para hacerla manejable y abarcable para lo cual es necesario seleccionar y resumir la más significativa en relación con los objetivos de interés y las hipótesis de trabajo.

Sabariega y Bisquerra en Bisquerra (Coord.) (2012, p. 91) manifiestan que “en la práctica se suele proceder en un ir hacia adelante y hacia atrás, pues en función de las nuevas aportaciones que van surgiendo resulta necesario redefinir los problemas, reformular la hipótesis y revisar el planteamiento inicial”.

Austin y Peters, (1987) destacan que al definir los volúmenes y cantidades de tratamientos relacionados con la recopilación de información para el análisis estadístico y toma de decisiones, es importante evitar un error administrativo denominado «el control por el control»; el cual consiste en que las cantidades de datos o complejidad de los procedimientos superan las necesidades, convirtiendo los tratamientos estadísticos en objetivos (Etxeberria y Tejedor, 2005, pp. Introducción) sin resultados tangibles para la toma de decisiones.

La base de datos obtenida es amplia y suficiente para atender el problema, objetivos e hipótesis de la investigación, pero en su conjunto puede ser útil y servir de fundamento para otros estudios investigaciones; en correspondencia con nuestros objetivos los análisis estadísticos y comparaciones múltiples se centran en la percepción de los usuarios sobre los entornos, condiciones e influencia de las TIC en los procesos de formación. No se someten a tratamiento y análisis estadísticos otras relaciones y dependencias como: diferencias por género, procedencia, contexto social, etcétera.

En los estadísticos descriptivos se presentan los resultados de la compilación de la información obtenida en las encuestas, los inferenciales muestran los análisis y resultados de tendencias y significación de comparaciones múltiples.

La gestión (Pardo Merino, 2014) de la información obtenida de las encuestadas, se ejecuta con el programa estadístico informático SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) (Gil Pascual, 2015), licencia de la Universidad de Salamanca, España, utilizando los procedimientos establecidos para el tratamiento de la información en el

campo de las ciencias sociales (Torrecilla y Javier, 2012) y las herramientas más convenientes y eficientes para nuestro caso de investigación (Ximena y Revuelta, 2011).

En las palabras de Martínez Abad (2013) en los análisis de los resultados de la investigación (tablas y gráficas), el investigador debe manifestarse aséptico y objetivo en el estilo del discurso.

4.1. Características generales de la muestra

Se presentan la información general de la muestra encuestada.

Tabla 4.1: *Características generales de la muestra*

P	N	Sexo				Escuela de procedencia				Sede			
		F	%	M	%	Pública	%	Privada	%	Pamplona	%	Villa del Rosario	%
E	335	40	11,9	288	86,0	281	83,9	46	13,7	168	50,1	166	49,6
M	107	26	24,3	81	75,7					43	40,2	64	59,8
D	35	6	17,1	28	80,0					18	51,4	16	45,7
Total	477	72	15,1	397	83,2	281	83,9	46	13,7	229	48,0	246	51,6

Nota: Leyenda a tener en cuenta,

P; Categorias de población:

E; estudiantes UP, *M;* estudiantes MeI y *D;* docentes

N; Total de encuestados por categoría de población

F; Femenino

M; Masculino

Con un 83,9% de representantes, se evidencia un predominio significativo de estudiantes procedentes de escuelas públicas, lo cual indica que su formación precedente ha sido bajo la cobertura de los Decretos 230, (2002) y 3055, (2002) del Ministerio de educación nacional, que norman la calificación y promoción a los grados superiores de forma «automática» en función de la presencialidad de los estudiantes en las actividades docentes, sin considerar los resultados ni la calidad de la formación.

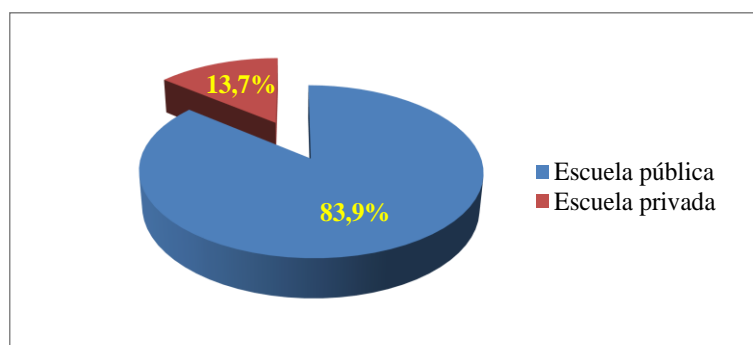


Figura 4.1. Procedencia de la muestra encuestada.

(Fuente de producción propia)

En la muestra general obtenida de la población objetivo se observa un significativo predominio de representantes del sexo masculino, indicador distintivos de

las titulaciones en el área de la electricidad, proporción que se mantiene con la misma tendencia en las tres categorías de la población objetivo.

Las cantidades de encuestados por sede, son similares en el orden del 50%, en Villa del Rosario y Pamplona, lo cual puede facilitar diseños equilibrados en el estudio e investigación de diferencias significativas entre estas poblaciones.

4.2. Características de la muestra específica

De las características generales se discriminan las específicas para el tratamiento de la información en función de los objetivos e hipótesis del proyecto de investigación.

Tabla 4.2: *Características específicas de la muestra*

Características de la muestra específica			
Categoría	Población	Muestra	%
Estudiantes UP	359	335	93,3
Docentes	35	35	100
Estudiantes MeI	219	107	48,8
Total	613	477	77,8

Nota: Características de la muestra.

De una población 359 estudiantes UP fueron encuestados 335 para un 93,3%, de 219 estudiantes MeI se logró encuestar 107 para 77,8% y el total de los 35 profesores.

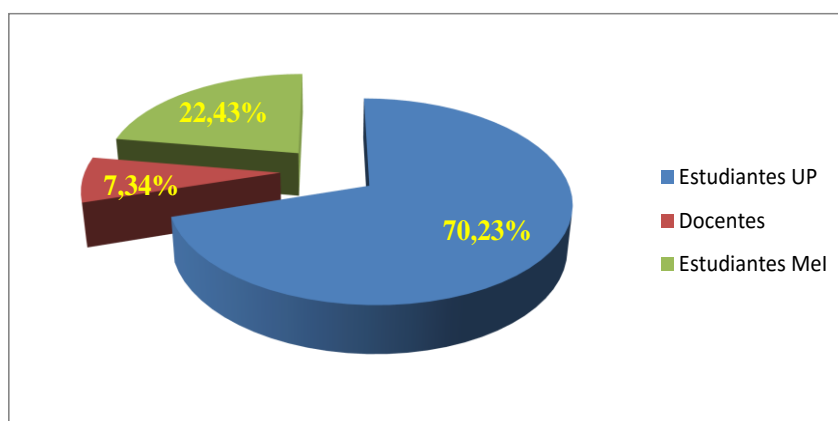


Figura 4.2. Muestra específica con porcentajes calculados con relación al total de la muestra.

(Fuente de producción propia)

No es propósito ni se enmarca dentro de los objetivos, las diferencias entre las sedes, por género u otros indicadores, por lo cual las muestras se integran en las tres categorías de interés: estudiantes UP que representan el 70,2% del total de 477 encuestados, los estudiantes MeI el 22,4% y los docentes el 7,3%. Las marcadas diferencias entre las cantidades de las muestras obtenidas por categorías de encuestados, dan lugar a un diseño «no equilibrado» que debe considerarse en el tratamiento estadísticos de las comparaciones múltiples inferenciales.

En correspondencia con los procedimientos establecidos en el diseño de la

investigación (capítulo 3, apartado 3.7. Técnicas de análisis de datos), a continuación se presentan los resultados estadísticos por dimensiones y grupos de variables.

En la denominación de las tablas y figuras se utiliza el siguiente formato de nomenclaturas:

Tabla (Figura) X.Y.

Donde:

X; dimensión objeto de estudio: A; entornos condiciones, B; influencia, C; Valoración, D; Niveles y necesidades, E; evaluación.

Y; Numeración consecutiva.

Los tres tipos de muestras de la población objetivo se identifican utilizando como nomenclatura:

E; estudiantes en general.

M; estudiantes MeI.

D; docentes.

Para la gestión de las tablas y gráfica, se utiliza el programa informático GTG-eup (Gestor de Tablas y Gráficas creado para el estudio pedagógico de la Universidad de Pamplona), con un desarrollo propio en *Excel* utilizando programación Visual Basic orientada a objeto; este programa genera de forma automática las tablas y gráficas que se le soliciten a partir de la base de datos obtenida de la compilación de la información proporcionada por los instrumentos de medición.

4.3. Control de variables extrañas

En cumplimiento del diseño de la investigación las encuestas recepcionadas fueron analizadas en función del control de variables extrañas, detectándose incongruencias en las correspondientes a la población de estudiantes MeI, en particular al revisar las respuestas a la pregunta ¿Qué fue lo que más te incomodó del profesor en la actividad docente?; respuestas encontradas del tipo:

Las frecuentes llegadas tarde del profesor a clases.

Uso excesivo del *Video Beam*.

Uso excesivo del celular en clases.

Siendo de conocimiento que como parte de la filosofía pedagógica del sistema MeI, el profesor nunca llega tarde a clases presenciales ni permite el acceso retrasado de estudiantes, nunca usa el Video Beam en clases y nunca usa ni permite a los estudiantes el uso de teléfonos móviles en clases presenciales; fue evidente que las encuestas no se correspondían con la población objetivo «estudiantes graduados MeI»; por este motivo se decidió desechar las 193 encuestas obtenidas y repetir la encuesta a la población MeI.

Para la segunda versión de encuestas a la población de estudiantes MeI, se mejoró la introducción en el instrumento de medición y se puntualizaron orientaciones precisas a los encuestadores en cuanto a garantizar que los encuestados fueran con seguridad graduados del sistema MeI. Para localizar los sujetos a encuestar se utilizó predominantemente el método de bola de nieve. En la segunda versión de encuestas MeI, solo fue posible obtener una muestra con un total de 107 representantes de la población objetivo.

Compilada la información de todas las encuestas, en la base de datos se procedió a analizar la congruencia de la información obtenida, fueron desechados los casos en los que era evidente ausencia de responsabilidad en las respuestas por presentar muchos espacios sin responder conjuntamente con tendencia a respuestas con sentidos idénticos repetitivos. Por estos motivos se retiraron de la base de datos dos instrumentos de medición.

4.4. Dimensiones A y B: Entornos de aprendizaje, condiciones e influencia de las TIC en la formación.

Para las dimensiones A y B entornos, condiciones e influencia de las TIC, atendiendo a la coincidencia de variables y carácter de las relaciones y dependencias, el procesamiento de los datos y presentación de los estadísticos descriptivos, inferenciales y análisis de resultados, se realiza de forma integrada.

Para la percepción sobre el uso de las TIC se optó por considerar las respuestas significativas en los análisis inferenciales a la pregunta ¿Facilita el aprendizaje?, en los ítems enfocados de forma directa al uso de las TIC.

Para la contrastación de las percepciones entre los estudiantes UP y los estudiantes MeI, se optó por considerar todos los ítems con diferencias significativas en las comparaciones múltiples, considerando las respuestas a la pregunta ¿Facilita el aprendizaje?

4.4.1. Variable 1.1: Frecuencia e influencia del uso de materiales y recursos

En la frecuencia de uso del recurso guías de estudio, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 13,4% y un 14,3% respectivamente, siendo ambos porcentajes menores que el 30,8% de la respuesta de los estudiantes MeI.

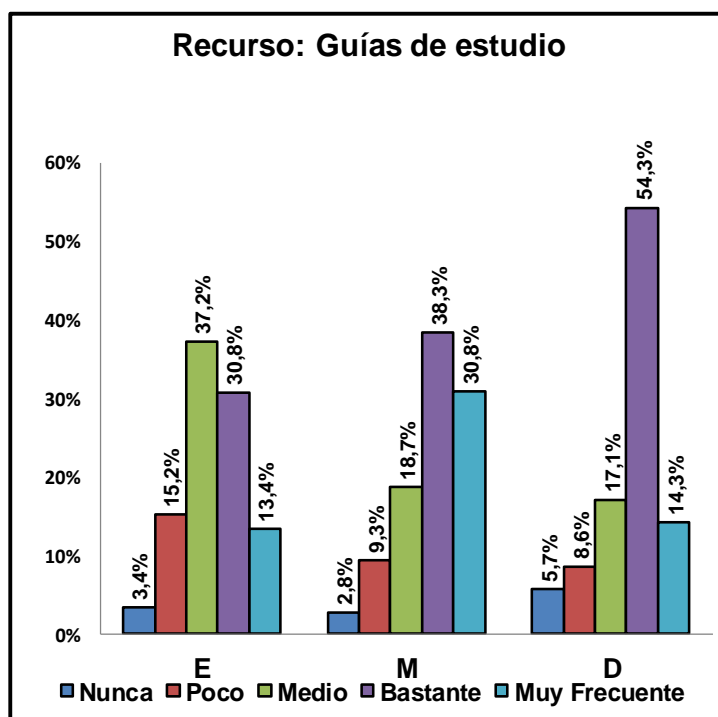


Figura AB-4.3. Frecuencia de uso del recurso guías de estudio.

(E: Estudiantes UP, N = 328; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 37,2%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 38,3%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 54,3%.

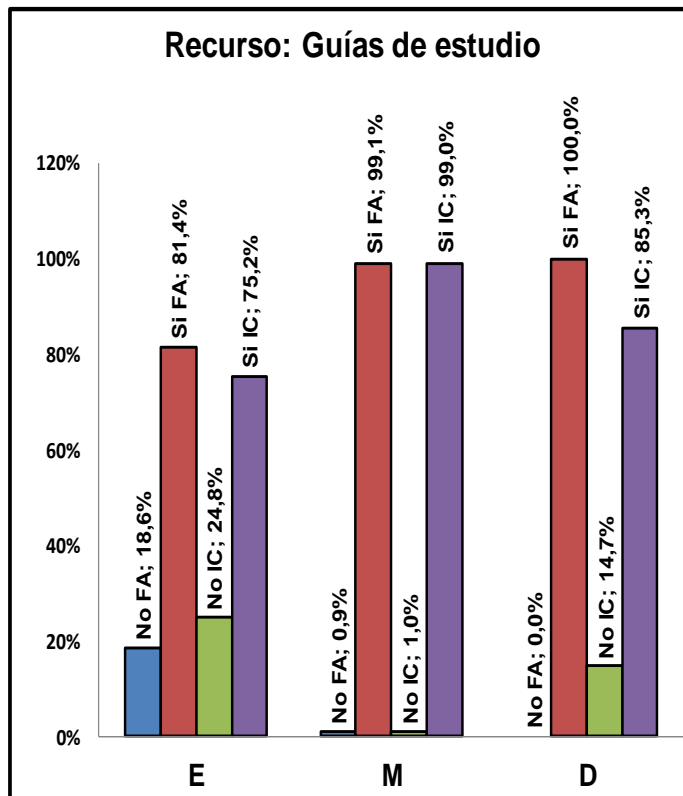


Figura AB-4.4. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso guías de estudio.

(E: Estudiantes UP, Na=323, Nc=322; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=105; D: Docentes, Na=34, Nc=34).

Con relación al recurso guías de estudio el 81,4% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 75,2% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 99,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 85,3% opinan que sí influye en la calificación.

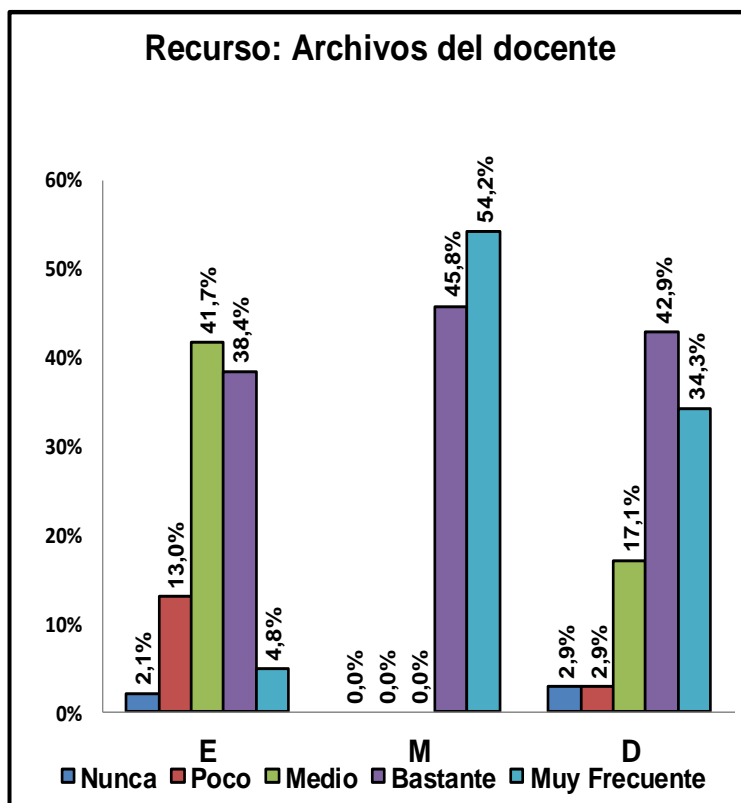


Figura AB-4.5. Frecuencia de uso del recurso archivos del docente.

(E: Estudiantes UP, N = 331; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35)

En la frecuencia de uso del recurso archivos del docente, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 54,2%, un 34,3% y un 4,8% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante» muestran porcentajes mayores similares con un 41,7% y un 38,4% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 54,2%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 42,9%.

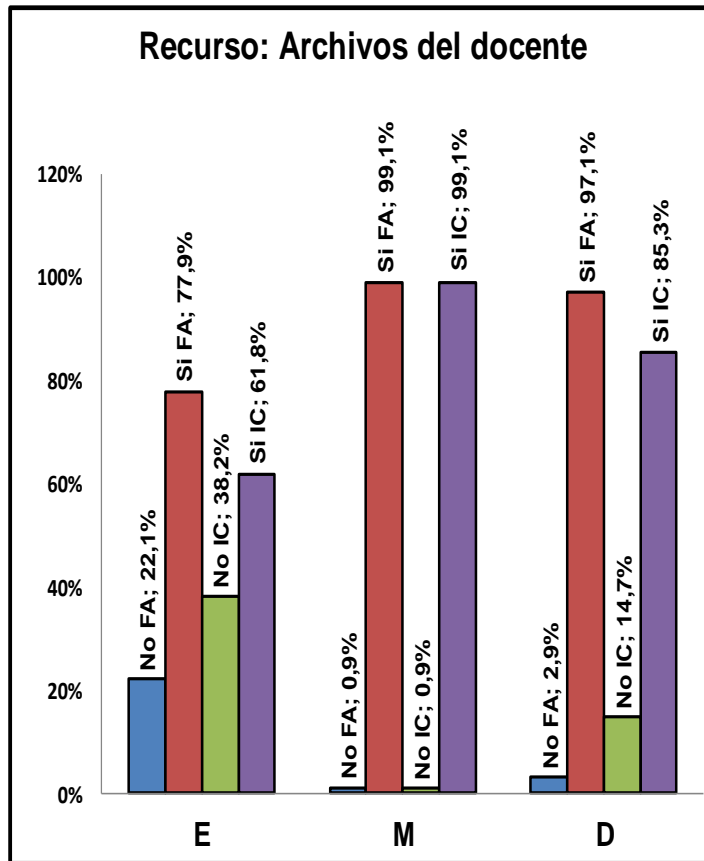


Figura AB-4.6. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso archivos del docente. (E: Estudiantes UP, Na=330, Nc=327; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=106; D: Docentes, Na=34, Nc=34)

Con relación al recurso archivos del docente el 77,9% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 61,8% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 99,1% opinan que sí influye en la calificación. El 97,1% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 85,3% opinan que sí influye en la calificación.

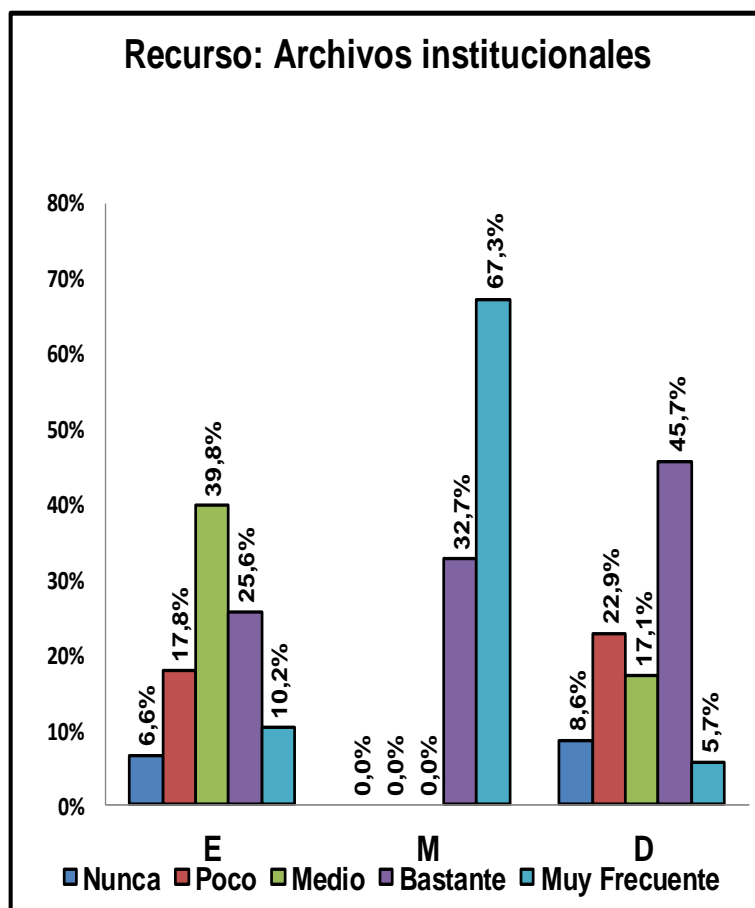


Figura AB-4.7. Frecuencia de uso del recurso archivos institucionales.

(E: Estudiantes UP, N = 332; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del recurso archivos institucionales, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 10,2% y un 5,7% respectivamente, siendo ambos porcentajes menores que el 67,3% de la respuesta de los estudiantes MeI.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 39,8%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 67,3%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 45,7%.

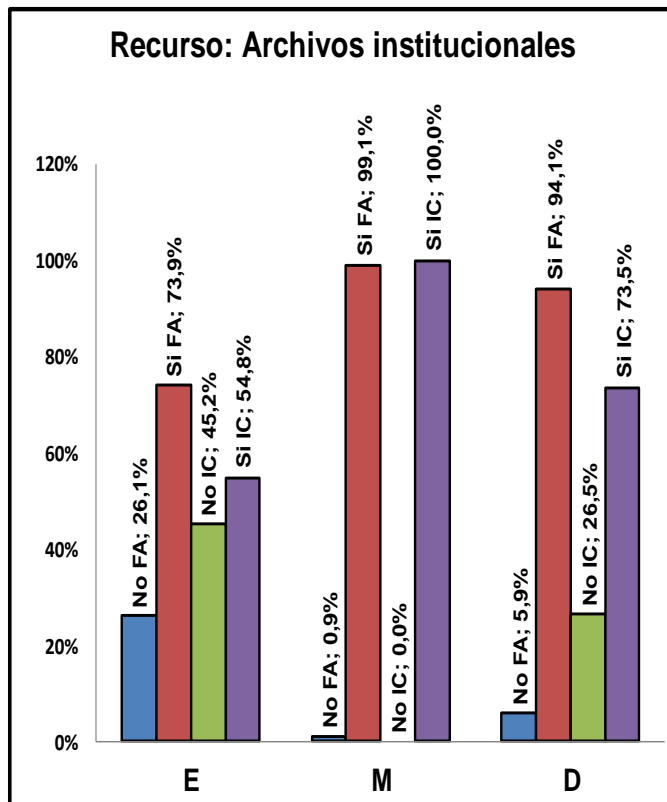


Figura AB-4.8. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso archivos institucionales. (E: Estudiantes UP, Na=330, Nc=330; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=106; D: Docentes, Na=34, Nc=34).

Con relación al recurso archivos institucionales el 73,9% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 54,8% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 94,1% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 73,5% opinan que sí influye en la calificación.

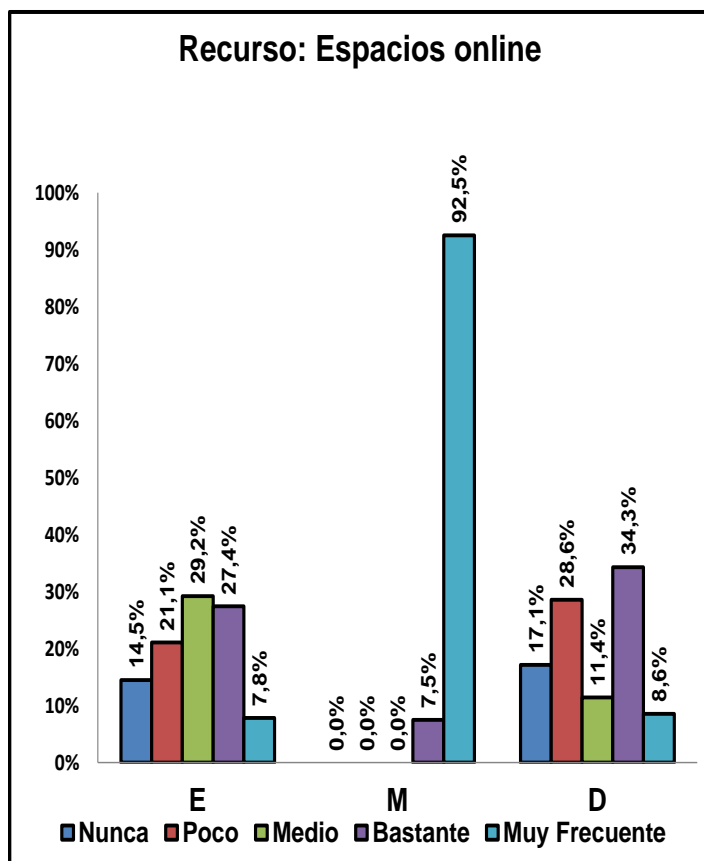


Figura AB-4.9. Frecuencia de uso del recurso espacios online.

(E: Estudiantes UP, N = 332; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del recurso espacios online, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 7,8% y un 8,6% respectivamente, siendo ambos porcentajes menores que el 92,5% de la respuesta de los estudiantes MeI.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 29,2% y un 27,4% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 92,5%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 34,3%.

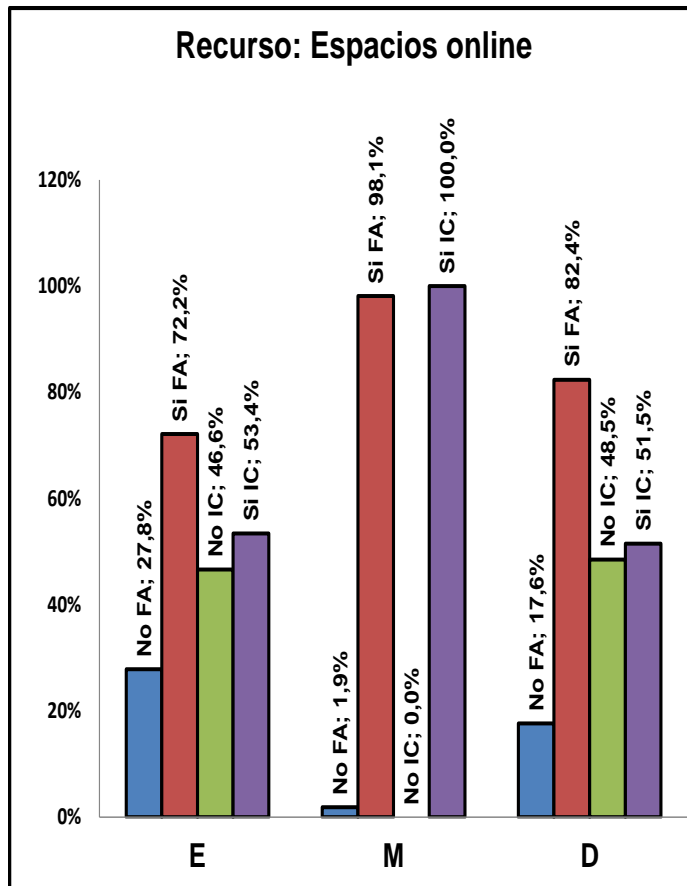


Figura AB-4.10. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso espacios online.
 (E: Estudiantes UP, Na=327, Nc=324; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=34, Nc=33).

Con relación al recurso espacios online el 72,2% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 53,4% opinan que sí influye en la calificación. El 98,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 82,4% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y la respuesta de que sí influye en la calificación de un 51,5% no rebasa una diferencia de 5% con respecto a la respuesta del no.

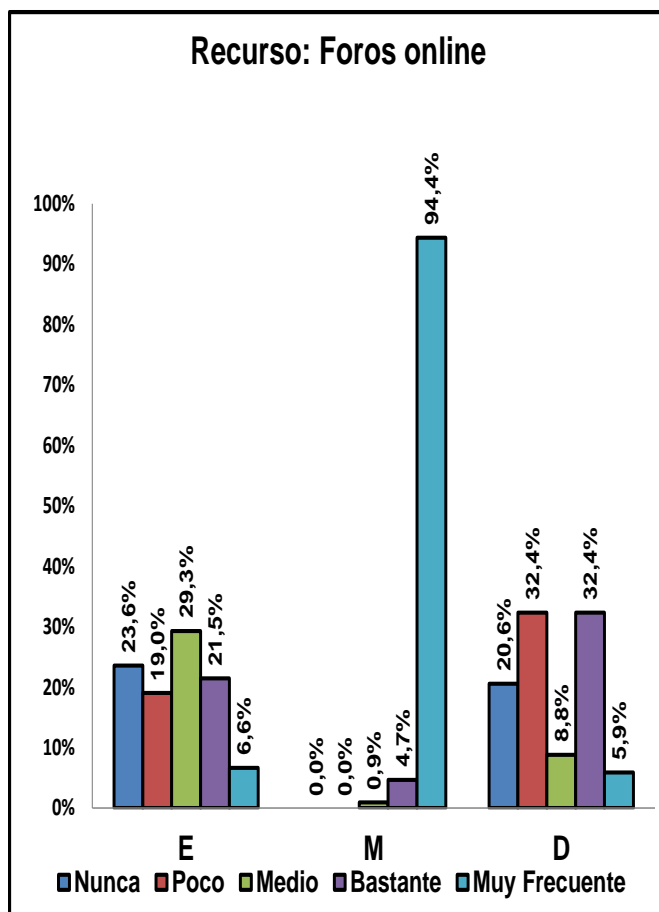


Figura AB-4.11. Frecuencia de uso del recurso foros online.

(E: Estudiantes UP, N = 331; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso del recurso foros online, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 6,6% y un 5,9% respectivamente, siendo ambos porcentajes menores que el 94,4% de la respuesta de los estudiantes MeI.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 29,3%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 94,4%. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Poco» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 32,4% y un 32,4% respectivamente.

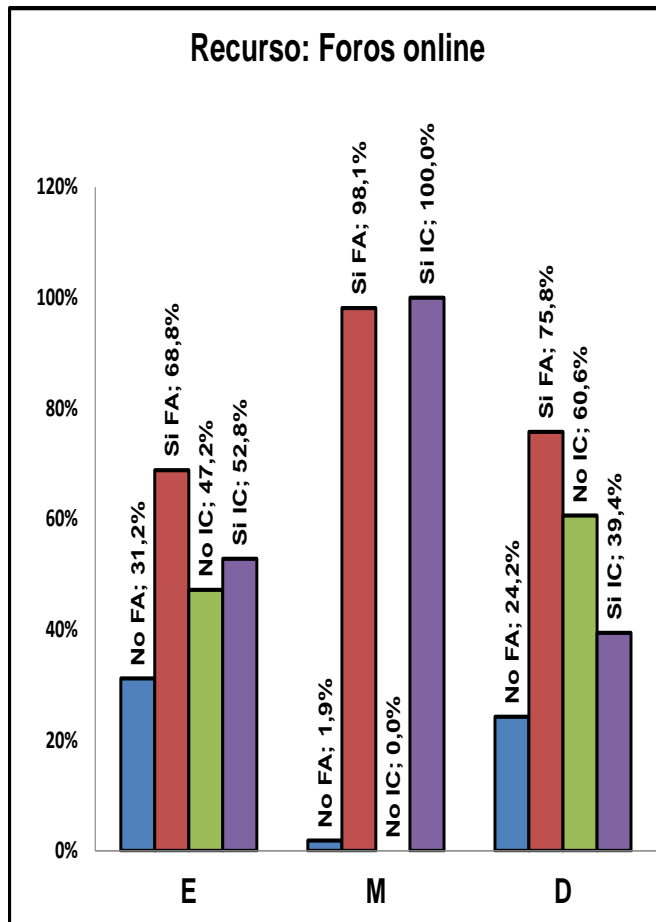


Figura AB-4.12. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso foros online.
 (E: Estudiantes UP, Na=324, Nc=322; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=33, Nc=33).

Con relación al recurso foros online el 68,8% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 52,8% opinan que sí influye en la calificación. El 98,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 75,8% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 60,6% opinan que no influye en la calificación.

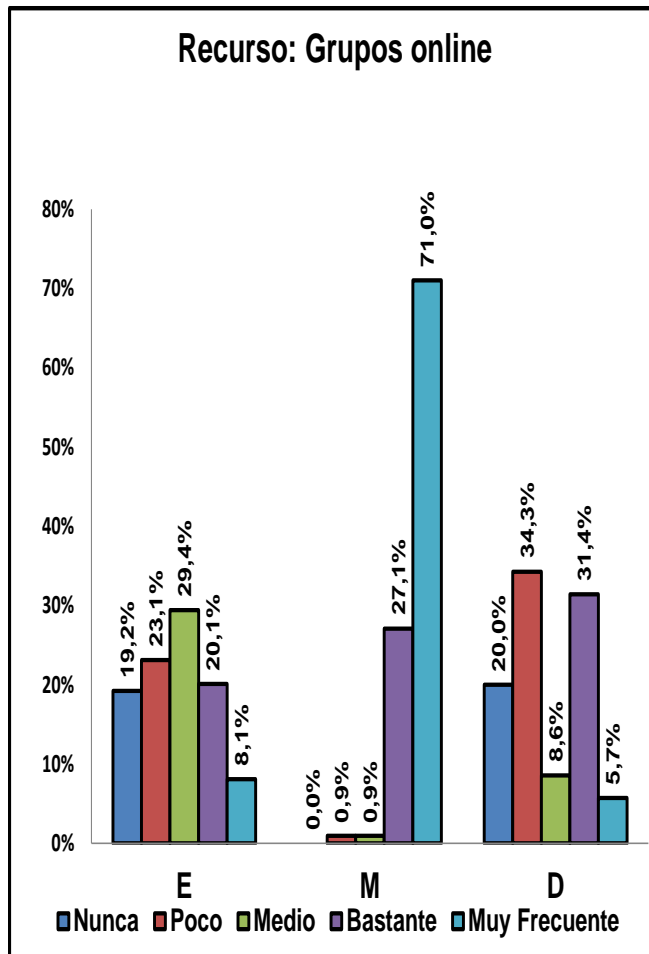


Figura AB-4.13. Frecuencia de uso del recurso grupos online

(E: Estudiantes UP, N = 333; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del recurso grupos online, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 8,1% y un 5,7% respectivamente, siendo ambos porcentajes menores que el 71,0% de la respuesta de los estudiantes MeI.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 29,4%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 71,0%. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Poco» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 34,3% y un 31,4% respectivamente.

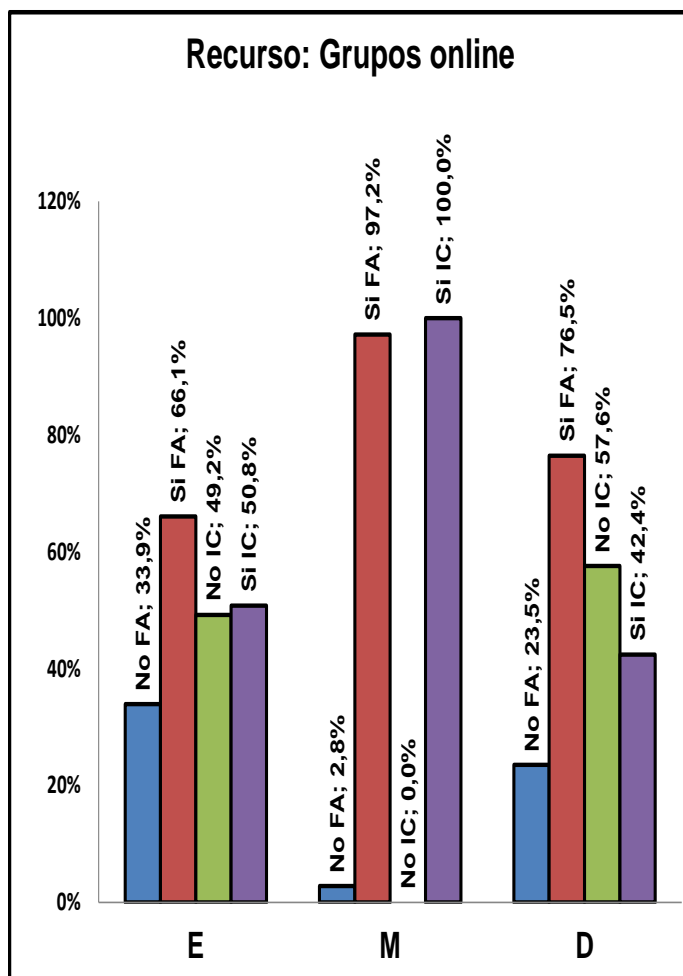


Figura AB-4.14. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso grupos online.
 (E: Estudiantes UP, Na=327, Nc=323; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=34, Nc=33).

Con relación al recurso grupos online el 66,1% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y la respuesta a que sí influye en la calificación de un 50,8% no rebasa una diferencia de 5% con respecto a la respuesta del no. El 97,2% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 76,5% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 57,6% opinan que no influye en la calificación.

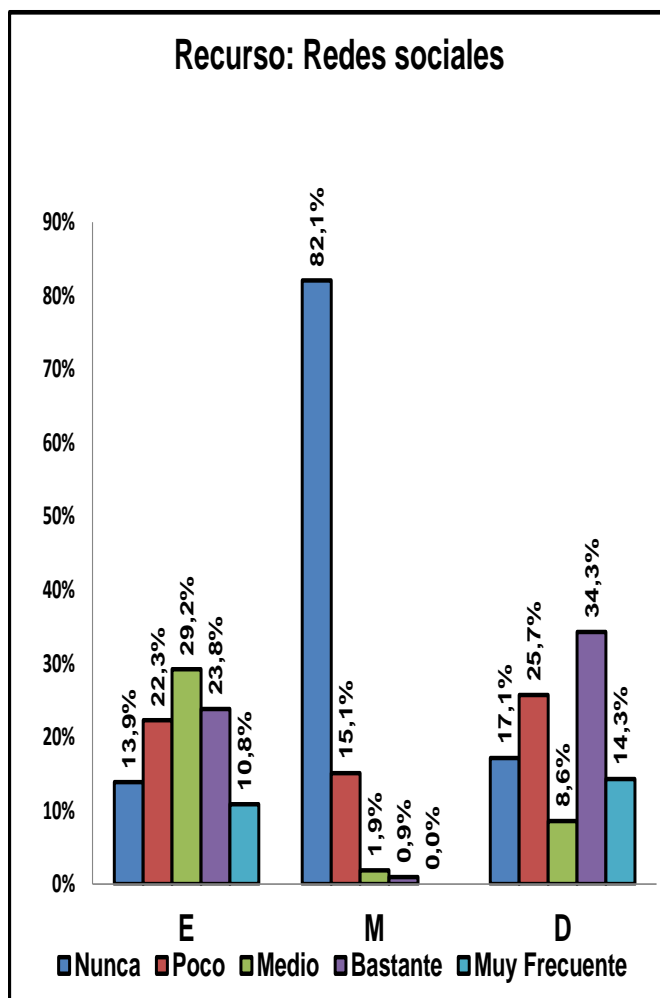


Figura AB-4.15. Frecuencia de uso del recurso redes sociales.
 (E: Estudiantes UP, N = 332; M: Estudiantes MeI, N = 106; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del recurso redes sociales, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 10,8% y un 14,3% respectivamente, siendo ambos porcentajes mayores que el 0,0% de la respuesta de los estudiantes MeI.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 29,2%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Nunca», con un 82,1%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 34,3%.

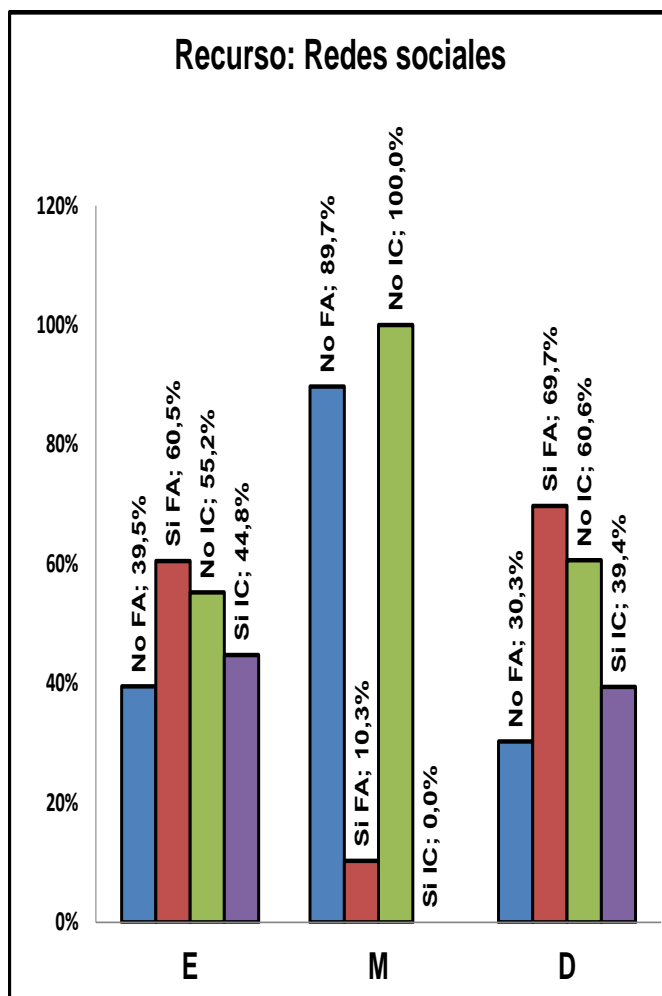


Figura AB-4.16. Influencia en el aprendizaje y la calificación del recurso redes sociales.
 (E: Estudiantes UP, Na=324, Nc=324; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=106; D: Docentes, Na=33, Nc=33).

Con relación al recurso redes sociales el 60,5% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 55,2% opinan que no influye en la calificación. El 89,7% de los estudiantes MeI considera que no facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que no influye en la calificación. El 69,7% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 60,6% opinan que no influye en la calificación.

Tabla AB-4.3: *Anova, entornos: recursos*

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Guías de estudio	E	328	3,357	1,0035	9,862	0,000	(M,E)
	M	107	3,850	1,0533			
	D	35	3,629	1,0314			
Archivos del docente	E	331	3,308	0,8359	105,061	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,542	0,5006			
	D	35	4,029	0,9544			
Archivos institucionales	E	332	3,151	1,0436	105,618	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,673	0,4714			
	D	35	3,171	1,1242			
Espacios online	E	332	2,931	1,1730	149,827	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,925	0,2643			
	D	35	2,886	1,3009			
Foros online	E	331	2,686	1,2325	173,409	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,935	0,2839			
	D	34	2,706	1,2917			
Grupos online	E	333	2,748	1,2109	128,478	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,682	0,5425			
	D	35	2,686	1,2781			
Redes sociales	E	332	2,955	1,2046	102,712	0,000	(M,E) (M,D)
	M	106	1,217	0,5165			
	D	35	3,029	1,3824			

Nota: Comparaciones múltiples sobre materiales y recursos.

El análisis de varianza (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05) las diferencias de las percepciones comparativas sobre el uso de las guías de estudio entre los estudiantes MeI y los UP (M,E); para los recursos archivos del docente son significativas entre los tres grupos (M,E), (M,D) y (E,D); para los otros recursos analizados: archivos institucionales, espacios on-line, foros on-line, grupos on-line y redes sociales son significativas las diferencias comparativas de percepción entre los grupos estudiantes MeI y estudiantes UP (M,E) y estudiantes MeI y docentes (M,D).

Tabla AB-4.4: Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: materiales y recursos**Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Recursos utilizados**

Facilita el aprendizaje		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Guías de estudio	No	60	18,6	1	0,9	0	0,0	27,460	2	.000*
	Si	263	81,4	106	99,1	34	100,0			
Archivos del docente	No	73	22,1	1	0,9	1	2,9	31,704	2	.000*
	Si	257	77,9	106	99,1	33	97,1			
Archivos institucionales	No	86	26,1	1	0,9	2	5,9	37,335	2	.000*
	Si	244	73,9	106	99,1	32	94,1			
Espacios online	No	91	27,8	2	1,9	6	17,6	32,844	2	.000*
	Si	236	72,2	105	98,1	28	82,4			
Foros online	No	101	31,2	2	1,9	8	24,2	37,954	2	.000*
	Si	223	68,8	105	98,1	25	75,8			
Grupos online	No	111	33,9	3	2,8	8	23,5	40,689	2	.000*
	Si	216	66,1	104	97,2	26	76,5			
Redes sociales	No	128	39,5	96	89,7	10	30,3	86,888	2	.000*
	Si	196	60,5	11	10,3	23	69,7			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: recursos utilizados.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en el aprendizaje de los materiales y recursos utilizados. En el sentido que los estudiantes MEI creen que facilitan más el aprendizaje todos los recursos, que el resto de los grupos, a excepción de Redes sociales. Las Redes sociales son consideradas más útiles para el aprendizaje entre los docentes que entre los estudiantes.

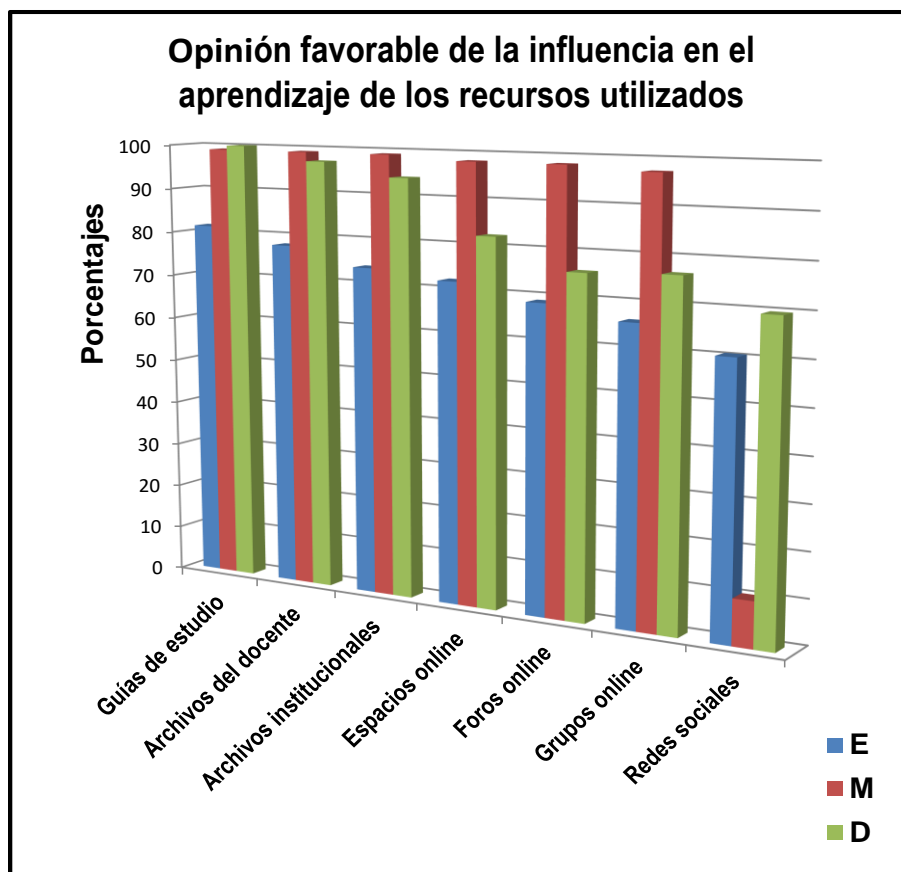


Figura AB-4.17. Comparaciones. Influencia en el aprendizaje: materiales y recursos utilizados.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en el aprendizaje de los materiales y recursos utilizados, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos recursos en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MeI coinciden con los docentes y los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

Se destaca el bajo índice de percepción favorable 10,3% de los estudiantes MeI sobre la influencia de las redes sociales en el aprendizaje; en comparación con la percepción de los estudiantes UP 60,5% y los docentes 69,7%.

Tabla AB-4.5: *Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: materiales y recursos***Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Recursos utilizados**

Influye en la calificación		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Guías de estudio	No	80	24,8	1	1,0	5	14,7	30,163	2	.000*
	Si	242	75,2	104	99,0	29	85,3			
Archivos del docente	No	125	38,2	1	0,9	5	14,7	58,369	2	.000*
	Si	202	61,8	105	99,1	29	85,3			
Archivos institucionales	No	149	45,2	0	0,0	9	26,5	74,132	2	.000*
	Si	181	54,8	106	100,0	25	73,5			
Espacios online	No	151	46,6	0	0,0	16	48,5	78,244	2	.000*
	Si	173	53,4	107	100,0	17	51,5			
Foros online	No	152	47,2	0	0,0	20	60,6	84,890	2	.000*
	Si	170	52,8	107	100,0	13	39,4			
Grupos online	No	159	49,2	0	0,0	19	57,6	87,796	2	.000*
	Si	164	50,8	107	100,0	14	42,4			
Redes sociales	No	179	55,2	106	100,0	20	60,6	71,598	2	.000*
	Si	145	44,8	0	0,0	13	39,4			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: recursos utilizados.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en la calificación de los materiales y recursos utilizados. En el sentido que los estudiantes MEI creen que influyen más en la calificación todos los recursos, que el resto de los grupos, a excepción de Redes sociales. Las Redes sociales son consideradas más influyentes para la calificación entre los estudiantes que entre los docentes.

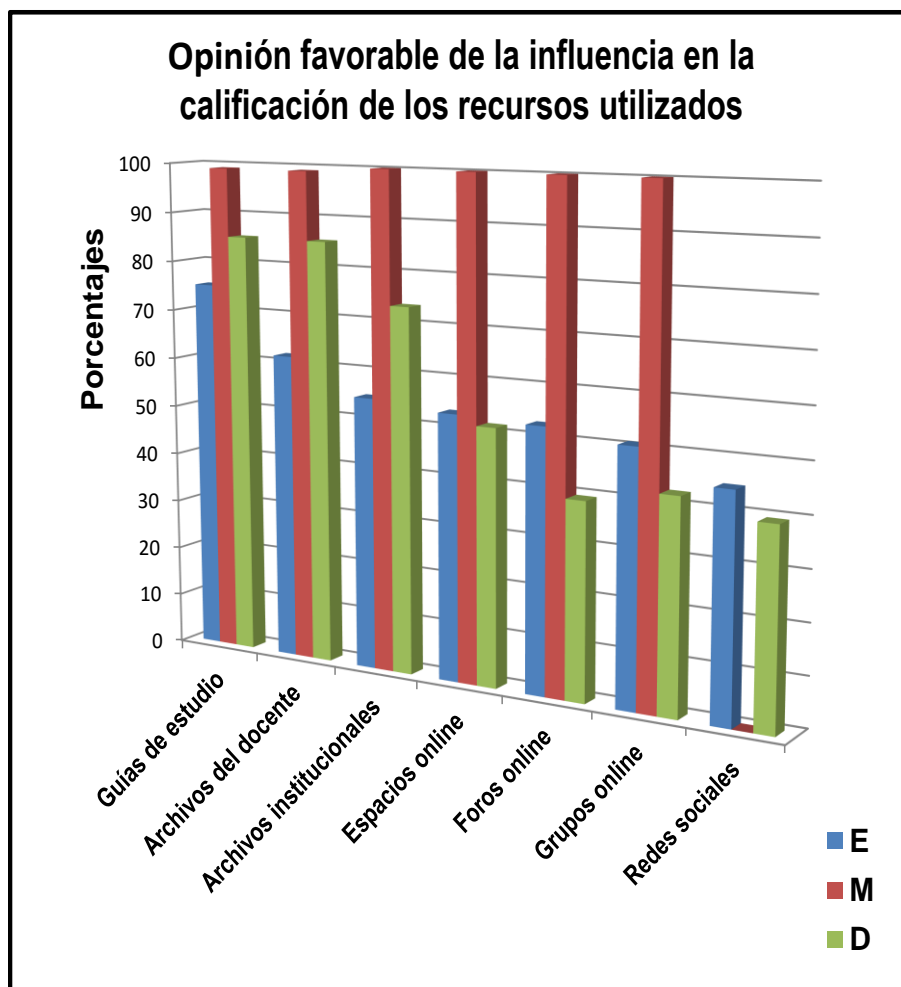


Figura AB-4.18. Comparaciones. Influencia en la calificación: materiales y recursos utilizados.

El análisis comparativo de la influencia en la calificación de materiales y recursos utilizados, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos recursos en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MeI coinciden con los estudiante UP y los Docentes reflejan niveles más bajos de percepción.

Se destaca el bajo índice de percepción favorable 39,4 % de los Docentes sobre la influencia de las redes sociales y foros online en materiales y recursos utilizados; en comparación con la percepción de los estudiantes UP 52,8 % y los MeI 100 %.

4.4.2. Variable 1.2: Frecuencia e influencia de los métodos utilizados

En la frecuencia de uso del método conferencias tradicionales, la respuesta de «Muy frecuente» de los docentes, tiende a ser mayor que la respuesta de los estudiantes MeI y que la respuesta de los estudiantes UP con un 47,1%, un 29,0% y un 15,0% respectivamente.

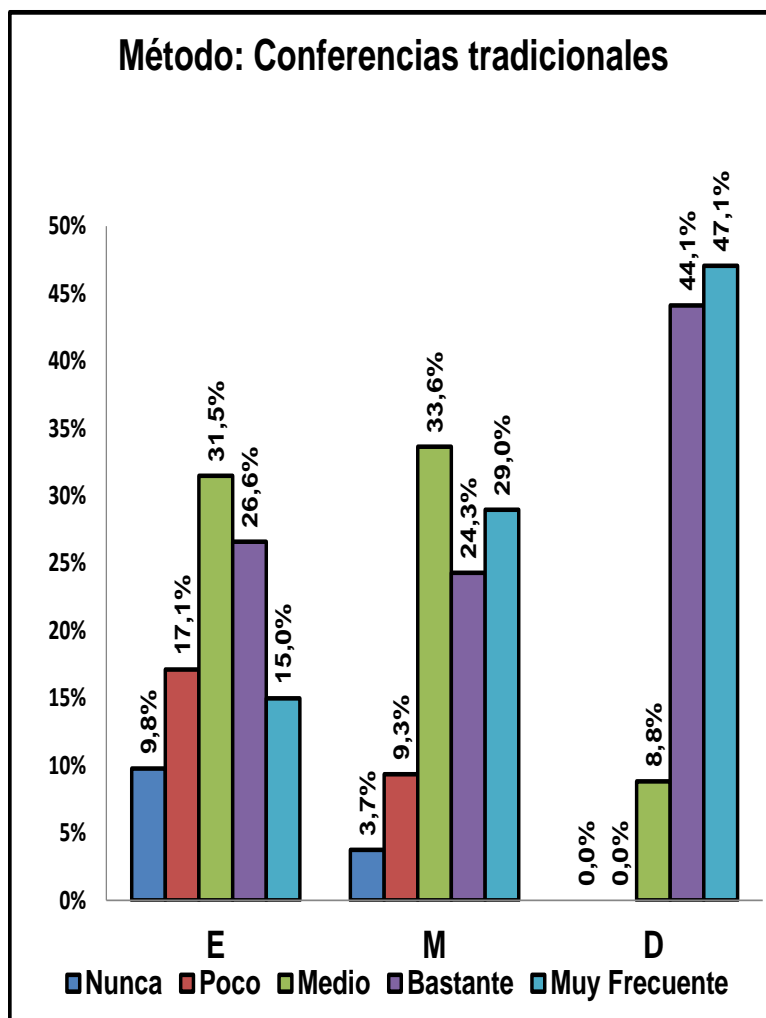


Figura AB-4.19. Frecuencia de uso del método conferencias tradicionales.
 (E: Estudiantes UP, N = 327; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 31,5% y un 26,6% respectivamente. En los estudiantes MeI las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Muy frecuente», muestran porcentajes mayores similares con un 33,6% y un 29,0% respectivamente. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Muy frecuente» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 47,1% y un 44,1% respectivamente.

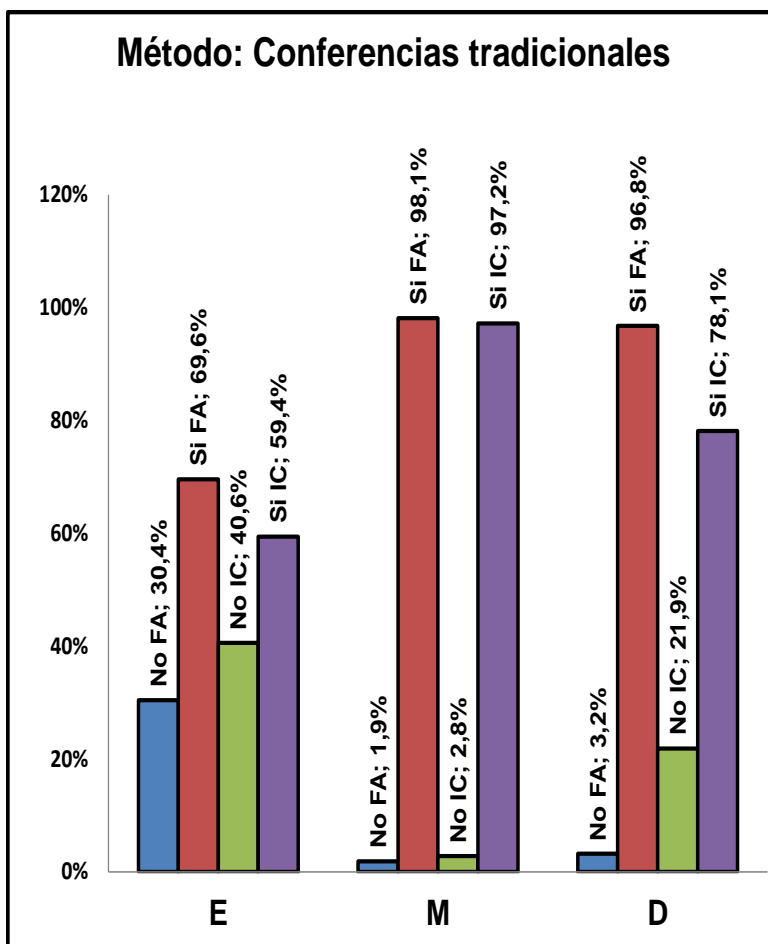


Figura AB-4.20. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método conferencias tradicionales.

(E: Estudiantes UP, Na=322, Nc=318; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=31, Nc=32).

Con relación al método conferencias tradicionales, el 69,6% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 59,4% opinan que sí influye en la calificación. El 98,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 97,2% opinan que sí influye en la calificación. El 96,8% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 78,1% opinan que sí influye en la calificación.

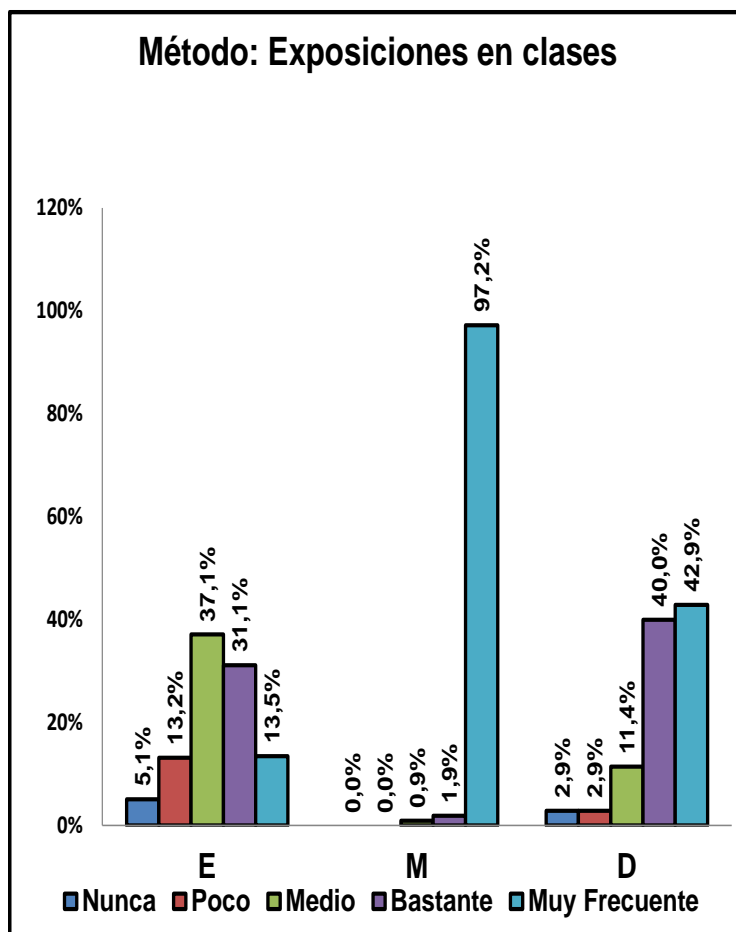


Figura AB-4.21. Frecuencia de uso del método exposiciones en clases.

(E: Estudiantes UP, N = 334; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del método exposiciones en clases, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 97,2%, un 42,9% y un 13,5% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 37,1%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 97,2%. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Muy frecuente» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 42,9% y un 40,0% respectivamente.

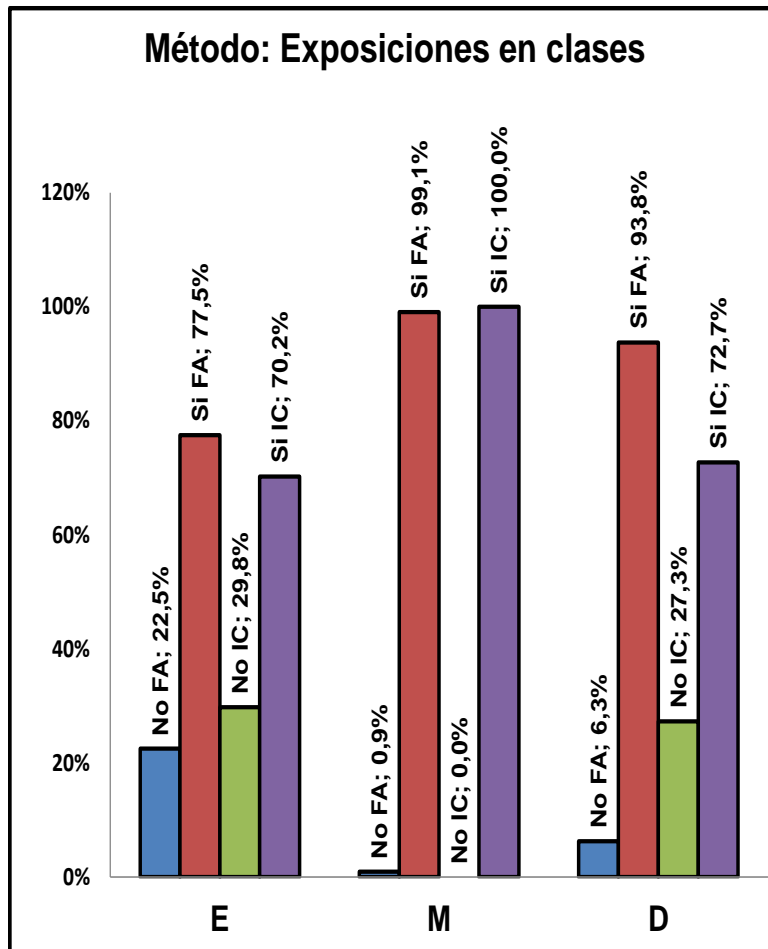


Figura AB-4.22. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método exposiciones en clases. (E: Estudiantes UP, Na=329, Nc=326; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación al método exposiciones en clases, el 77,5% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 70,2% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 93,8% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 72,7% opinan que sí influye en la calificación.

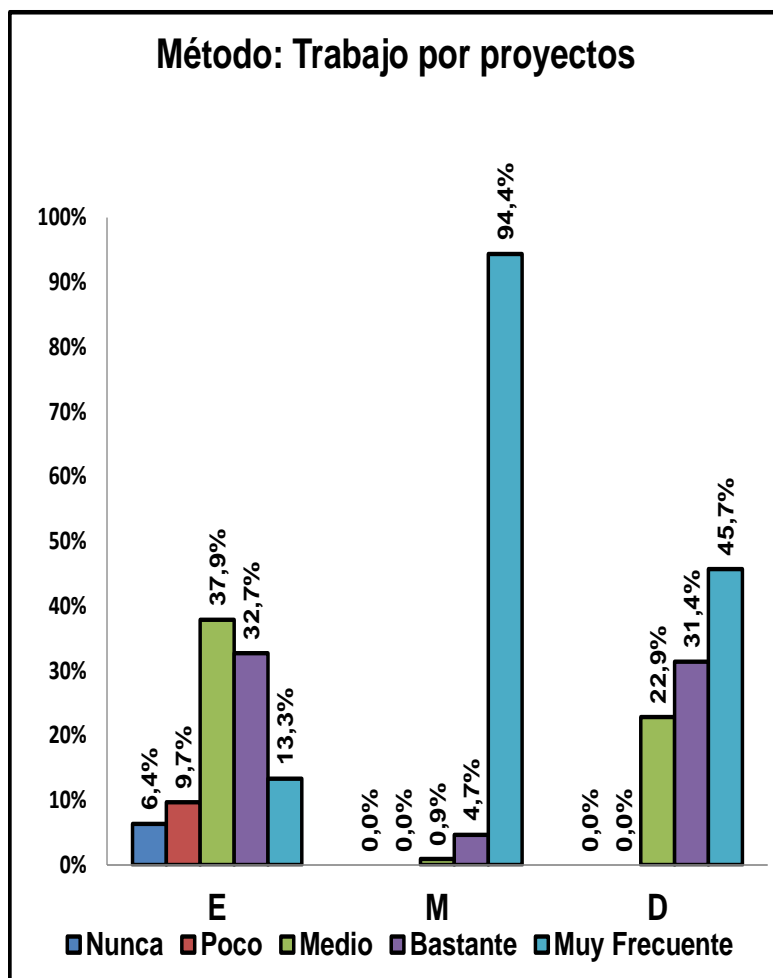


Figura AB-4.23. Frecuencia de uso del método trabajo por proyectos.

(E: Estudiantes UP, N = 330; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del método trabajo por proyectos, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 94,4%, un 45,7% y un 13,3% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 37,9%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 94,4%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 45,7%.

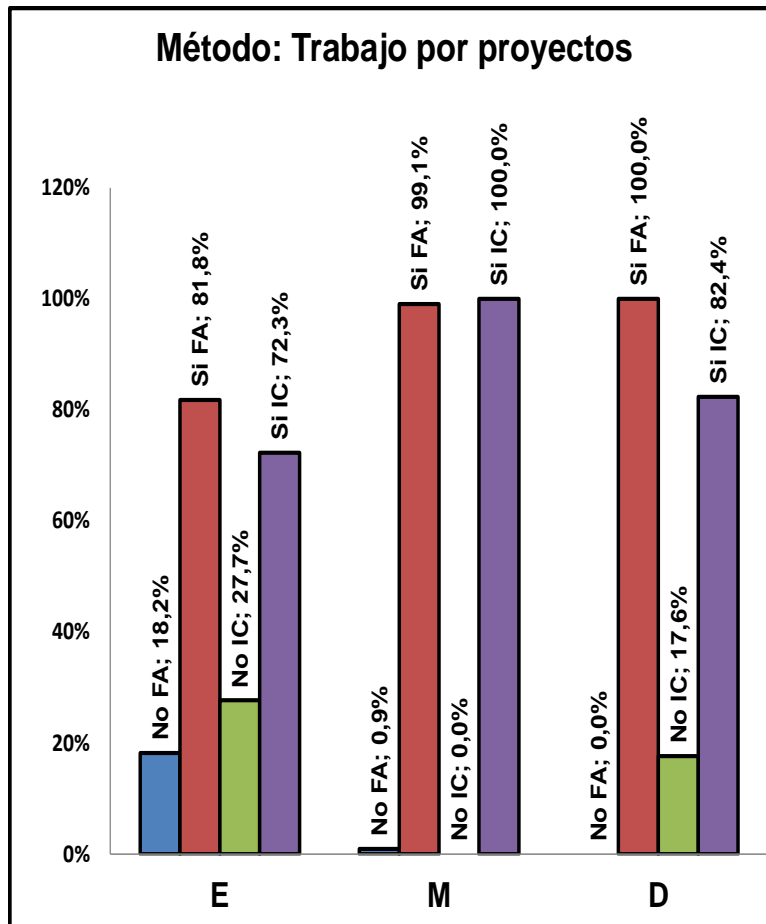


Figura AB-4.24. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método trabajo por proyectos. (E: Estudiantes UP, Na=324, Nc=325; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=33, Nc=34).

Con relación al método trabajo por proyectos el 81,8% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 72,3% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 82,4% opinan que sí influye en la calificación.

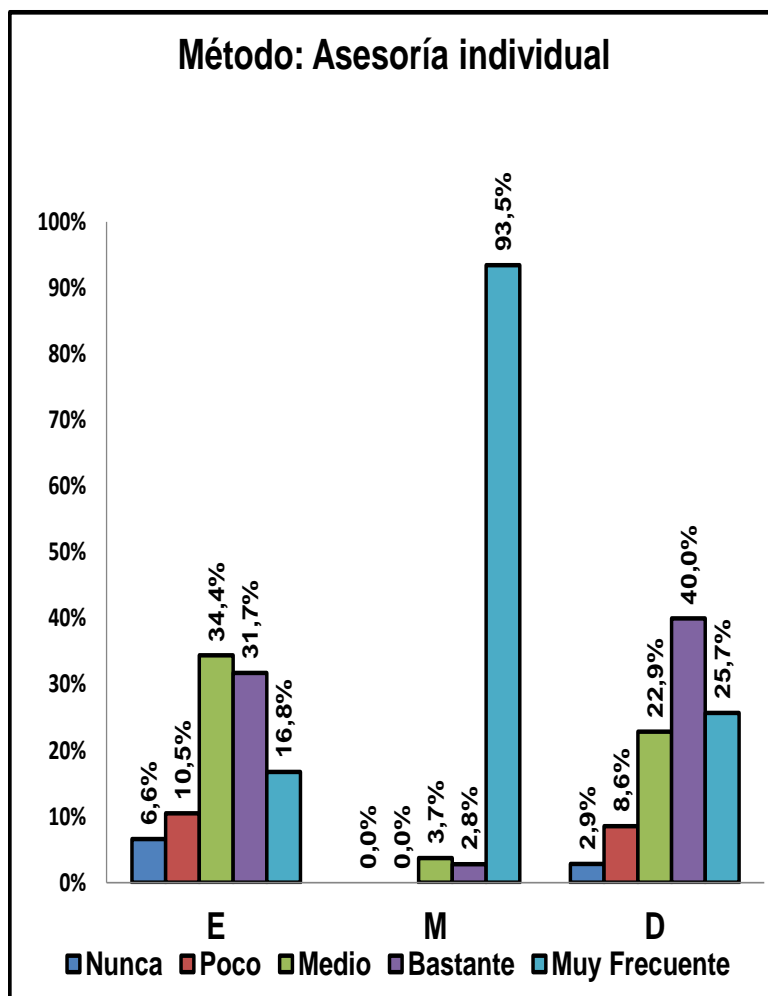


Figura AB-4.25. Frecuencia de uso del método asesoría individual
(E: Estudiantes UP, N = 334; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del método asesoría individual, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 93,5%, un 25,7% y un 16,8% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 34,4% y un 31,7% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 93,5%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 40,0%.

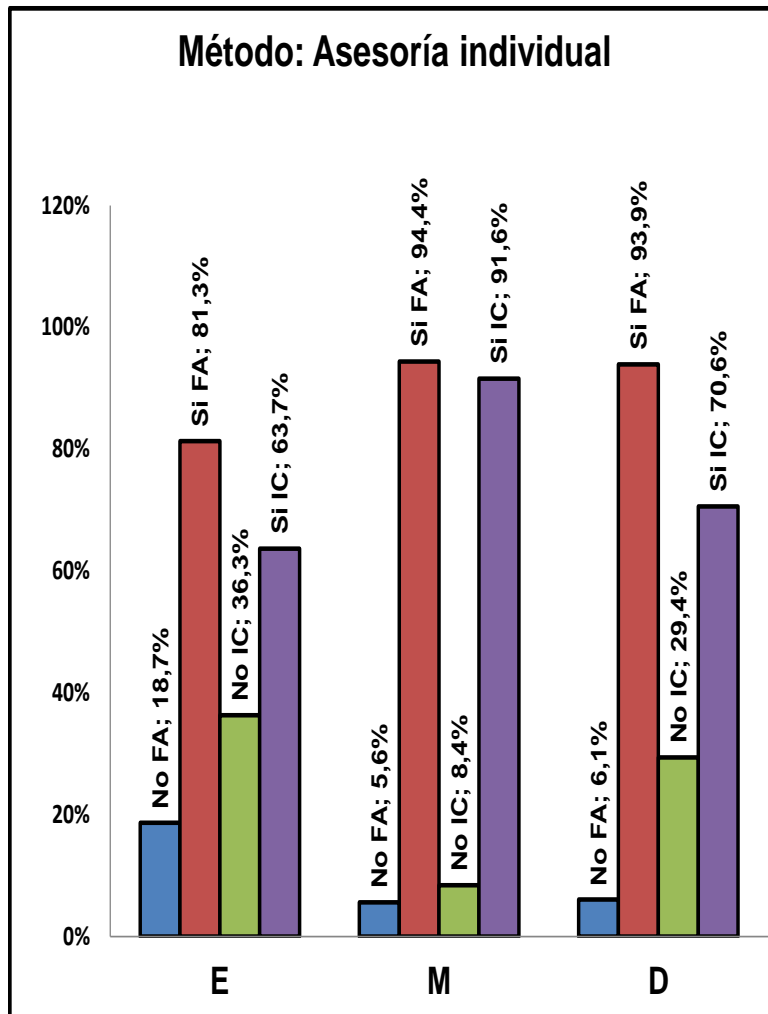


Figura AB-4.26. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método asesoría individual. (E: Estudiantes UP, Na=327, Nc=325; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=33, Nc=34).

Con relación al método asesoría individual el 81,3% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 63,7% opinan que sí influye en la calificación. El 94,4% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 91,6% opinan que sí influye en la calificación. El 93,9% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 70,6% opinan que sí influye en la calificación.

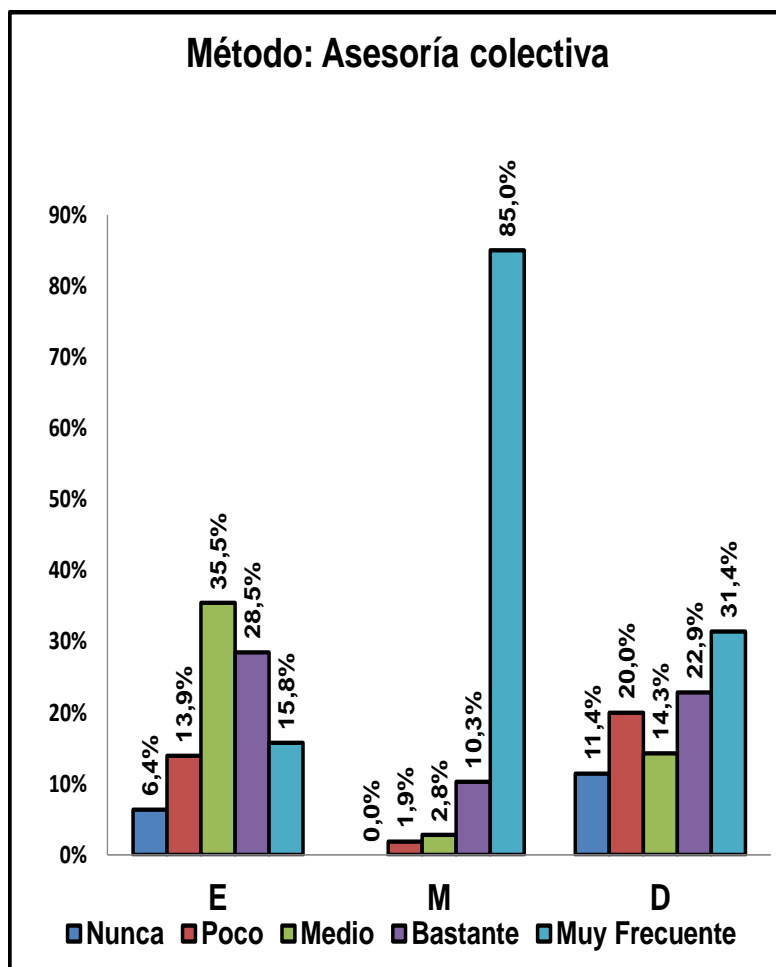


Figura AB-4.27. Frecuencia de uso del método asesoría colectiva.

(E: Estudiantes UP, N = 330; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del método asesoría colectiva, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 85,0%, un 31,4% y un 15,8% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 35,5%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 85,0%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 31,4%.

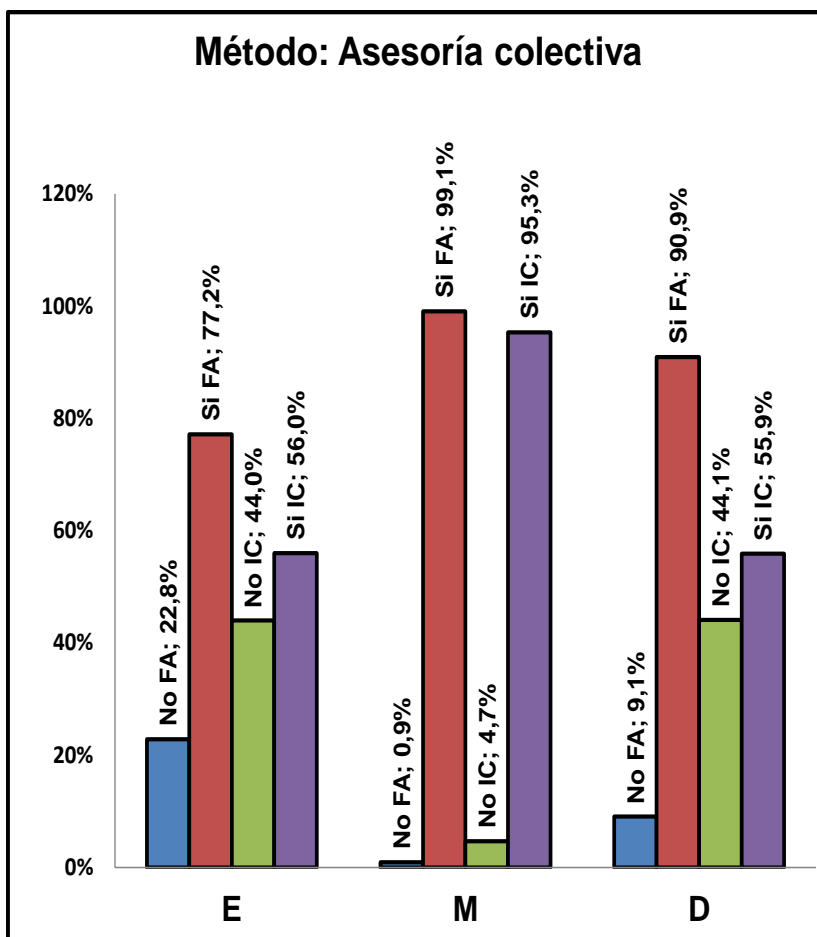


Figura AB-4.28. Influencia en el aprendizaje y la calificación del método asesoría colectiva. (E: Estudiantes UP, Na=324, Nc=325; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=33, Nc=34).

Con relación al método asesoría colectiva el 77,2% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 56,0% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 95,3% opinan que sí influye en la calificación. El 90,9% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 55,9% opinan que sí influye en la calificación.

Tabla AB-4.6: *Anova, entornos: métodos*

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Conferencias tradicionales	E	327	3,199	1,1802	20,559	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	3,654	1,1083			
	D	34	4,382	0,6520			
Exposiciones en clases	E	334	3,347	1,0335	131,046	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,963	0,2349			
	D	35	4,171	0,9544			
Trabajo por proyectos	E	330	3,370	1,0386	124,789	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,935	0,2839			
	D	35	4,229	0,8075			
Asesoría individual	E	334	3,416	1,0893	93,587	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,897	0,4106			
	D	35	3,771	1,0314			
Asesoría colectiva	E	330	3,333	1,0962	80,899	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,785	0,5832			
	D	35	3,429	1,4201			

Nota: Comparaciones múltiples sobre métodos utilizados.

El análisis de varianza (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05) las diferencias de las percepciones comparativas sobre el uso de las conferencias tradicionales, exposiciones en clase y trabajo por proyectos son significativas entre los tres grupos (M,E), (M,D) y (E,D); para la asesoría individual y asesoría colectiva son significativas las diferencias comparativas de percepción entre los grupos estudiantes MeI y estudiantes UP (M,E) y estudiantes MeI y docentes (M,D).

Tabla AB-4.7: *Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: métodos utilizados*

Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Métodos utilizados

Facilita el aprendizaje		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Conferencias tradicionales	No	98	30,4	2	1,9	1	3,2	45,050	2	.000*
	Si	224	69,6	105	98,1	30	96,8			
Exposiciones en clases	No	74	22,5	1	0,9	2	6,3	29,899	2	.000*
	Si	255	77,5	106	99,1	30	93,8			
Trabajo por proyectos	No	59	18,2	1	0,9	0	0,0	26,597	2	.000*
	Si	265	81,8	106	99,1	33	100,0			
Asesoría individual	No	61	18,7	6	5,6	2	6,1	13,040	2	.001*
	Si	266	81,3	101	94,4	31	93,9			
Asesoría colectiva	No	74	22,8	1	0,9	3	9,1	29,113	2	.000*
	Si	250	77,2	106	99,1	30	90,9			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: métodos utilizados.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en el aprendizaje de los métodos utilizados. En el sentido que los estudiantes MeI creen que facilitan más el aprendizaje todos los recursos, que el resto de los grupos. Las Conferencias tradicionales son consideradas enos útiles para el aprendizaje para los estudiantes UP.

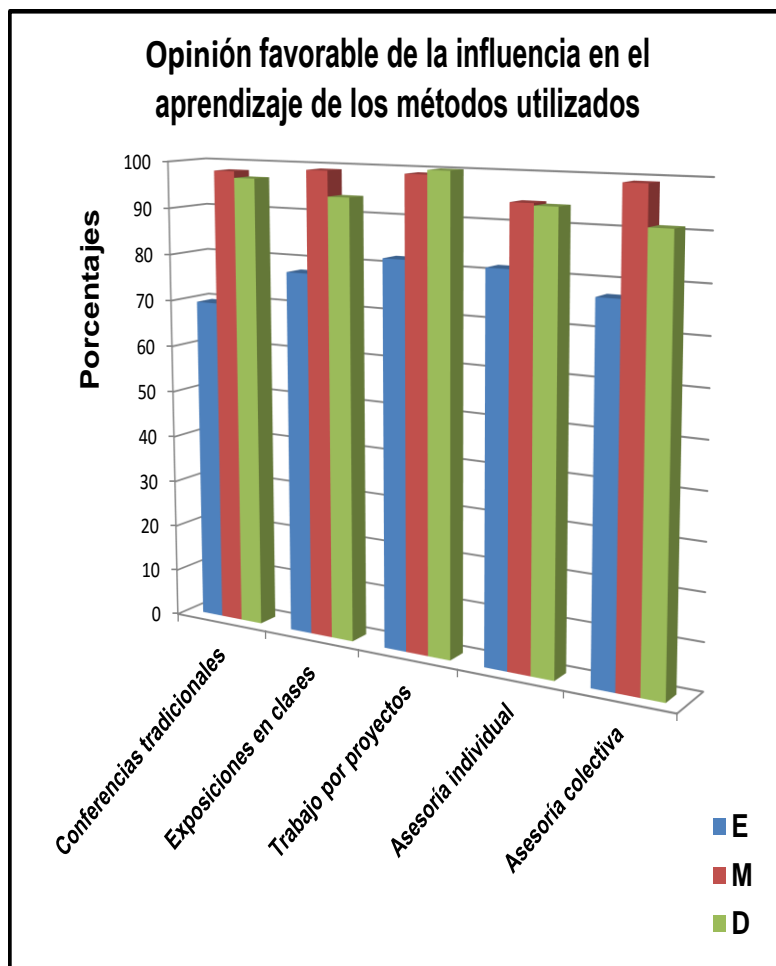


Figura AB-4.29. Comparaciones múltiples. Influencia en el aprendizaje: métodos utilizados.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en el aprendizaje de los métodos utilizados, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos métodos en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MeI coinciden con los docentes y los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

Tabla AB-4.8: *Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: métodos utilizados***Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Métodos utilizados**

Influye en la calificación		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Conferencias tradicionales	No	129	40,6	3	2,8	7	21,9	55,128	2	.000*
	Si	189	59,4	104	97,2	25	78,1			
Exposiciones en clases	No	97	29,8	0	0,0	9	27,3	41,001	2	.000*
	Si	229	70,2	107	100,0	24	72,7			
Trabajo por proyectos	No	90	27,7	0	0,0	6	17,6	37,936	2	.000*
	Si	235	72,3	107	100,0	28	82,4			
Asesoría individual	No	118	36,3	9	8,4	10	29,4	30,181	2	.000*
	Si	207	63,7	98	91,6	24	70,6			
Asesoría colectiva	No	143	44,0	5	4,7	15	44,1	56,087	2	.000*
	Si	182	56,0	102	95,3	19	55,9			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: métodos utilizados.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en la calificación de métodos utilizados. En el sentido que los estudiantes MeI creen que facilitan más la calificación de métodos utilizados, que el resto de los grupos. La Asesoría colectiva es considerada menos útil para la calificación entre los docentes los los estudiantes UP.

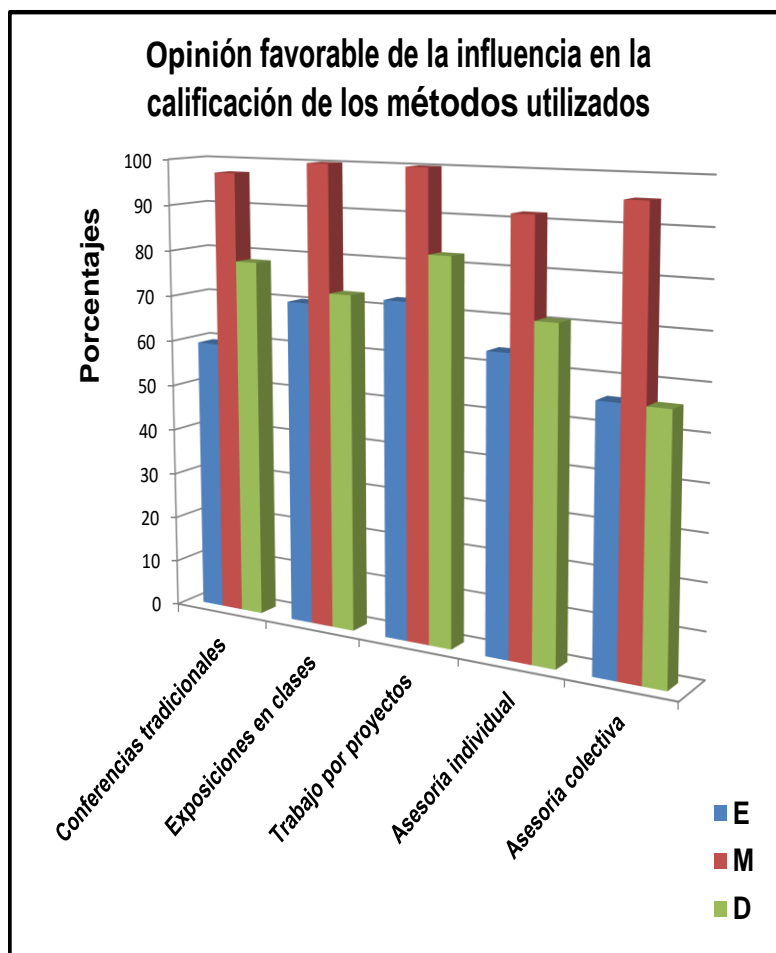


Figura AB-4.30. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: métodos utilizados.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en la calificación de los métodos utilizados, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos métodos utilizados; como tendencia los estudiantes MeI coinciden con los docentes y los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

4.4.3. Variable 1.3: Frecuencia e influencia de las actividades requeridas

En la frecuencia de uso de la actividad observación, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 41,1%, un 31,3% y un 15,5% respectivamente.

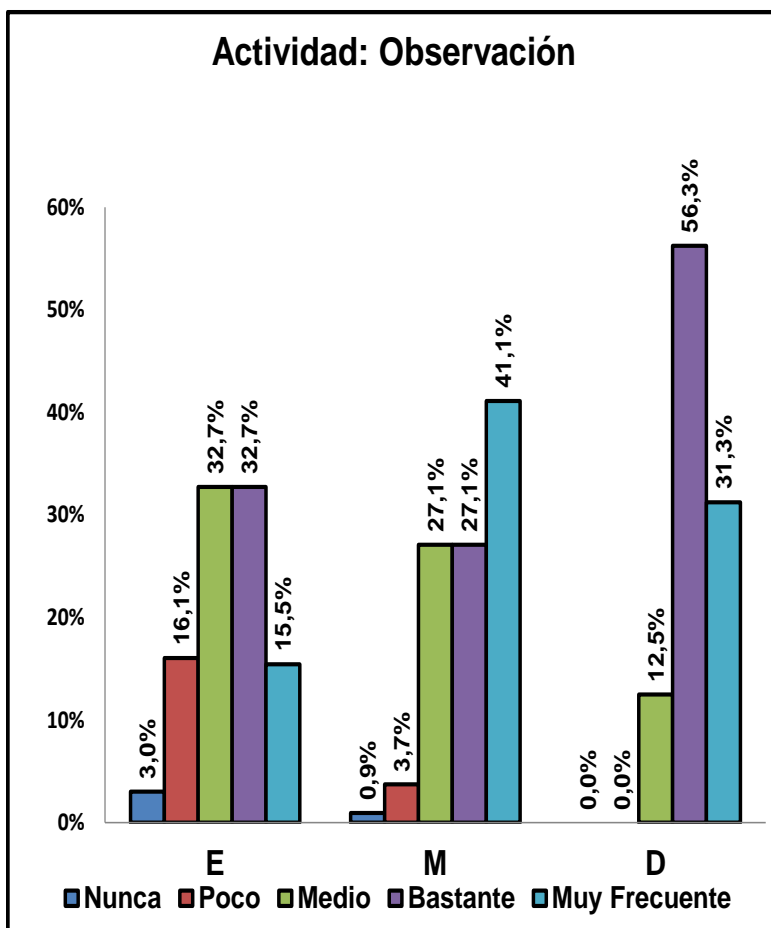


Figura AB-4.31. Frecuencia de uso de la actividad observación.

(E: Estudiantes UP, N = 330; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 32).

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 32,7% y un 32,7% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 41,1%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 56,3%.

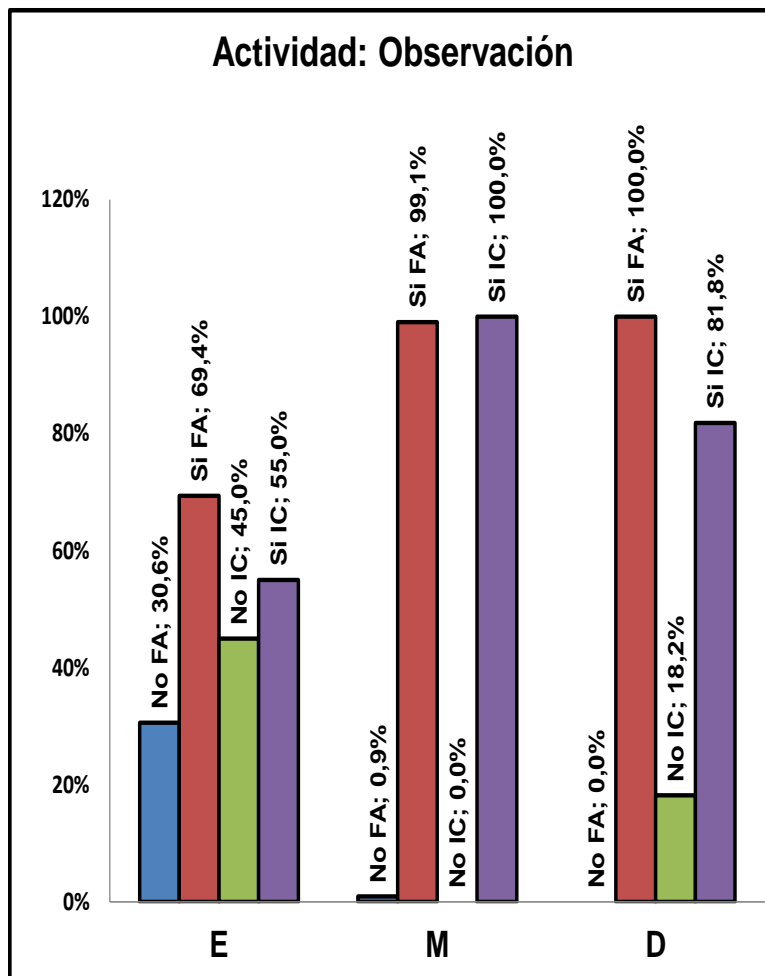


Figura AB-4.32. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad observación (E: Estudiantes UP, Na=320, Nc=318; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación a la actividad observación el 69,4% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 55,0% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 81,8% opinan que sí influye en la calificación.

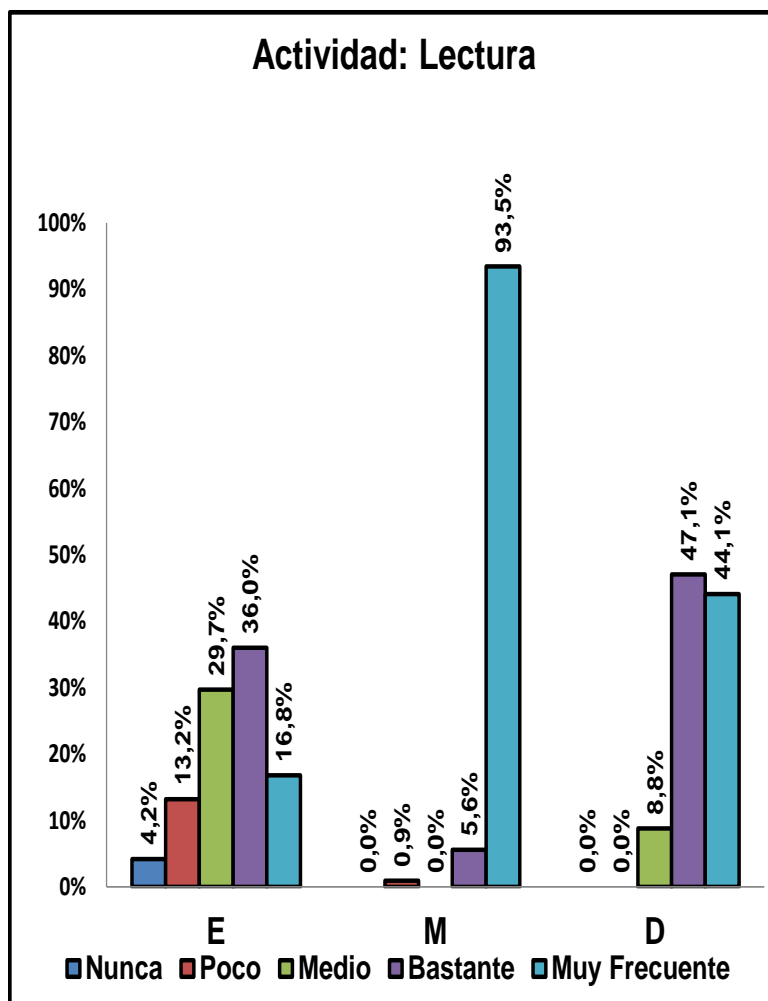


Figura AB-4.33. Frecuencia de uso de la actividad lectura.

(E: Estudiantes UP, N = 333; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso de la actividad lectura, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 93,5%, un 44,1% y un 16,8% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 36,0%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 93,5%. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Bastante» y «Muy frecuente», muestran porcentajes mayores similares con un 47,1% y un 44,1% respectivamente.

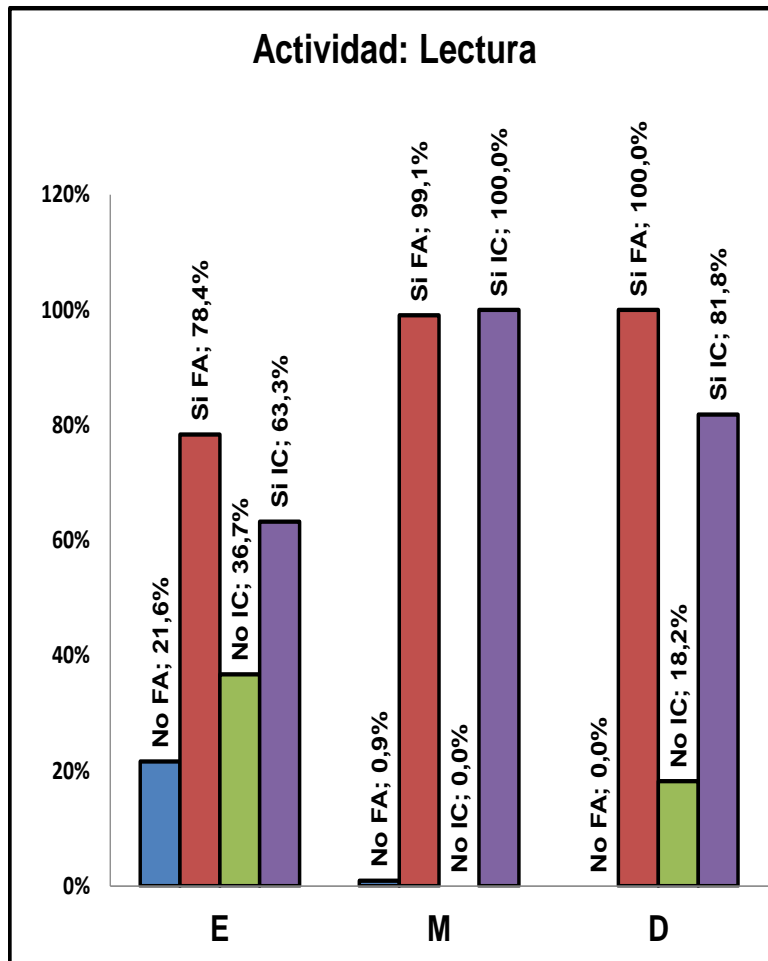


Figura AB-4.34. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad lectura.

(E: Estudiantes UP, Na=324, Nc=324; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación a la actividad lectura el 78,4% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 63,3% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 81,8% opinan que sí influye en la calificación.

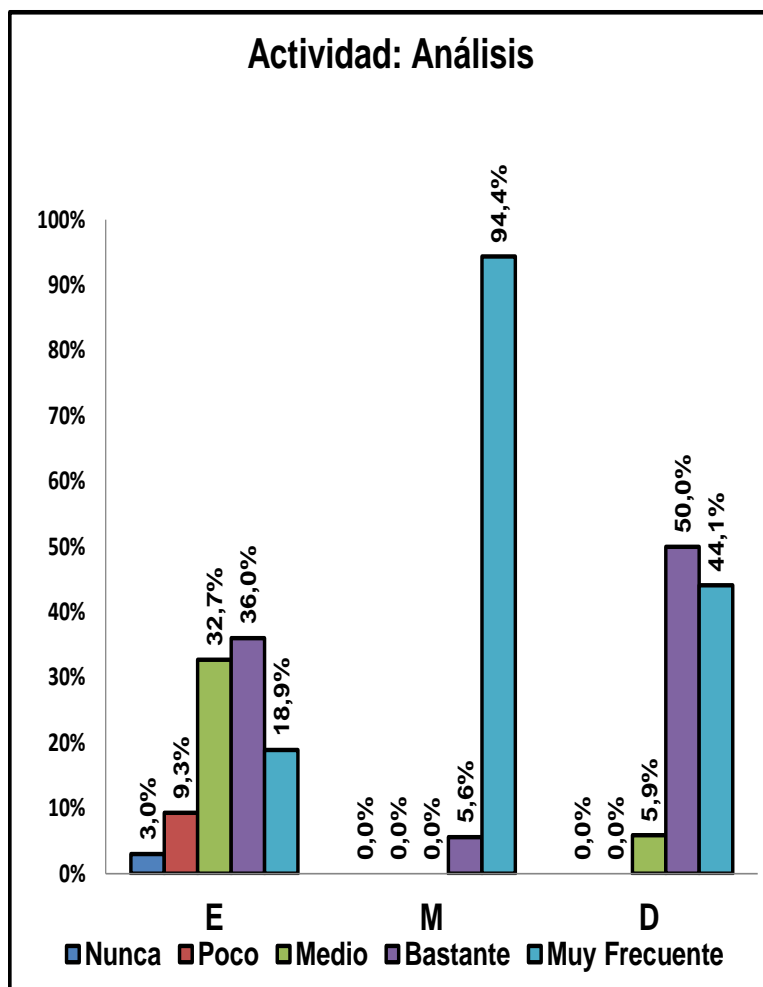


Figura AB-4.35. Frecuencia de uso de la actividad análisis.

(E: Estudiantes UP, N = 333; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso de la actividad análisis, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 94,4%, un 44,1% y un 18,9% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Bastante» y «Medio», muestran porcentajes mayores similares con un 36,0% y un 32,7% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 94,4%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 50,0%.

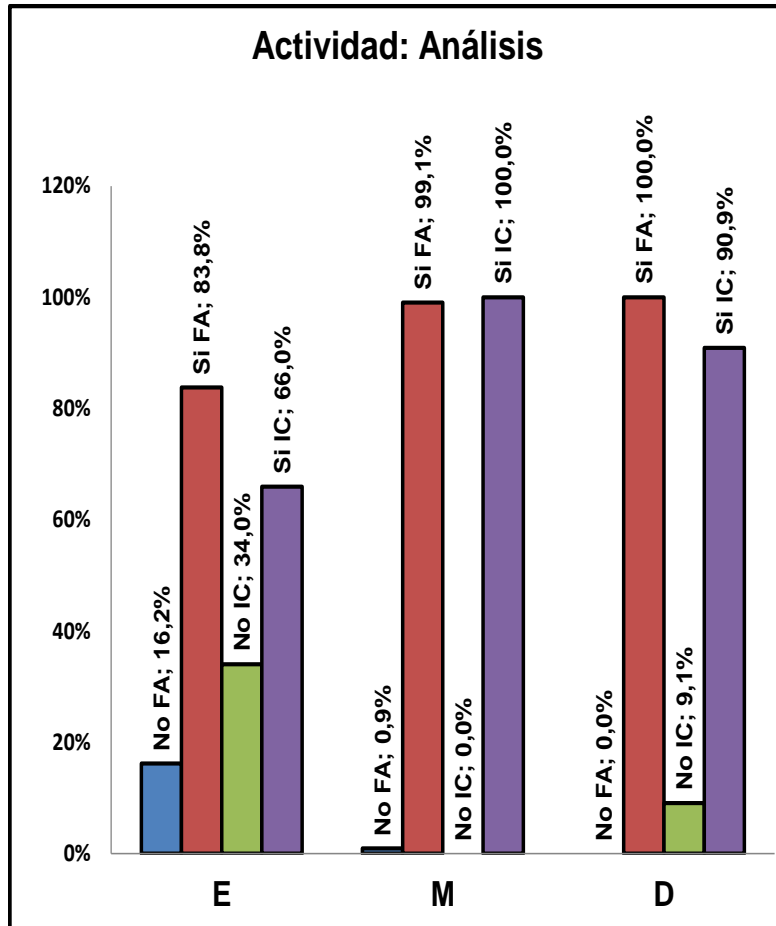


Figura AB-4.36. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad análisis.

(E: Estudiantes UP, Na=327, Nc=326; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación a la actividad análisis el 83,8% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 66,0% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 90,9% opinan que sí influye en la calificación.

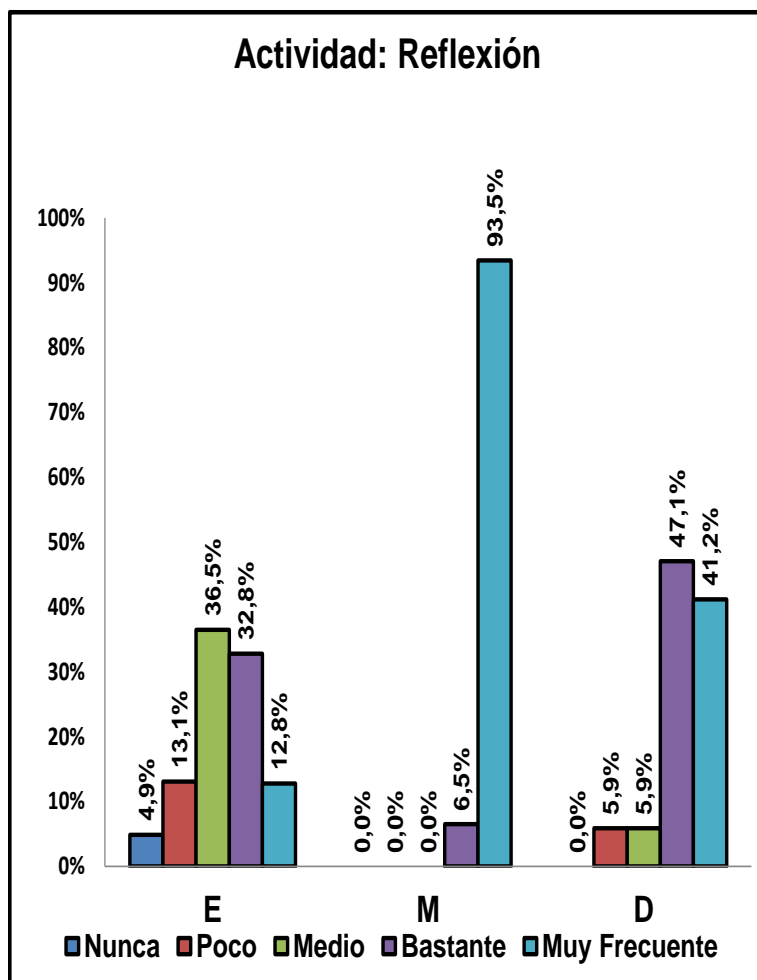


Figura AB-4.37. Frecuencia de uso de la actividad reflexión.

(E: Estudiantes UP, N = 329; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso de la actividad reflexión, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 93,5%, un 41,2% y un 12,8% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 36,5% y un 32,8% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 93,5%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 47,1%.

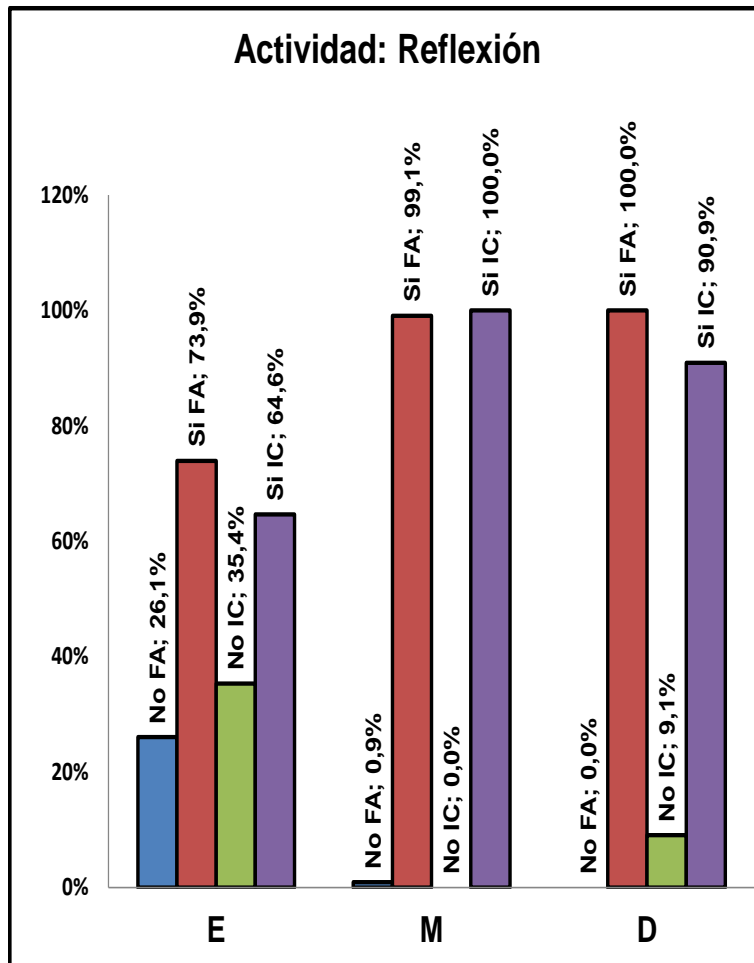


Figura AB-4.38. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad reflexión.

(E: Estudiantes UP, Na=326, Nc=328; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación a la actividad reflexión el 73,9% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 64,6% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 90,9% opinan que sí influye en la calificación.

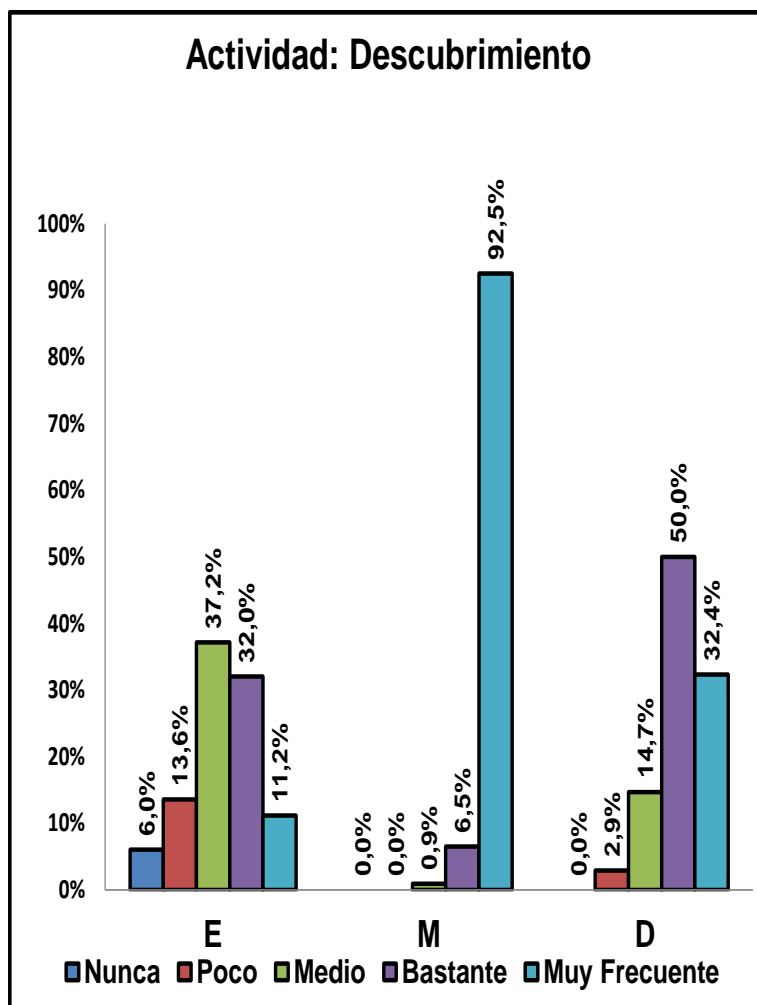


Figura AB-4.39. Frecuencia de uso de la actividad descubrimiento.

(E: Estudiantes UP, N = 331; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso de la actividad descubrimiento, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 92,5%, un 32,4% y un 11,2% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 37,2%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 92,5%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 50,0%.

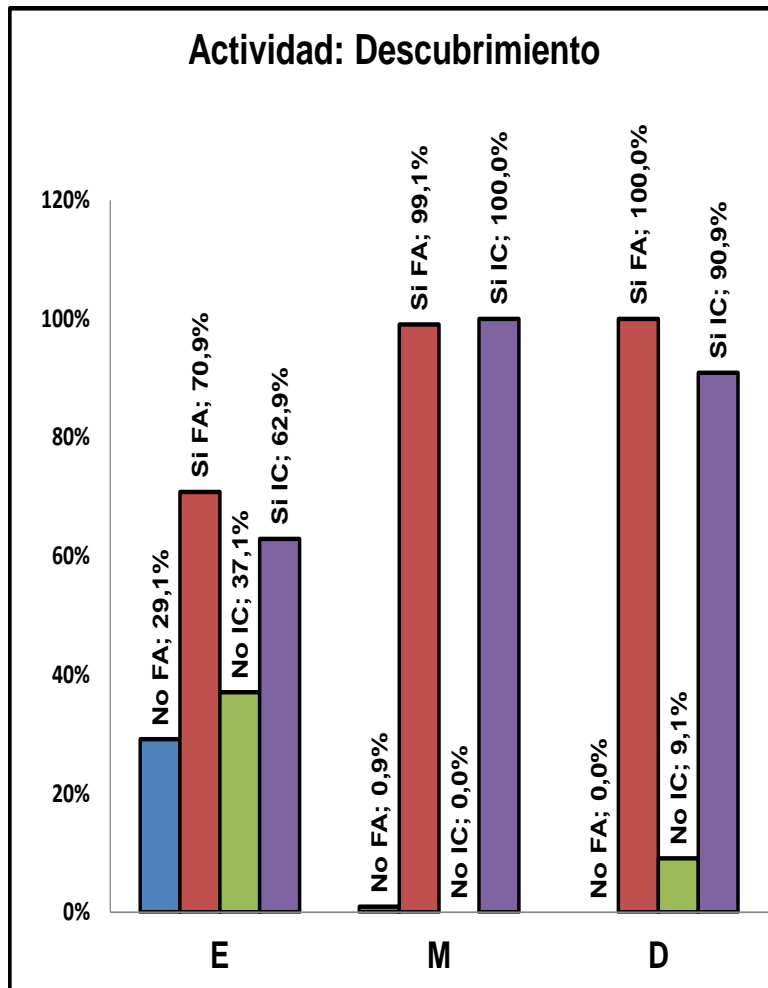


Figura AB-4.40. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad descubrimiento. (E: Estudiantes UP, Na=326, Nc=321; M: Estudiantes MeI, Na=106, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación a la actividad descubrimiento el 70,9% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 62,9% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 90,9% opinan que sí influye en la calificación.

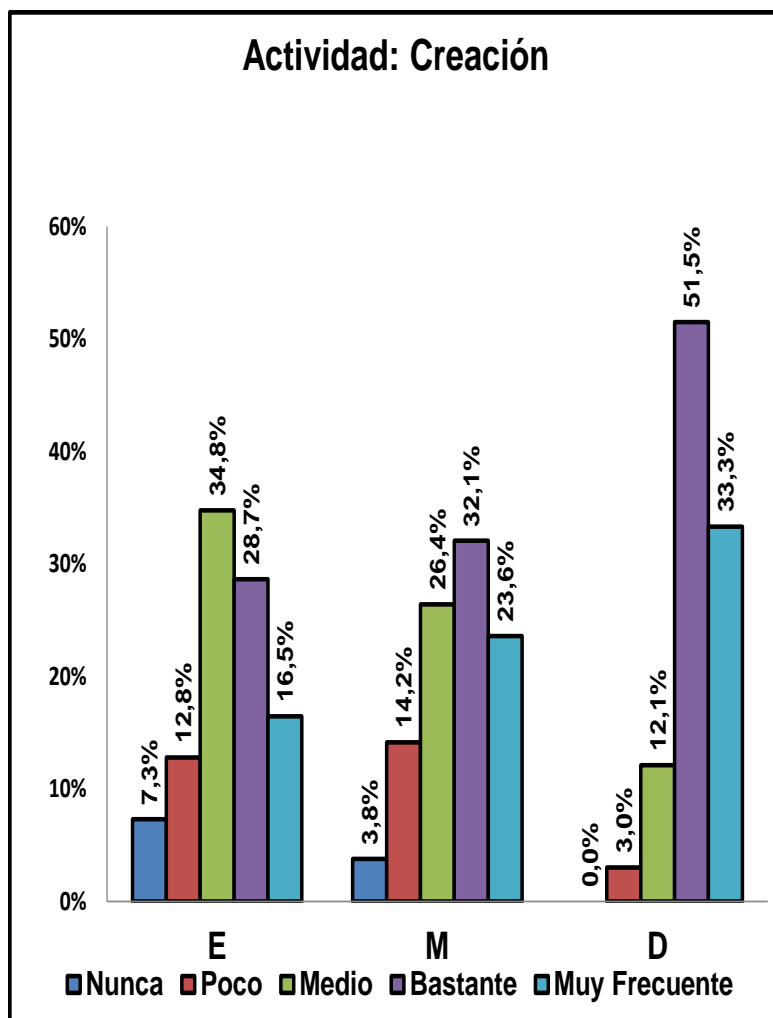


Figura AB-4.41. Frecuencia de uso de la actividad creación.

(E: Estudiantes UP, N = 328; M: Estudiantes MeI, N = 106; y D: Docentes, N = 33).

En la frecuencia de uso de la actividad creación, la respuesta de «Muy frecuente» de los docentes, tiende a ser mayor que la respuesta de los estudiantes MeI y que la respuesta de los estudiantes UP con un 33,3%, un 23,6% y un 16,5% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor respuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 34,8%. En los estudiantes MeI la mayor respuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 32,1%. En los docentes la mayor respuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 51,5%.

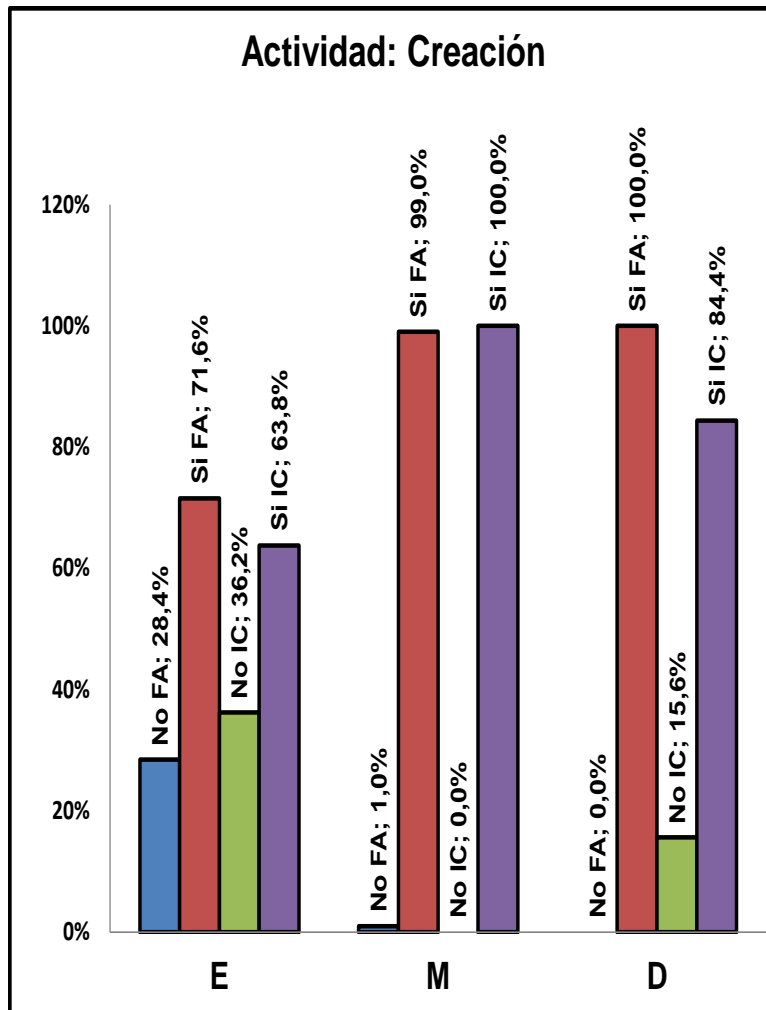


Figura AB-4.42. Influencia en el aprendizaje y la calificación de la actividad creación.
 (E: Estudiantes UP, Na=320, Nc=323; M: Estudiantes MeI, Na=103, Nc=105; D: Docentes, Na=31, Nc=32).

Con relación a la actividad creación el 71,6% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 63,8% opinan que sí influye en la calificación. El 99,0% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 84,4% opinan que sí influye en la calificación.

Tabla AB-4.9: *Anova, entornos: actividad*

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Observación	E	330	3,415	1,0287	21,706	0,000	(M,E) (E,D)
	M	107	4,037	0,9608			
	D	32	4,188	0,6445			
Lectura	E	333	3,480	1,0516	104,596	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,916	0,3666			
	D	34	4,353	0,6458			
Análisis	E	333	3,586	0,9952	106,216	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,944	0,2311			
	D	34	4,382	0,6038			
Reflexión	E	329	3,356	1,0202	131,837	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,935	0,2484			
	D	34	4,235	0,8187			
Descubrimiento	E	331	3,287	1,0324	135,504	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,916	0,3109			
	D	34	4,118	0,7693			
Creación	E	328	3,341	1,1194	9,054	0,000	(E,D) (M,D)
	M	106	3,575	1,1123			
	D	33	4,152	0,7550			

Nota: Comparaciones múltiples sobre actividades utilizadas.

El análisis de varianza (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05) las diferencias de las percepciones comparativas sobre el uso de la Observación entre los estudiantes MeI y los UP (M,E) y estudiantes UP y los Docentes (E,D); para los recursos Lectura, Análisis, Reflexión y Descubrimiento son significativas entre los tres grupos (M,E), (M,D) y (E,D); para el recurso Creación es significativo los grupos estudiantes UP y Docentes (E,D) y Estudiantes MeI y Docentes (M,D).

Tabla AB-4.10: Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: actividades**Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Actividades utilizadas**

Facilita el aprendizaje		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Observación	No	98	30,6	1	0,9	0	0,0	51,245	2	.000*
	Si	222	69,4	106	99,1	32	100,0			
Lectura	No	70	21,6	1	0,9	0	0,0	32,697	2	.000*
	Si	254	78,4	106	99,1	32	100,0			
Análisis	No	53	16,2	1	0,9	0	0,0	22,860	2	.000*
	Si	274	83,8	106	99,1	32	100,0			
Reflexión	No	85	26,1	1	0,9	0	0,0	41,572	2	.000*
	Si	241	73,9	106	99,1	32	100,0			
Descubrimiento	No	95	29,1	1	0,9	0	0,0	47,726	2	.000*
	Si	231	70,9	105	99,1	32	100,0			
Creación	No	91	28,4	1	1,0	0	0,0	44,837	2	.000*
	Si	229	71,6	102	99,0	31	100,0			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: actividades utilizadas.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en el aprendizaje de las actividades utilizadas. En el sentido que los Docentes creen que facilitan más el aprendizaje todos los recursos, que el resto de los grupos. Los estudiantes UP tienen una menor percepción respecto a los estudiantes MeI y Docentes.

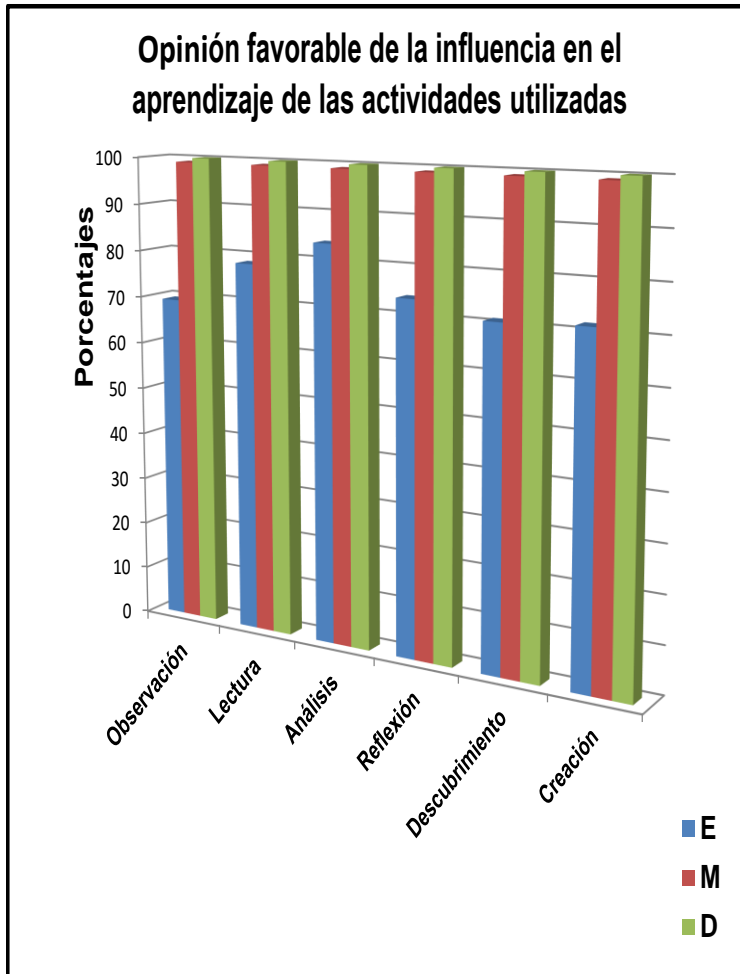


Figura AB-4.43. Comparaciones múltiples. Influencia en el aprendizaje: actividades utilizadas.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en el aprendizaje de las actividades utilizadas, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos recursos en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MeI coinciden con los docentes y los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

Tabla AB-4.11: Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: actividades utilizadas**Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Actividades utilizadas**

Influye en la calificación		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Observación	No	143	45,0	0	0,0	6	18,2	77,098	2	.000*
	Si	175	55,0	107	100,0	27	81,8			
Lectura	No	119	36,7	0	0,0	6	18,2	56,514	2	.000*
	Si	205	63,3	107	100,0	27	81,8			
Análisis	No	111	34,0	0	0,0	3	9,1	55,083	2	.000*
	Si	215	66,0	107	100,0	30	90,9			
Reflexión	No	116	35,4	0	0,0	3	9,1	58,215	2	.000*
	Si	212	64,6	107	100,0	30	90,9			
Descubrimiento	No	119	37,1	0	0,0	3	9,1	62,185	2	.000*
	Si	202	62,9	107	100,0	30	90,9			
Creación	No	117	36,2	0	0,0	5	15,6	55,448	2	.000*
	Si	206	63,8	105	100,0	27	84,4			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: actividades utilizadas.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en el aprendizaje de las actividades utilizadas. En el sentido que los estudiantes MEI creen que facilitan más el aprendizaje todos los recursos, que el resto de los grupos. Los estudiantes UP tienen una menor percepción respecto a los estudiantes MeI y Docentes.

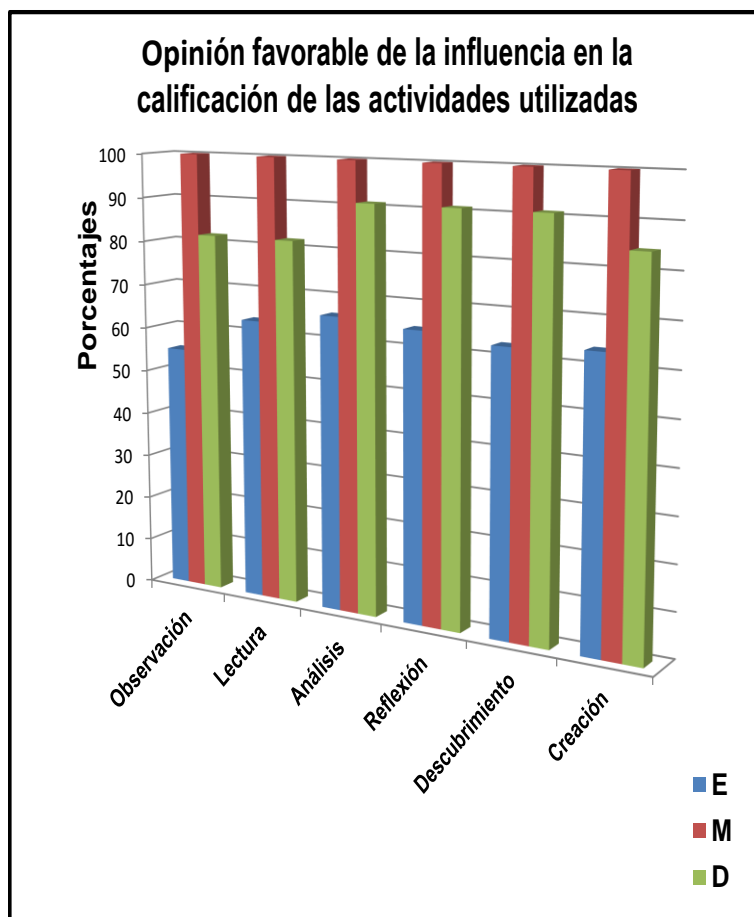


Figura AB-4.44. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: actividades utilizadas.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en el aprendizaje de las actividades utilizadas, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos recursos en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MeI coinciden con los docentes y los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

4.4.4. Variable 1.4: Frecuencia e influencia de los escenarios

En la frecuencia de uso del escenario reproductivo, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 28,3% y un 29,4% respectivamente, siendo ambos porcentajes mayores que el 12,4% de la respuesta de los estudiantes UP.

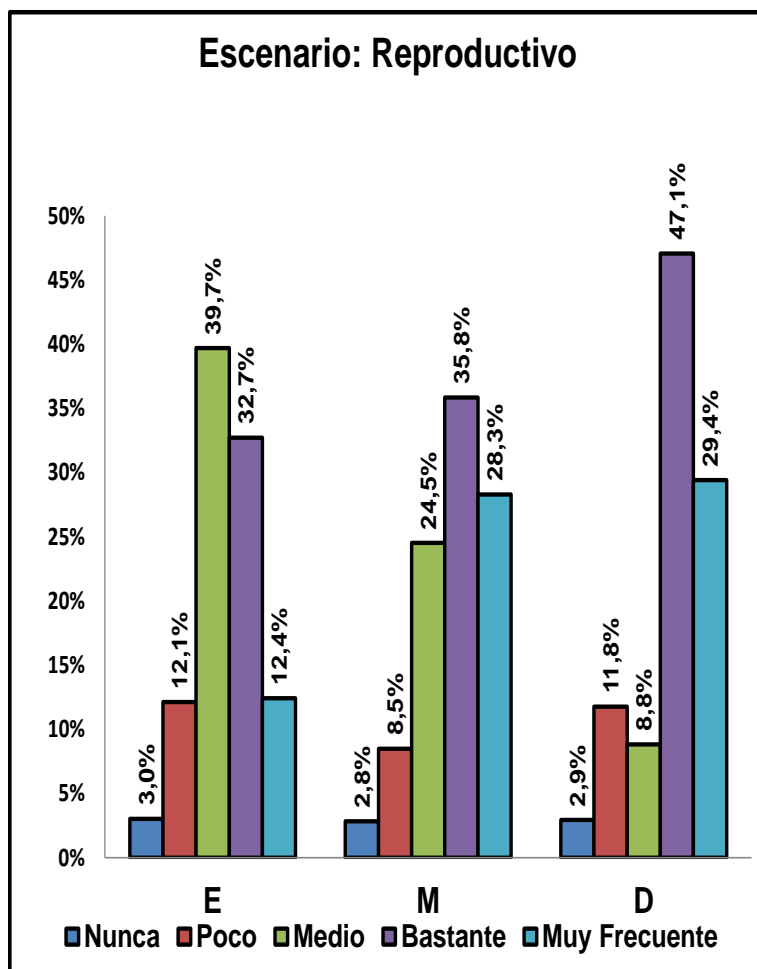


Figura AB-4.45. Frecuencia de uso del escenario reproductivo.

(E: Estudiantes UP, N = 330; M: Estudiantes MeI, N = 106; y D: Docentes, N = 34).

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 39,7%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 35,8%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 47,1%.

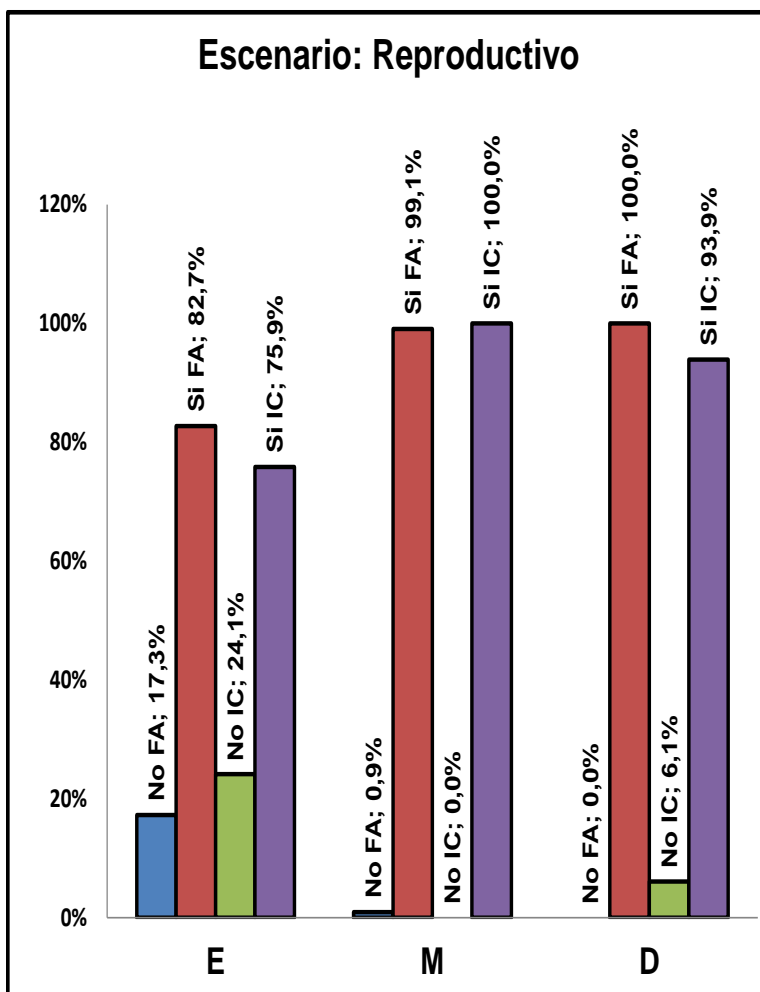


Figura AB-4.46. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario reproductivo.
 (E: Estudiantes UP, Na=324, Nc=319; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=31, Nc=33).

Con relación al escenario reproductivo el 82,7% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 75,9% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 93,9% opinan que sí influye en la calificación.

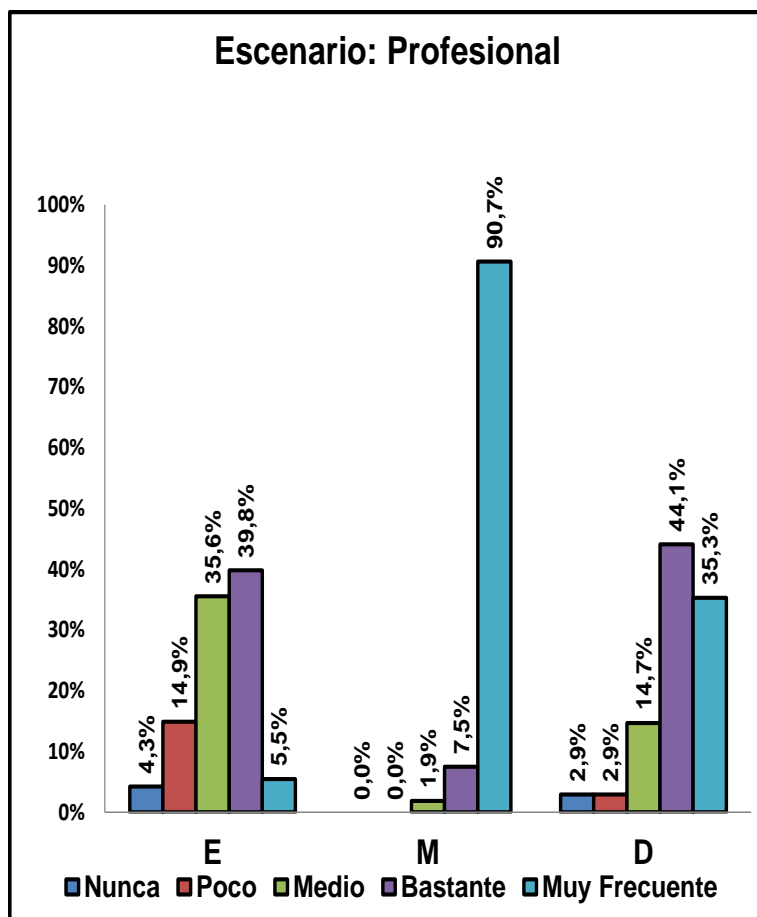


Figura AB-4.47. Frecuencia de uso del escenario profesional.

(E: Estudiantes UP, N = 329; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso del escenario profesional, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 90,7%, un 35,3% y un 5,5% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Bastante» y «Medio», muestran porcentajes mayores similares con un 39,8% y un 35,6% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 90,7%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 44,1%.

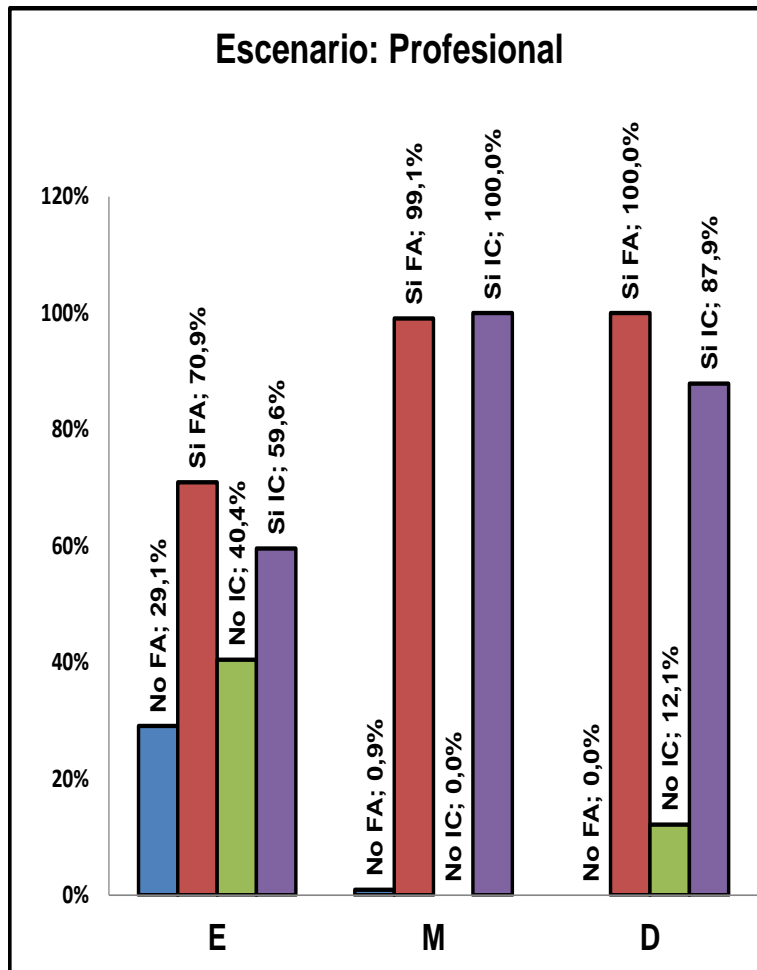


Figura AB-4.48. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario profesional.
 (E: Estudiantes UP, Na=320, Nc=319; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=31, Nc=33).

Con relación al escenario profesional el 70,9% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 59,6% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 87,9% opinan que sí influye en la calificación.

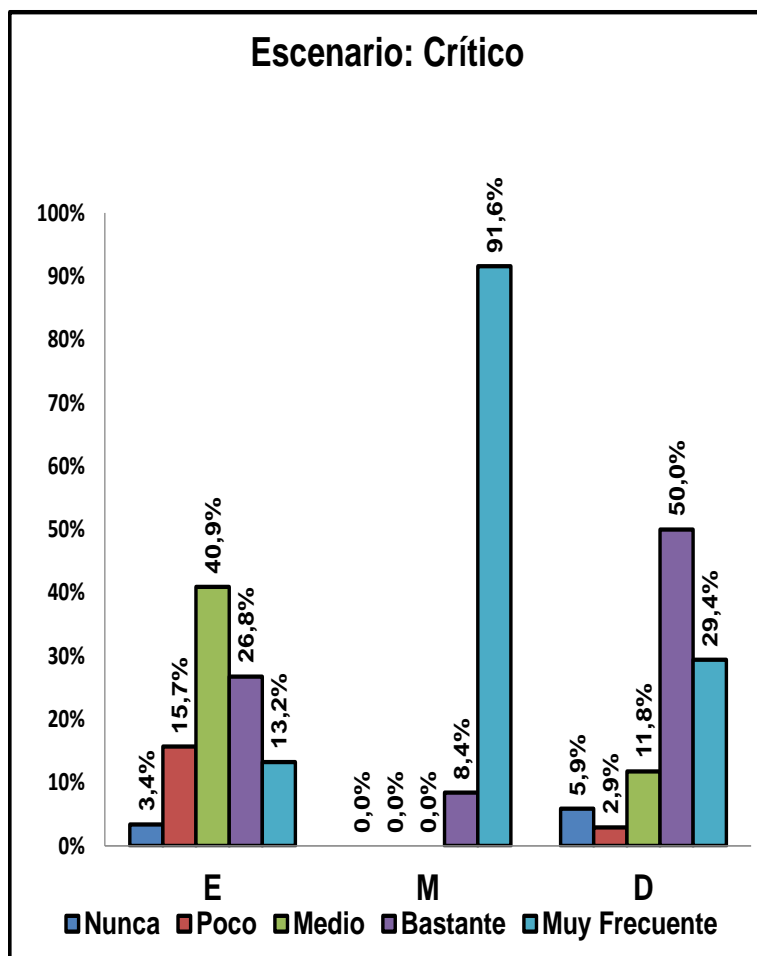


Figura AB-4.49. Frecuencia de uso del escenario crítico.

(E: Estudiantes UP, N = 325; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso del escenario crítico, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 91,6%, un 29,4% y un 13,2% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Medio», con un 40,9%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 91,6%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 50,0%.

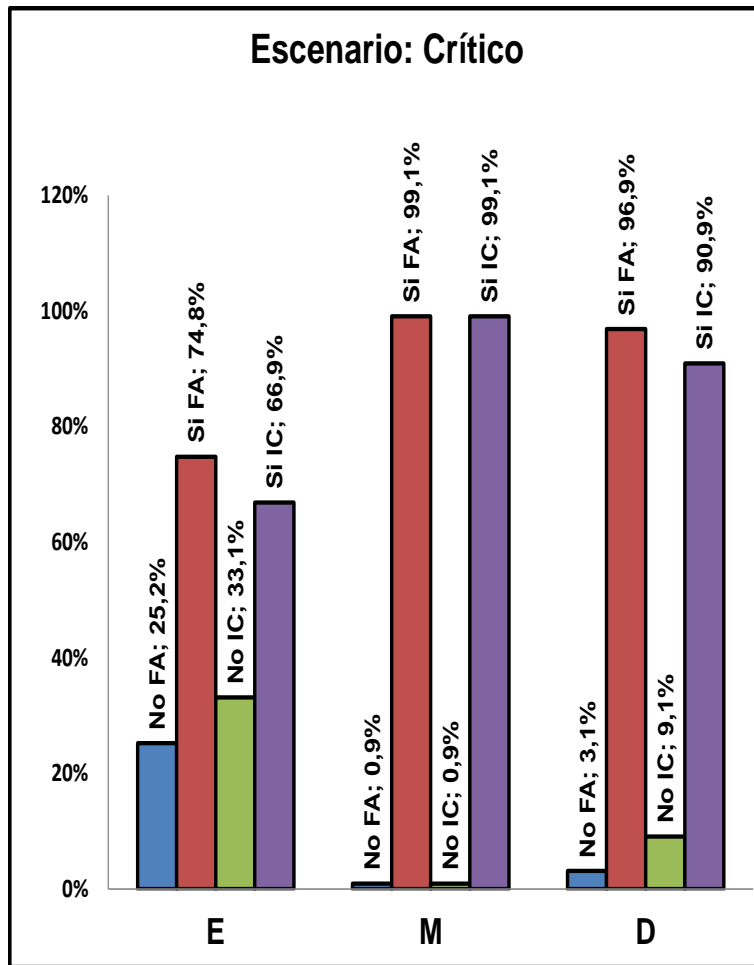


Figura AB-4.50. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario crítico.
 (E: Estudiantes UP, Na=321, Nc=317; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación al escenario crítico el 74,8% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 66,9% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 99,1% opinan que sí influye en la calificación. El 96,9% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 90,9% opinan que sí influye en la calificación.

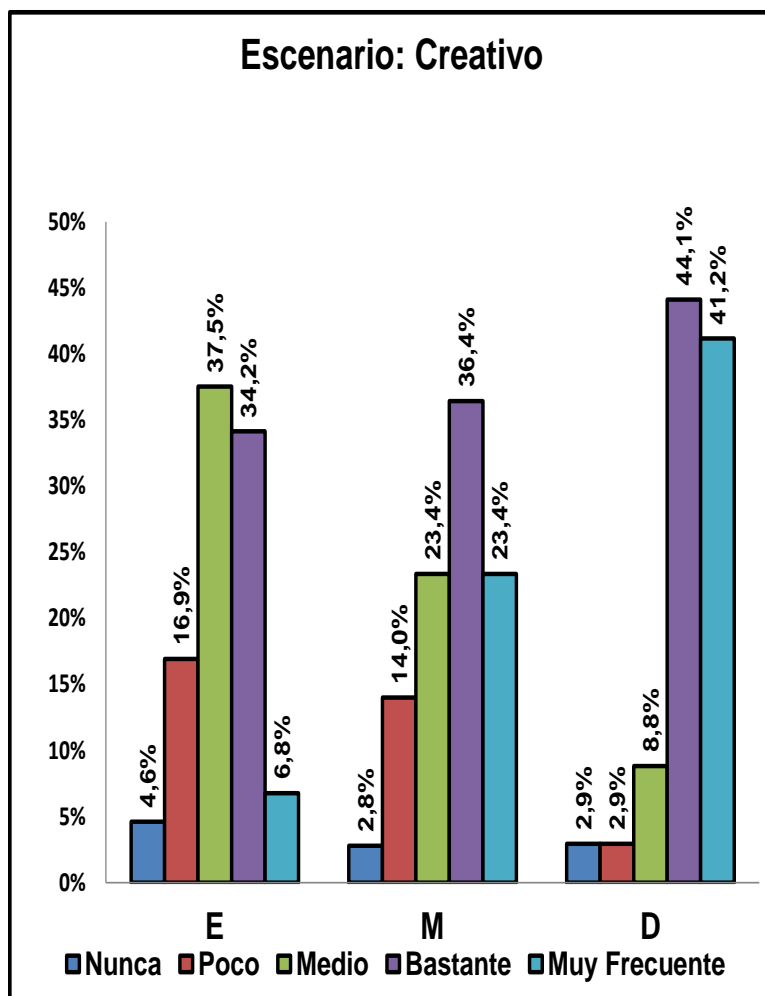


Figura AB-4.51. Frecuencia de uso del escenario creativo.

(E: Estudiantes UP, N = 325; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso del escenario creativo, la respuesta de «Muy frecuente» de los docentes, tiende a ser mayor que la respuesta de los estudiantes MeI y que la respuesta de los estudiantes UP con un 41,2%, un 23,4% y un 6,8% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 37,5% y un 34,2% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 36,4%. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Bastante» y «Muy frecuente», muestran porcentajes mayores similares con un 44,1% y un 41,2% respectivamente.

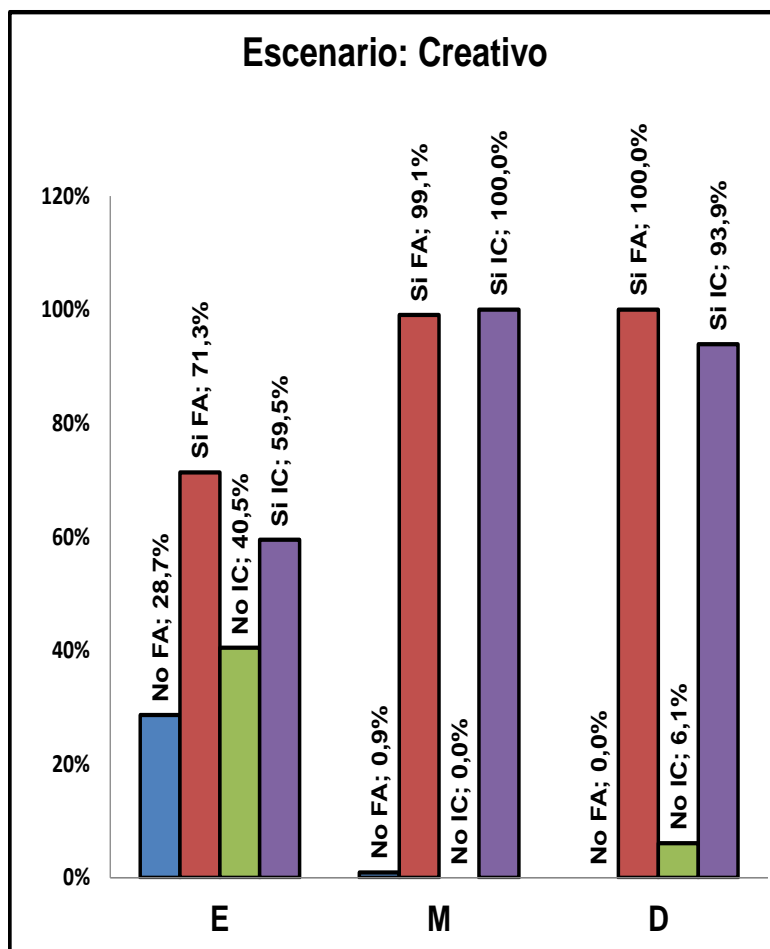


Figura AB-4.52. Influencia en el aprendizaje y la calificación del escenario creativo.
 (E: Estudiantes UP, Na=321, Nc=316; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=33).

Con relación al escenario creativo el 71,3% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 59,5% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 100,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 93,9% opinan que sí influye en la calificación.

Tabla AB-4.12: *Anova, entornos: escenarios*

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Reproductivo	E	330	3,394	0,9562	8,795	0,000	(M,E) (E,D)
	M	106	3,783	1,0420			
	D	34	3,882	1,0664			
Profesional	E	329	3,274	0,9295	153,225	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,888	0,3718			
	D	34	4,059	0,9516			
Crítico	E	325	3,308	0,9988	132,296	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,916	0,2789			
	D	34	3,941	1,0428			
Creativo	E	325	3,215	0,9605	19,192	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	3,636	1,0763			
	D	34	4,176	0,9365			

Nota: Comparaciones múltiples sobre los escenarios.

El análisis de varianza (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05) las diferencias de las percepciones comparativas sobre el uso del indicador “Reproductivo” entre los estudiantes MEI y los UP (M,E; además, aparecen diferencias en las percepciones comparativas entre los grupos de estudiantes UP y docentes (E,D); para el indicador “Profesional”, “Crítico” y “Creativo” son significativas entre los tres grupos (M,E), (M,D) y (E,D).

Tabla AB-4.13: *Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: escenarios*

Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Escenarios utilizados

Facilita el aprendizaje		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Reproductivo	No	56	17,3	1	0,9	0	0,0	24,556	2	.000*
	Si	268	82,7	106	99,1	31	100,0			
Profesional	No	93	29,1	1	0,9	0	0,0	47,481	2	.000*
	Si	227	70,9	106	99,1	31	100,0			
Crítico	No	81	25,2	1	0,9	1	3,1	37,218	2	.000*
	Si	240	74,8	106	99,1	31	96,9			
Creativo	No	92	28,7	1	0,9	0	0,0	46,961	2	.000*
	Si	229	71,3	106	99,1	32	100,0			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: escenarios.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los grupos (E, M y D) sobre la influencia en el aprendizaje, de los escenarios utilizados. En el sentido que, los Docentes y estudiantes MEI, creen que facilitan más el aprendizaje todos los escenarios, que los estudiantes UP.

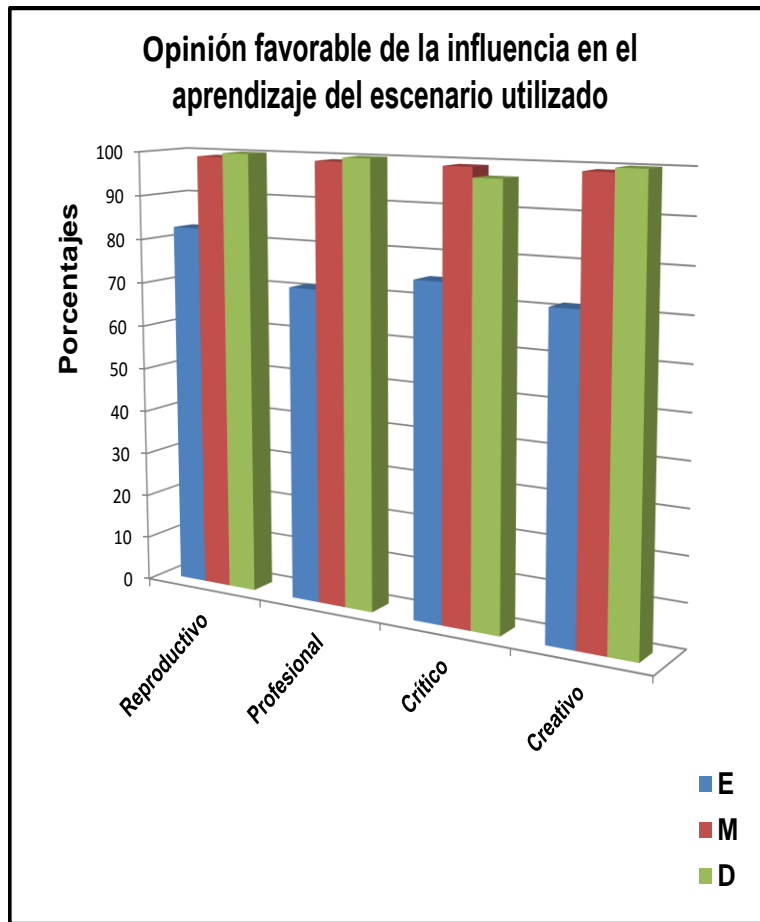


Figura AB-4.53. Comparaciones múltiples. Influencia en el aprendizaje: escenarios.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en el aprendizaje de los escenarios, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos recursos en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MEI coinciden con los docentes mientras que, los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

Tabla AB-4.14: *Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: escenarios*

Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Escenarios utilizados

Influye en la calificación		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Reproductivo	No	77	24,1	0	0,0	2	6,1	35,865	2	.000*
	Si	242	75,9	107	100,0	31	93,9			
Profesional	No	129	40,4	0	0,0	4	12,1	68,576	2	.000*
	Si	190	59,6	107	100,0	29	87,9			
Crítico	No	105	33,1	1	0,9	3	9,1	49,902	2	.000*
	Si	212	66,9	106	99,1	30	90,9			
Creativo	No	128	40,5	0	0,0	2	6,1	73,145	2	.000*
	Si	188	59,5	107	100,0	31	93,9			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: escenarios.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en la calificación de los escenarios utilizados. En el sentido que los estudiantes MEI creen que influyen más en la calificación todos los recursos, que el resto de los grupos.

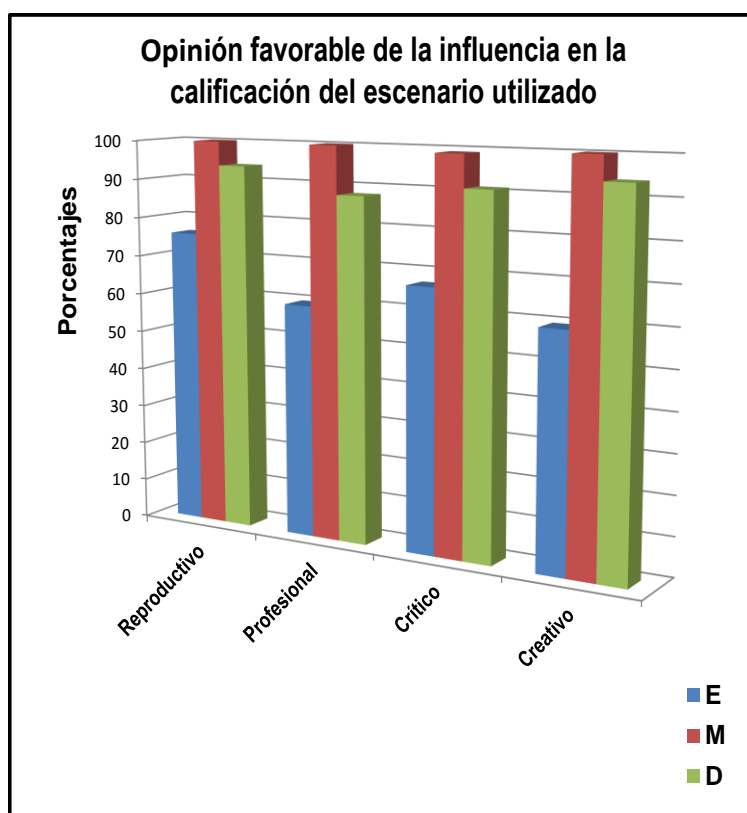


Figura AB-4.54. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: escenarios.

El análisis comparativo de la percepción positiva de los escenarios sobre la

influencia en la calificación a partir del análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estos recursos en el aprendizaje. Como tendencia los estudiantes MEI superan a los docentes. Los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

4.4.5. Variable 1.5: Frecuencia e influencia de las formas de evaluación

En la frecuencia de uso del tipo de evaluación exámenes tradicionales, la respuesta de «Muy frecuente» de los docentes, tiende a ser mayor que la respuesta de los estudiantes MeI y que la respuesta de los estudiantes UP con un 48,6%, un 36,4% y un 23,7% respectivamente.

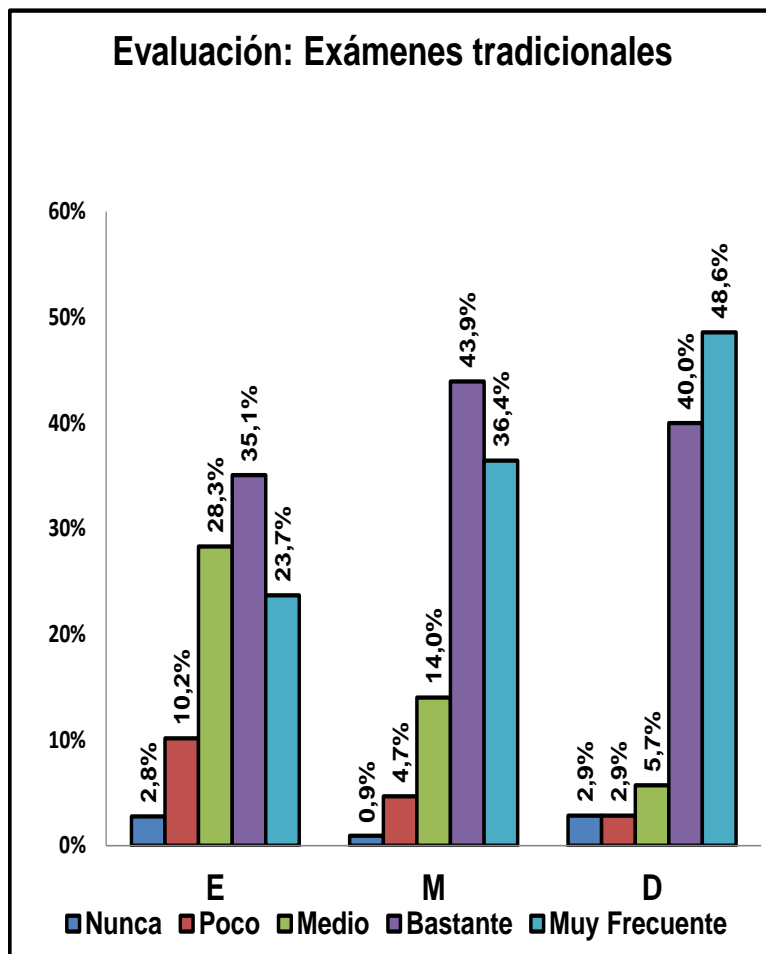


Figura AB-4.55. Frecuencia de uso del tipo de evaluación exámenes tradicionales.

(E: Estudiantes UP, N = 325; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 35,1%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 43,9%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 48,6%.

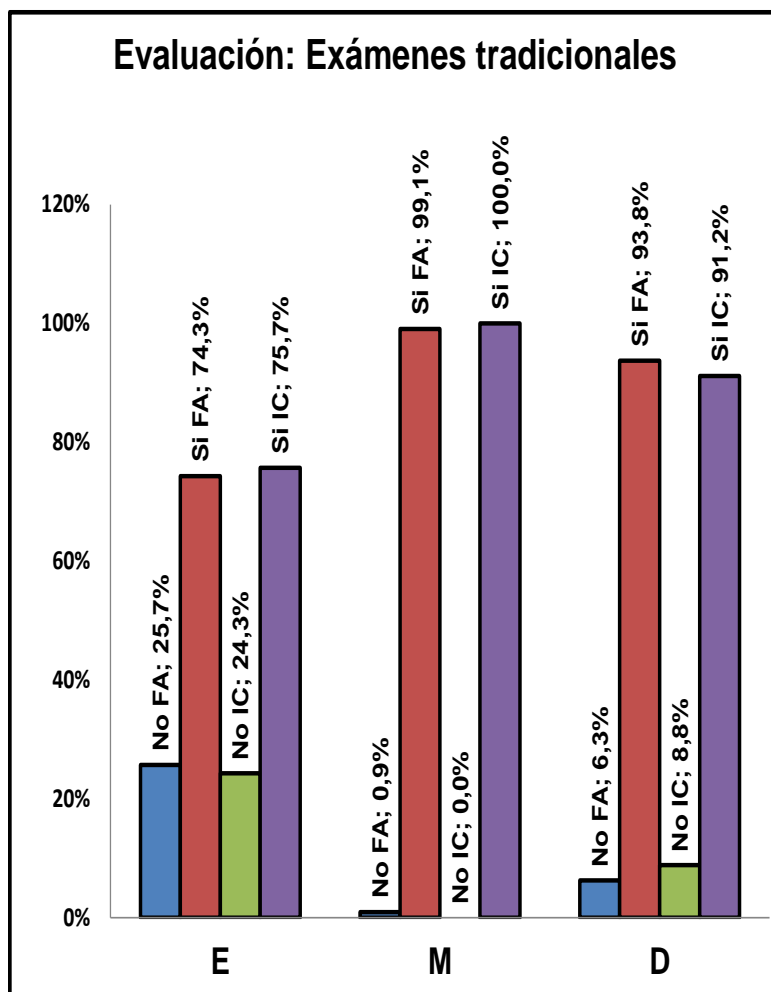


Figura AB-4.56. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación exámenes tradicionales.

(E: Estudiantes UP, Na=319, Nc=321; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=32, Nc=34).

Con relación al tipo de evaluación exámenes tradicionales el 74,3% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 75,7% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 93,8% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 91,2% opinan que sí influye en la calificación.

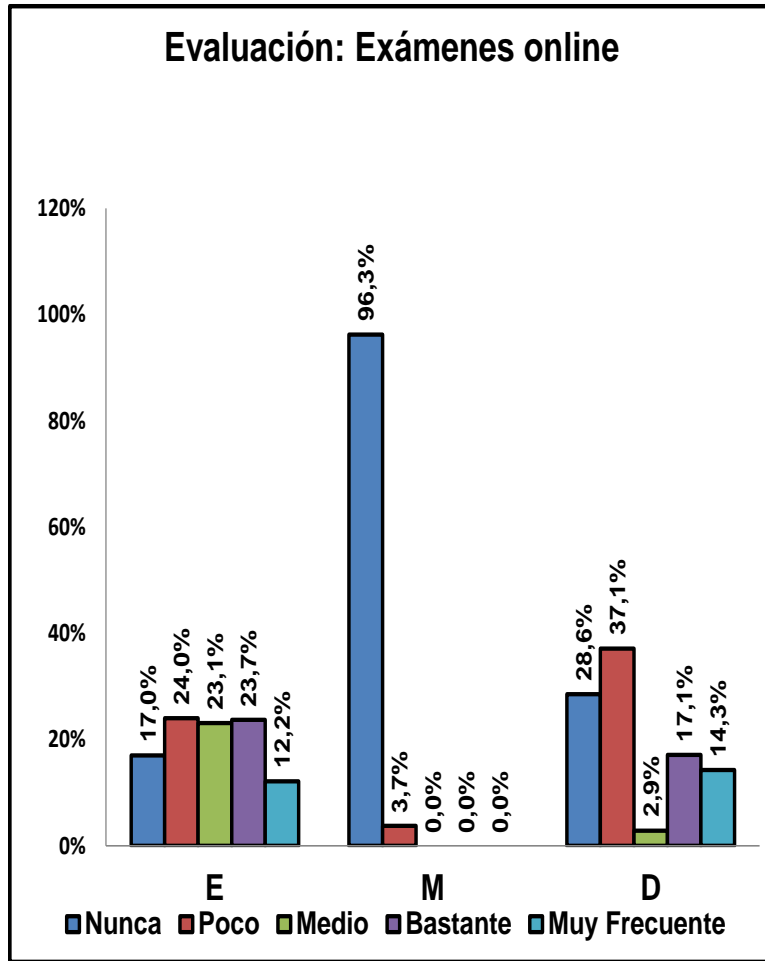


Figura AB-4.57. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación exámenes on-line.

(E: Estudiantes UP, Na=322, Nc=319; M: Estudiantes MeI, Na=106, Nc=107; D: Docentes, Na=31, Nc=31).

En la frecuencia de uso del tipo de evaluación exámenes on-line, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes UP, tiende a coincidir con la respuesta de los docentes con un 12,2% y un 14,3% respectivamente, siendo ambos porcentajes mayores que el 0,0% de la respuesta de los estudiantes MeI.

En los estudiantes UP se observan porcentajes similares en las respuestas de uso «Poco», «Bastante» y «Medio» con un 24,0% un 23,7% y un 23,1% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Nunca», con un 96,3%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Poco», con un 37,1%.

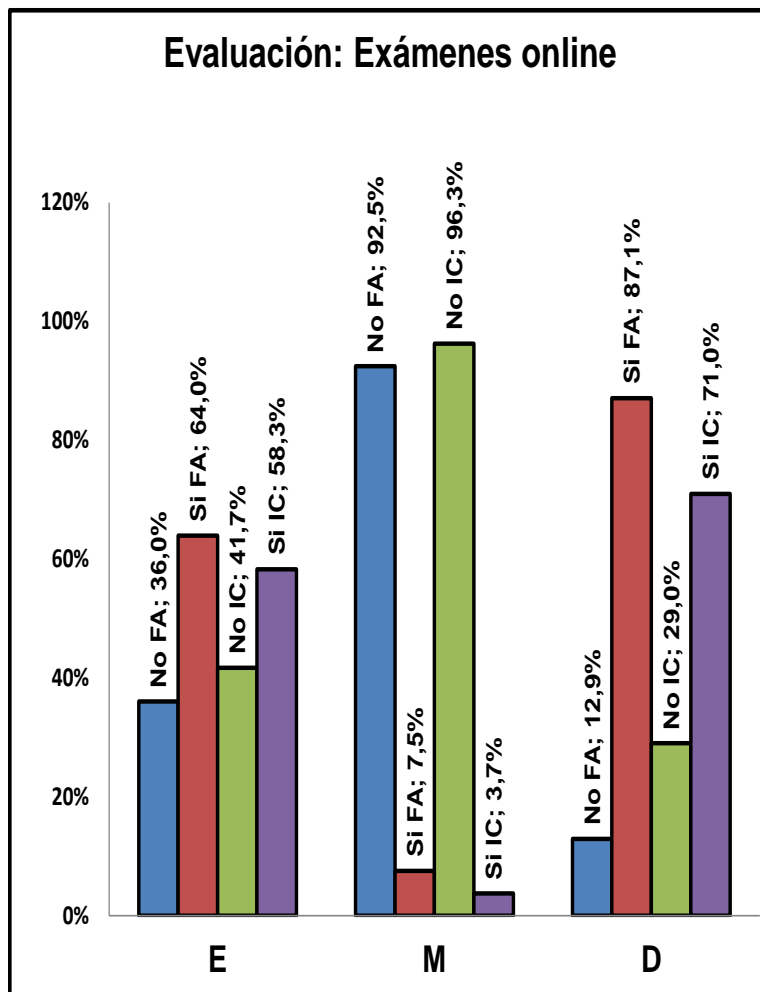


Figura AB-4.58. Influencia en la calificación y el aprendizaje: exámenes online.

(E: Estudiantes UP, Na=322, Nc=319; M: Estudiantes MeI, Na=106, Nc=107; D: Docentes, Na=31, Nc=31).

Con relación al tipo de evaluación exámenes online el 64,0% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 58,3% opinan que sí influye en la calificación. El 92,5% de los estudiantes MeI considera que no facilita el aprendizaje; y un 96,3% opinan que no influye en la calificación. El 87,1% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 71,0% opinan que sí influye en la calificación.

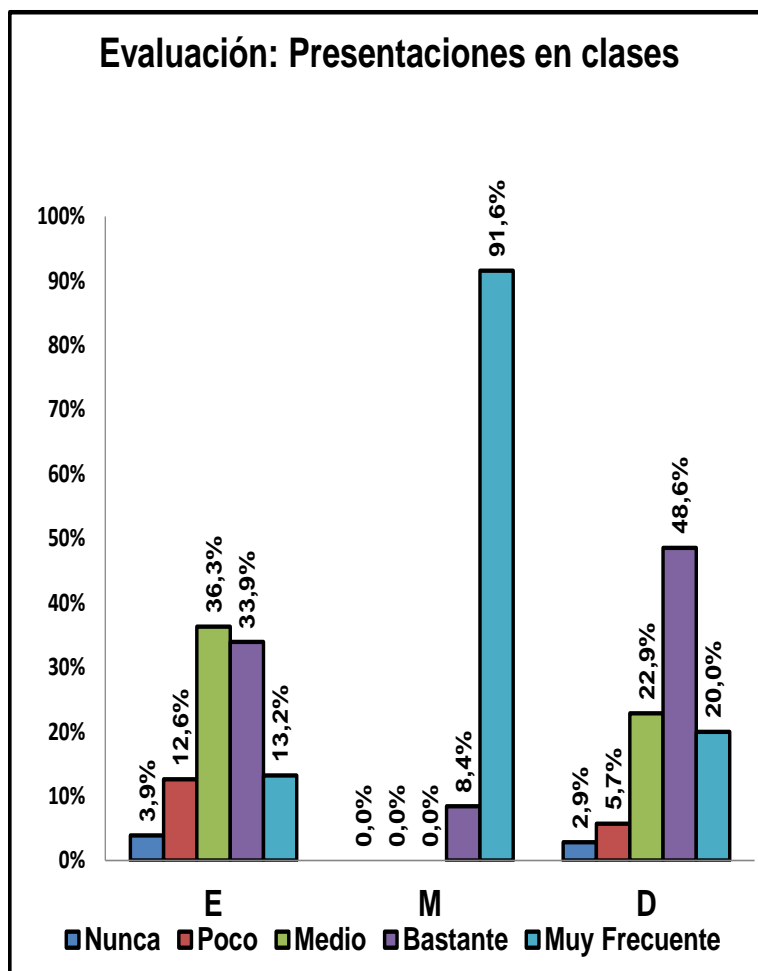


Figura AB-4.59. Frecuencia de uso del tipo de evaluación presentaciones en clases.
(E: Estudiantes UP, N = 333; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35)

En la frecuencia de uso del tipo de evaluación presentaciones en clases, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 91,6%, un 20,0% y un 13,2% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Medio» y «Bastante», muestran porcentajes mayores similares con un 36,3% y un 33,9% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 91,6%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 48,6%.

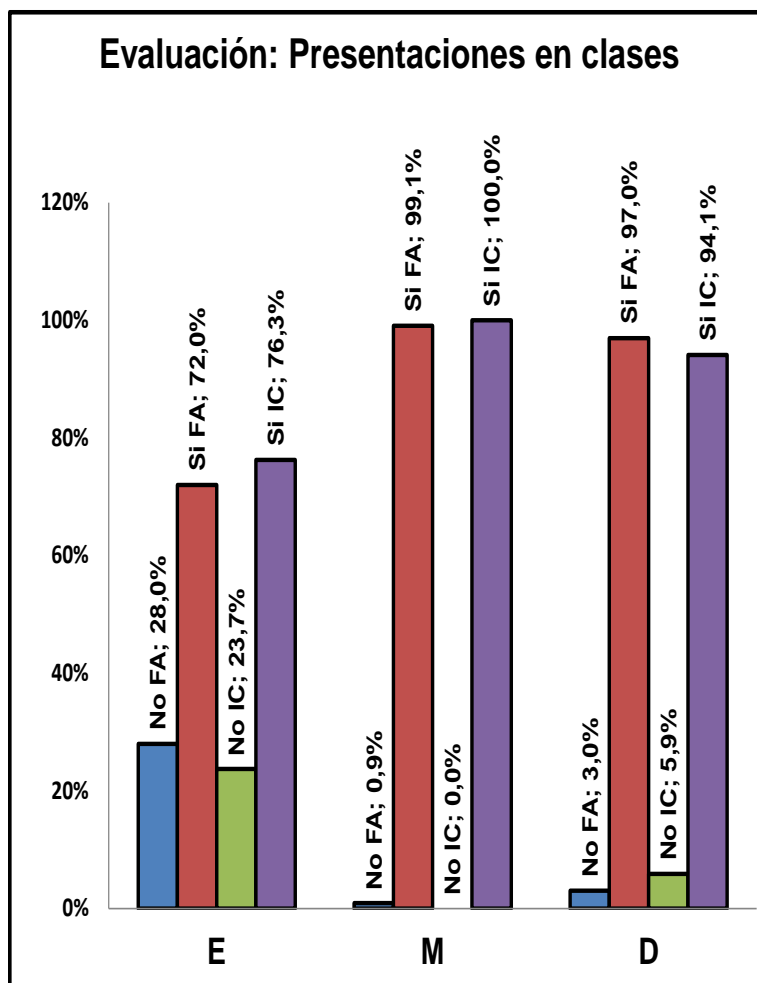


Figura AB-4.60. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación presentaciones en clases.

(E: Estudiantes UP, Na=321, Nc=326; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=106; D: Docentes, Na=33, Nc=34).

Con relación al tipo de evaluación presentaciones en clases el 72,0% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 76,3% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 97,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 94,1% opinan que sí influye en la calificación.

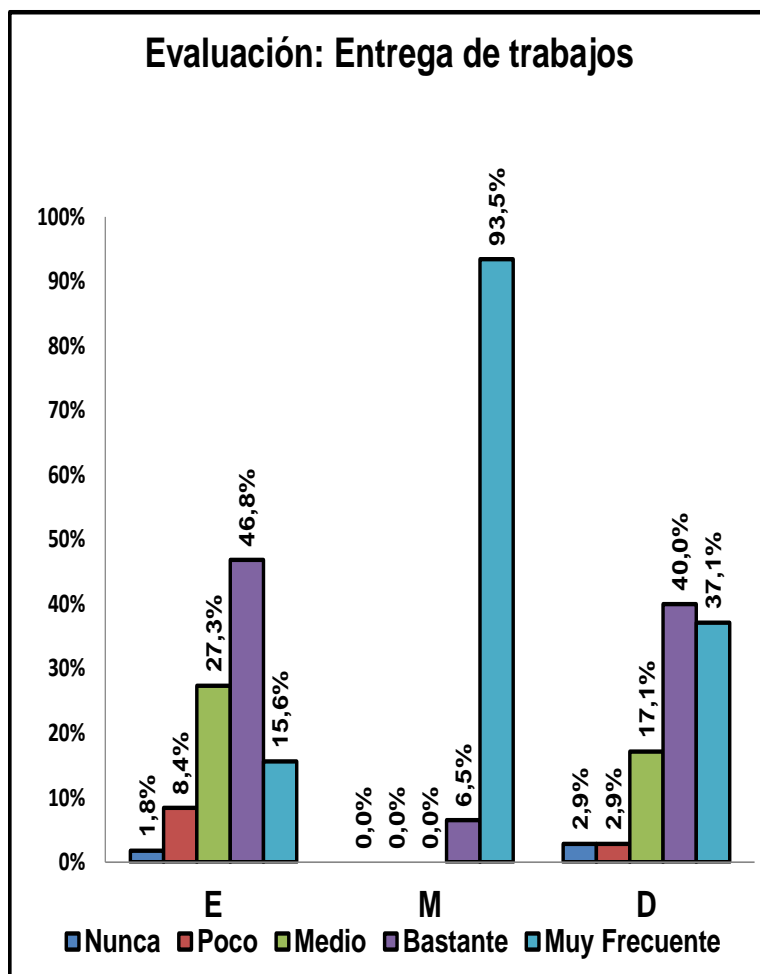


Figura AB-4.61. Frecuencia de uso del tipo de evaluación entrega de trabajos.
(E: Estudiantes UP, N = 333; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 35).

En la frecuencia de uso del tipo de evaluación entrega de trabajos, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 93,5%, un 37,1% y un 15,6% respectivamente.

En los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 46,8%. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 93,5%. En los docentes las respuestas a la frecuencia de uso «Bastante» y «Muy frecuente», muestran porcentajes mayores similares con un 40,0% y un 37,1% respectivamente.

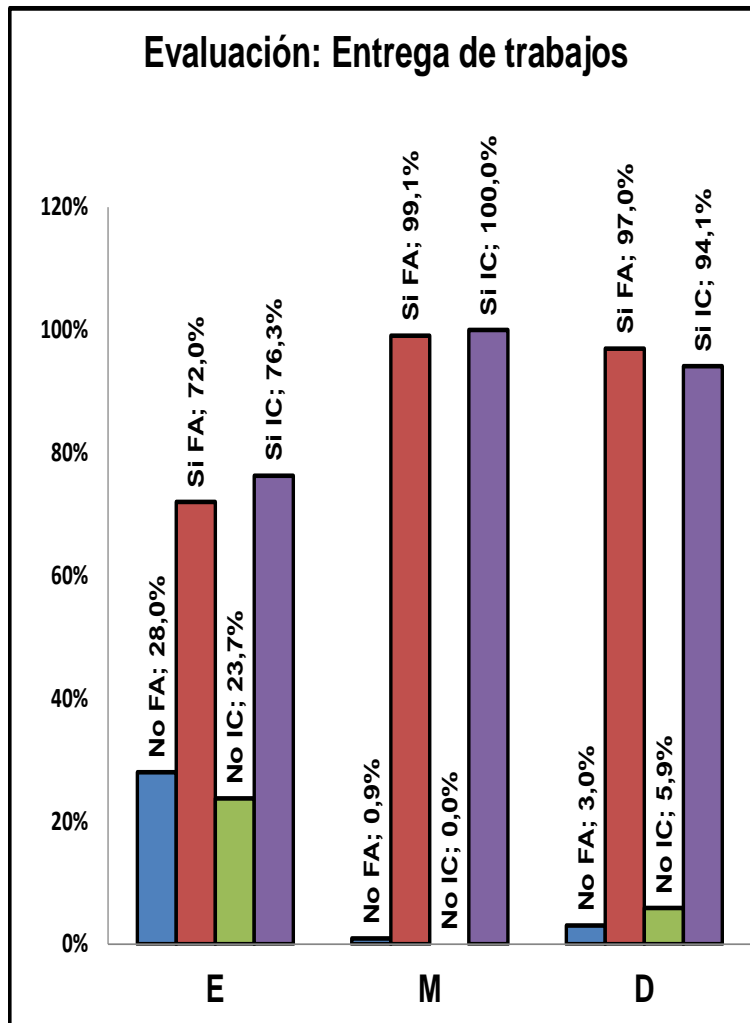


Figura AB-4.62. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación entrega de trabajos.

(E: Estudiantes UP, Na=325, Nc=329; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=33, Nc=34).

Con relación al tipo de evaluación entrega de trabajos el 72,0% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 76,3% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 97,0% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 94,1% opinan que sí influye en la calificación.

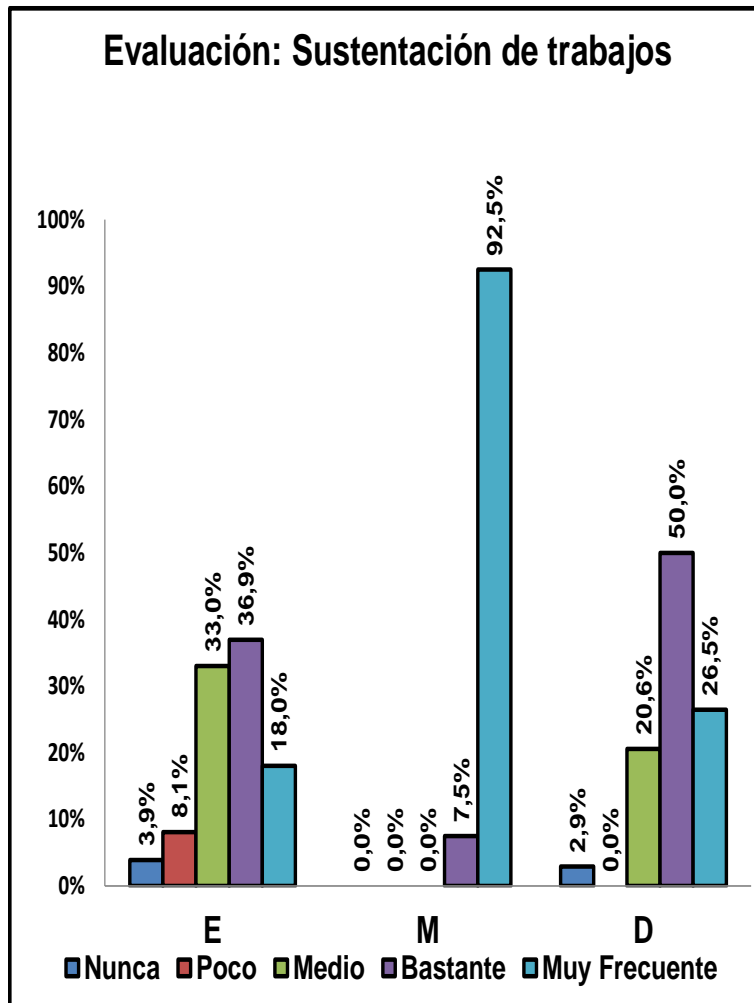


Figura AB-4.63. Frecuencia de uso del tipo de evaluación sustentación de trabajos.
(E: Estudiantes UP, N = 333; M: Estudiantes MeI, N = 107; y D: Docentes, N = 34).

En la frecuencia de uso del tipo de evaluación sustentación de trabajos, la respuesta de «Muy frecuente» de los estudiantes MeI, tiende a ser mayor que la respuesta de los docentes y que la respuesta de los estudiantes UP con un 92,5%, un 26,5% y un 18,0% respectivamente.

En los estudiantes UP las respuestas a la frecuencia de uso «Bastante» y «Medio», muestran porcentajes mayores similares con un 36,9% y un 33,0% respectivamente. En los estudiantes MeI la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Muy frecuente», con un 92,5%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a la frecuencia de uso «Bastante», con un 50,0%.

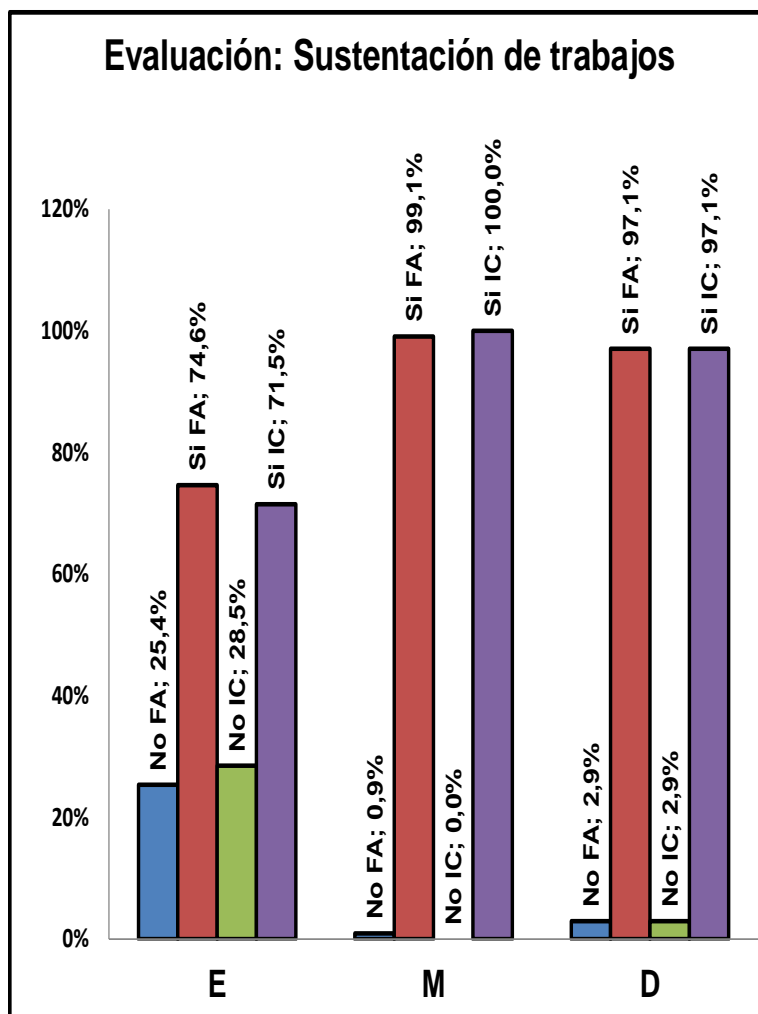


Figura AB-4.64. Influencia en el aprendizaje y la calificación del tipo de evaluación sustentación de trabajos.

(E: Estudiantes UP, Na=323, Nc=326; M: Estudiantes MeI, Na=107, Nc=107; D: Docentes, Na=34, Nc=34).

Con relación al tipo de evaluación sustentación de trabajos el 74,6% de los estudiantes UP considera que sí facilita el aprendizaje; y un 71,5% opinan que sí influye en la calificación. El 99,1% de los estudiantes MeI considera que sí facilita el aprendizaje; y un 100,0% opinan que sí influye en la calificación. El 97,1% de los docentes considera que sí facilita el aprendizaje; y un 97,1% opinan que sí influye en la calificación.

Tabla AB-4.15: *Anova, entornos: evaluaciones utilizadas*

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Exámenes tradicionales	E	325	3,668	1,0336	12,013	0,000	(M,E) (E,D)
	M	107	4,103	0,8788			
	D	35	4,286	0,9258			
Exámenes online	E	329	2,900	1,2804	107,083	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	1,037	0,1906			
	D	35	2,514	1,4425			
Presentaciones en clases	E	333	3,399	0,9968	119,336	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,916	0,2789			
	D	35	3,771	0,9420			
Entrega de trabajos	E	333	3,661	0,9029	100,531	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,935	0,2484			
	D	35	4,057	0,9684			
Sustentación de trabajos	E	333	3,571	1,0024	95,730	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,925	0,2643			
	D	34	3,971	0,8699			

Nota: Comparaciones múltiples sobre las evaluaciones.

El análisis de varianza (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05) las diferencias de las percepciones comparativas sobre el uso de Exámenes tradicionales, Exámenes on-line.y presentaciones en clase, entre MEI y los UP (M,E), y entre los UP y los docentes (E,D) ; para las entregas de trabajos y sustentación de trabajos son significativas entre los tres grupos (M,E), (M,D) y (E,D).

Tabla AB-4.16: *Chi-Cuadrado de Pearson; facilita el aprendizaje: evaluaciones utilizadas*

Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Evaluación utilizadas

Facilita el aprendizaje		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Exámenes tradicionales	No	82	25,7	1	0,9	2	6,3	35,976	2	.000*
	Si	237	74,3	106	99,1	30	93,8			
Exámenes online	No	116	36,0	98	92,5	4	12,9	117,778	2	.000*
	Si	206	64,0	8	7,5	27	87,1			
Presentaciones en clases	No	85	26,5	1	0,9	0	0,0	42,661	2	.000*
	Si	236	73,5	106	99,1	33	100,0			
Entrega de trabajos	No	91	28,0	1	0,9	1	3,0	43,248	2	.000*
	Si	234	72,0	106	99,1	32	97,0			
Sustentación de trabajos	No	82	25,4	1	0,9	1	2,9	38,103	2	.000*
	Si	241	74,6	106	99,1	33	97,1			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: evaluaciones.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de grupo estudiantes UP sobre la influencia en el aprendizaje de la evaluación. En el sentido que los estudiantes MEI y docentes, creen que facilitan más el aprendizaje, todas las evaluaciones analizadas, que el grupo de estudiantes UP señalado.

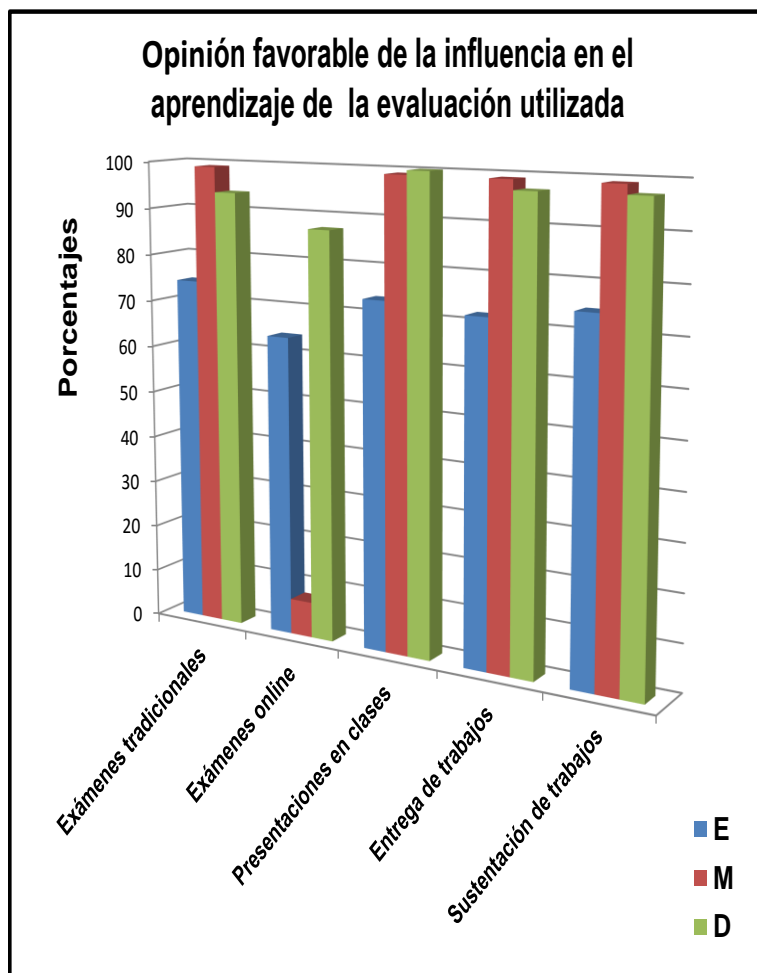


Figura AB-4.65. Comparaciones. Influencia en el aprendizaje: evaluaciones.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia en el aprendizaje, de las evaluaciones, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general, un alto nivel de percepción positiva sobre la influencia de estas en el aprendizaje; como tendencia los estudiantes MEI coinciden con los docentes mientras que, los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

Tabla AB-4.17: *Chi-Cuadrado de Pearson; influye en la calificación: evaluaciones***Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Evaluación utilizadas**

Influye en la calificación		E		M		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107	N	35			
		Frec	%	Frec	%	Frec	%			
Exámenes tradicionales	No	78	24,3	0	0,0	3	8,8	34,697	2	.000*
	Si	243	75,7	107	100,0	31	91,2			
Exámenes online	No	133	41,7	103	96,3	9	29,0	104,015	2	.000*
	Si	186	58,3	4	3,7	22	71,0			
Presentaciones en clases	No	80	24,5	0	0,0	1	2,9	38,870	2	.000*
	Si	246	75,5	106	100,0	33	97,1			
Entrega de trabajos	No	78	23,7	0	0,0	2	5,9	35,351	2	.000*
	Si	251	76,3	107	100,0	32	94,1			
Sustentación de trabajos	No	93	28,5	0	0,0	1	2,9	47,517	2	.000*
	Si	233	71,5	107	100,0	33	97,1			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: evaluaciones.

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra diferencias significativas (n.s. ,05) en la percepción de los tres grupos (E, M y D) sobre la influencia en la calificación de los escenarios utilizados. En general es apreciable que todos los grupos indican la gran influencia en la calificación de las evaluaciones utilizadas.

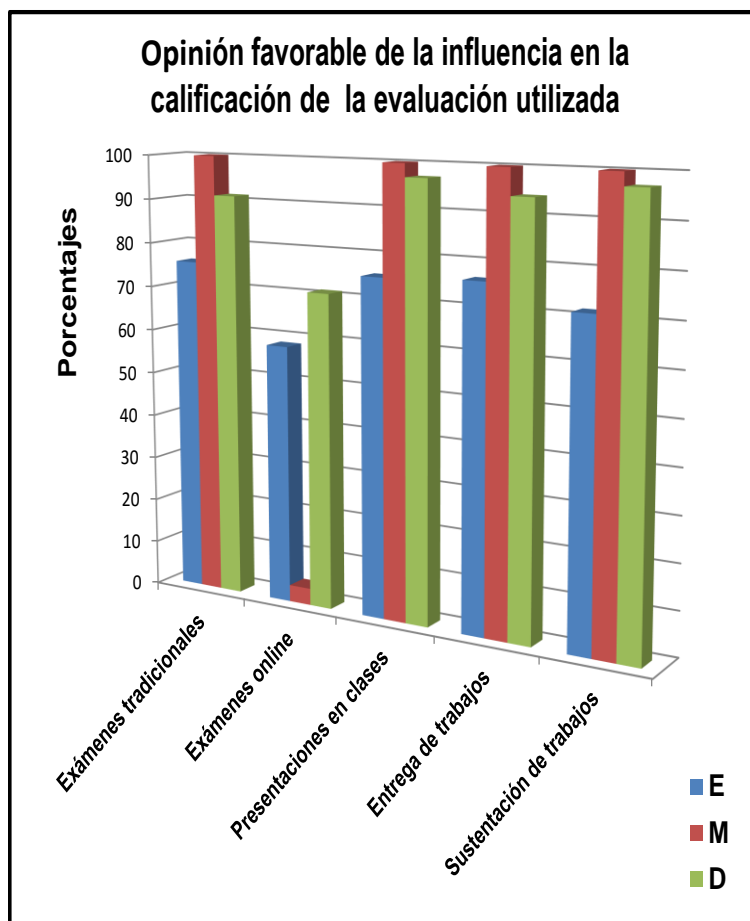


Figura AB-4.66. Comparaciones múltiples. Influencia en la calificación: evaluaciones utilizadas.

El análisis comparativo de la percepción positiva sobre la influencia de las evaluaciones utilizadas en la calificación, con fundamento en el análisis de las respuestas favorables (Si), muestra en general, un alto nivel sobre la influencia de estas en la calificación; como tendencia los estudiantes MEI coinciden con los docentes mientras que, los estudiantes UP reflejan niveles más bajos de percepción.

4.5. Dimensión C: Valoración de las condiciones de la docencia

4.5.1. Variable 2.1: valoración de las condiciones de la docencia.

4.5.1.1. Variable 2.1: valoración, ítems 2.1 al 2.9.

Tabla C-4.18: Anova, valoraciones 2.1 – 2.9

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Método de enseñanza	E	335	3,170	0,9046	133,039	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,626	0,4861			
	D	35	3,886	0,6761			
Estrategias de motivación	E	334	3,156	0,8309	159,707	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,589	0,4944			
	D	35	4,143	0,5500			
Materiales utilizados	E	333	3,195	0,9189	131,457	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,682	0,4678			
	D	34	3,971	0,9040			
Interés de las actividades	E	333	3,372	0,8812	132,659	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,748	0,4364			
	D	35	4,229	0,5470			
Calidad del espacio virtual	E	333	3,189	1,1578	77,355	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	4,626	0,4861			
	D	35	3,600	1,0901			
Nivel Interacción E-P	E	334	3,410	0,9150	160,506	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,953	0,2121			
	D	35	4,229	0,5470			
Organización de la asignatura	E	330	3,306	1,0107	157,531	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,981	0,1361			
	D	35	4,229	0,5983			
Promueve el juicio	E	332	3,283	0,9415	184,329	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,981	0,1361			
	D	35	4,286	0,7101			
Preparación de los P.	E	334	3,653	0,9360	112,640	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,981	0,1361			
	D	35	4,343	0,6835			

Nota: Valoraciones de las respuestas a las preguntas de la 2.1 a la 2.9

El análisis de varianza simple (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas sobre la calidad del espacio virtual (ítem 2.5) entre los estudiantes MeI y los estudiantes UP y entre los estudiantes MeI y docentes (M,E) y (M,D); así como son significativas las diferencias comparativas entre los tres grupos (M,E) (M,D) (E,D) para todas las otras variables: Métodos de enseñanza (2.1), estrategias de motivación (2.2), materiales utilizados (2.3), interés en las actividades (2.4), nivel de interacción estudiante profesor (2.6), organización de la asignatura (2.7), promoción del juicio crítico la reflexión y el diálogo (2.8) y preparación de los profesores (2.9).

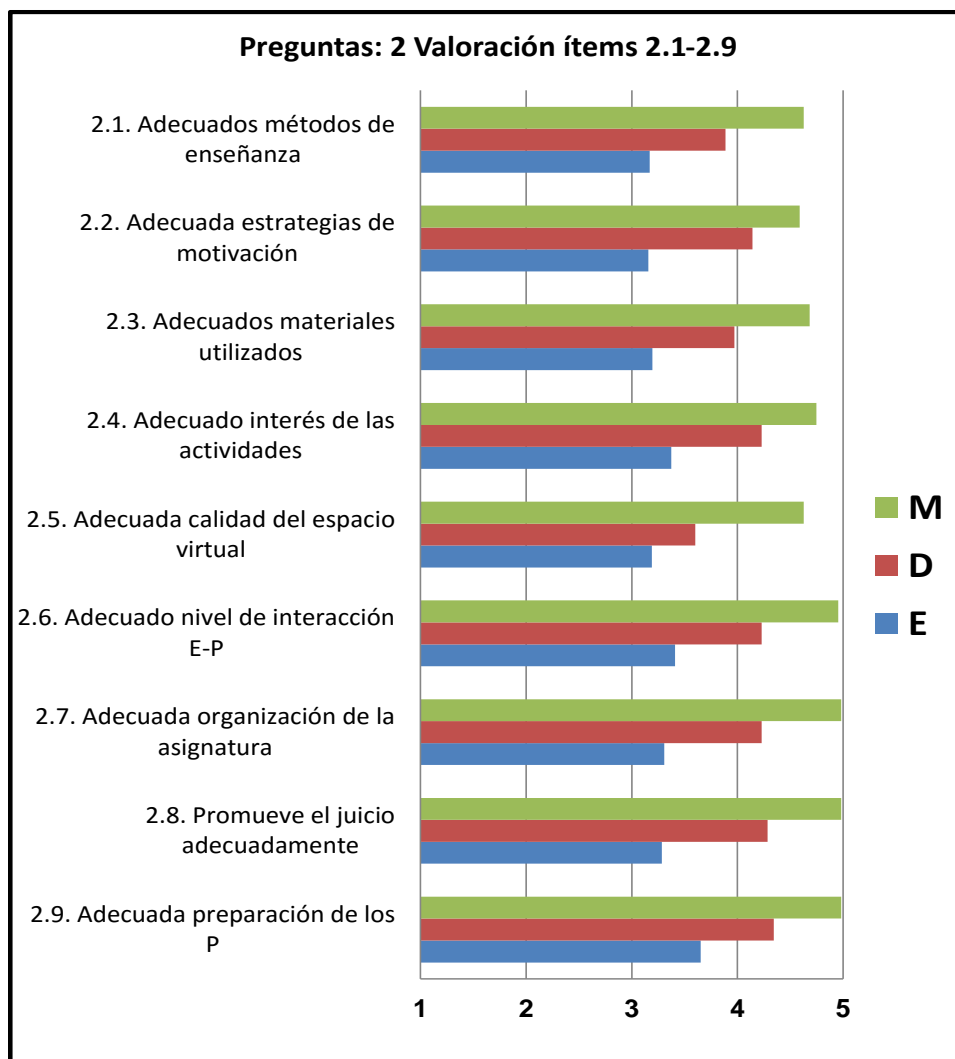


Figura C-4.67. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.1 – 2.9.

La percepción sobre las condiciones en que se desarrolla la docencia para todos los grupos presenta una media superior a 3 puntos. Generalizándose un orden de apreciación, los estudiantes MeI dan la mayor calificación seguidos de los profesores y estos de los estudiantes UP. La percepción de los profesores se presenta de forma intermedia entre los dos grupos de estudiantes.

La percepción de los estudiantes MeI sobre la calidad del espacio virtual (ítem 2.5) es significativamente superior (n.s. ,05) con respecto a los estudiantes UP y los docentes, relación similar se presenta en otros ítems como: Adecuado nivel de interacción estudiante profesor (ítem 2.6).

4.5.1.2. Variable 2.1: valoración, ítems 2.10 al 2.17.

Tabla C-4.19: Anova, valoraciones 2.10 – 2.17

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Pedagogía de los P	E	333	3,372	0,9015	167,305	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,963	0,1906			
	D	35	4,171	0,8220			
Nivel Interacción E-E	E	332	3,404	0,9326	52,622	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,364	0,6049			
	D	35	3,914	0,7425			
Formación de valores	E	332	3,413	0,9303	147,516	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,944	0,2311			
	D	34	4,059	0,6486			
Preparación vida personal	E	330	3,321	1,0195	149,166	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,972	0,1659			
	D	35	4,229	0,6456			
Preparación vida estudiante	E	332	3,316	0,9737	154,638	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,953	0,2121			
	D	35	4,114	0,7581			
Preparación vida profesional	E	329	3,331	1,0224	141,632	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	106	4,943	0,2701			
	D	35	4,314	0,5827			
Cumplimiento obligaciones del E	E	331	3,571	0,9360	2,922	0,055	
	M	107	3,551	1,0482			
	D	35	3,971	0,8570			
Consultas para dudas	E	329	3,489	0,9439	132,969	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,972	0,2154			
	D	35	4,171	0,7854			

Nota: Valoraciones de las respuestas a las preguntas de la 2.10 – 2.17.

El análisis de varianza simple (ANOVA) refleja que no son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas sobre el cumplimiento de las obligaciones del estudiante (ítem 2.16); así como son significativas las diferencias comparativas entre los tres grupos (M,E) (M,D) (E,D) para todas las otras variables: Pedagogía de los profesores (2.10), Nivel de interacción Estudiante - Estudiante(2.11), formación de valores (2.12), Preparación vida personal (2.13), Preparación vida estudiante (2.14), Preparación vida profesional (2.15), y Consultas para dudas (2.17).

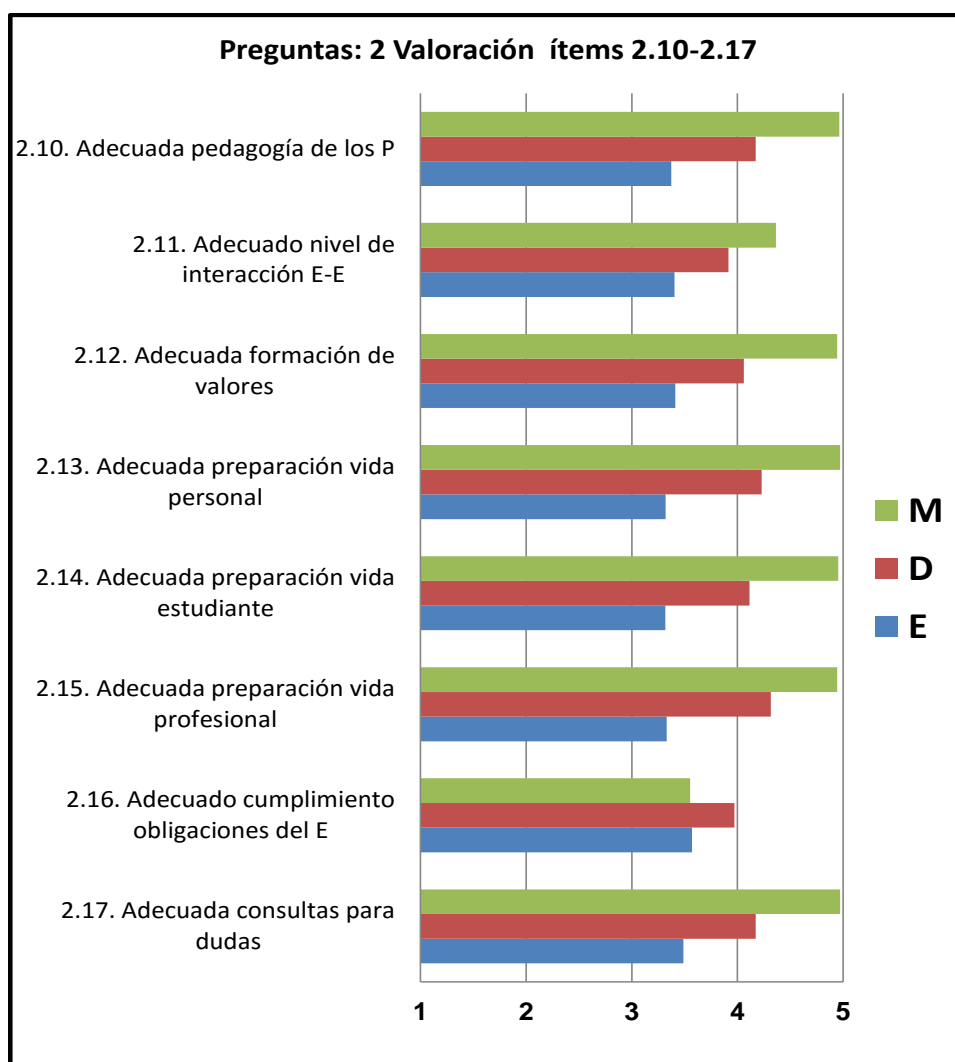


Figura C-4.68. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.10 – 2.17.

La percepción sobre las condiciones en que se desarrolla la docencia para todos los grupos presenta una media superior a 3 puntos. Generalizándose un orden de apreciación, los estudiantes MeI dan la mayor calificación seguidos de los profesores y estos de los estudiantes UP, con excepción del Adecuado cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (ítem 2.16) en el que los profesores dan la mayor calificación, sin apreciarse diferencias significativas con respecto a la apreciación de los MeI y los estudiantes de UP. La percepción de los profesores generalmente se presenta de forma intermedia entre los dos grupos de estudiantes.

Se observa una máxima calificación en la mayoría de los ítems: Adecuada pedagogía de los profesores (ítem 2.10), Adecuada formación de valores (ítem 2.12) Adecuada preparación vida personal (ítem 2.13), Adecuada vida estudiante (ítem 2.14), Adecuada vida profesional (ítem 2.15), Adecuada consulta para dudas (ítem 2.17).

4.5.1.3. Variable 2.1: Valoración, ítems 2.18 al 2.25.

Tabla C-4.20: Anova, valoraciones ítems 2.18 – 2.25

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Relación sist. eval. Vs contenido	E	334	3,386	0,9510	152,688	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,963	0,1906			
	D	34	4,206	0,6866			
Contrato pedagógico inicial	E	331	3,508	0,9024	138,255	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,944	0,2311			
	D	35	4,200	0,6774			
Cumplimiento Contrato pedagógico	E	333	3,411	0,9421	91,698	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,673	0,5280			
	D	35	4,086	0,7425			
Estrategias de evaluación	E	333	3,541	0,9129	113,644	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,869	0,3906			
	D	35	4,200	0,5841			
Cond Criterios de evaluación	E	331	3,492	0,9514	136,578	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,981	0,1361			
	D	35	4,257	0,7005			
Participación activa en sist eval.	E	333	3,312	1,0319	145,226	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,972	0,1659			
	D	35	4,171	0,7065			
Notas adicionales en sist. eval.	E	330	3,224	1,0991	141,657	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,981	0,1361			
	D	35	3,971	0,7470			
Sist de eval. continuo	E	317	3,606	0,9239	121,090	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	105	4,990	0,0976			
	D	33	4,212	0,6963			

Nota: Valoraciones de las respuestas a las preguntas de la 2.18 – 2.25.

El análisis de varianza simple (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas de los tres grupos en todos los indicadores relacionados generalmente con la evaluación: Relación sistema de evaluación vs contenidos (ítem 2.18), Contrato pedagógico inicial (ítem 2.19), Cumplimiento del contrato pedagógico (ítem 2.20), Estrategias de evaluación propuestas (ítem 2.21), Condiciones de criterios de evaluación (ítem 2.22), Participación activa en sistema de evaluación (ítem 2.23), Notas adicionales en sistema de evaluación (ítem 2.24), Sistema de evaluación continuo (ítem 2.25).

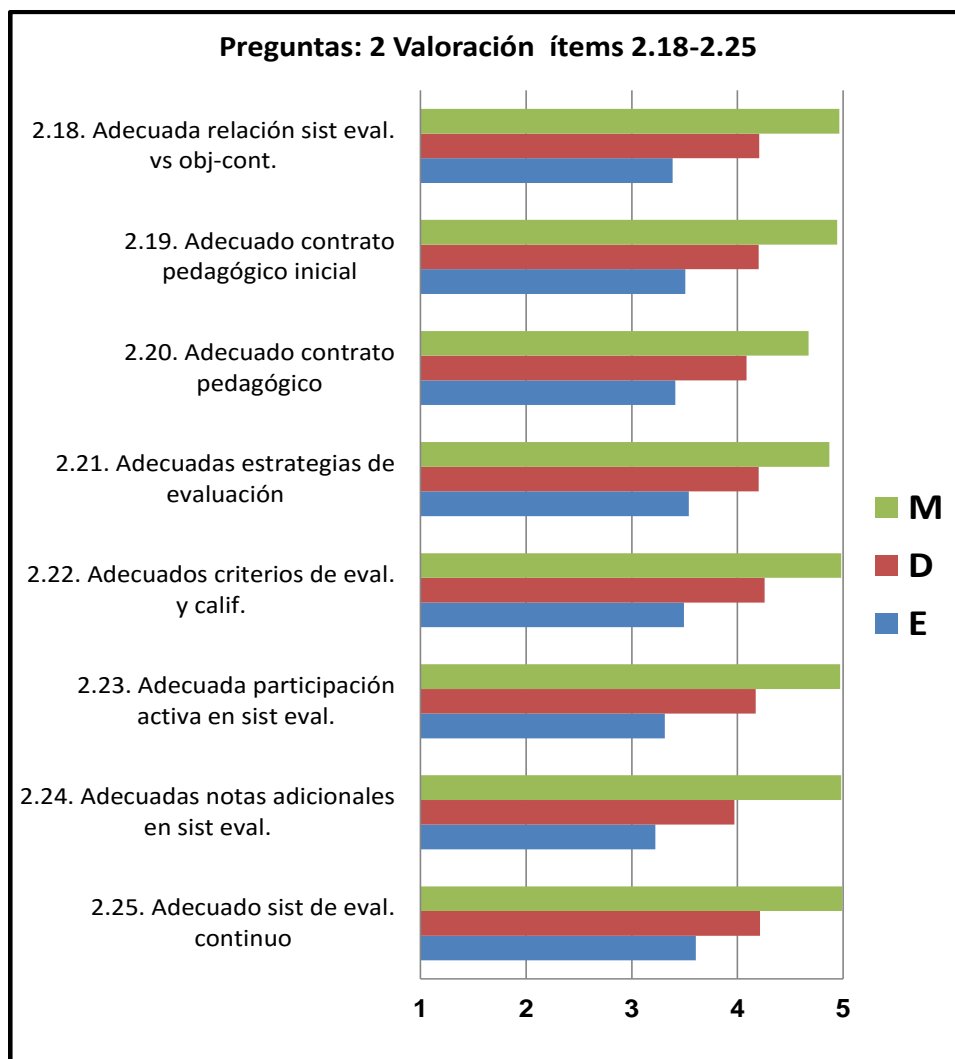


Figura C-4.69. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.18 – 2.25.

La percepción sobre las condiciones en que se desarrolla la docencia para todos los grupos presenta una media superior a 3 puntos. Generalizándose un orden de apreciación, los estudiantes MeI dan la mayor calificación seguidos de los profesores y estos de los estudiantes UP. La percepción de los profesores se presenta de forma intermedia entre los dos grupos de estudiantes.

La percepción de los estudiantes MeI sobre la calidad del espacio virtual (ítem 2.5) es significativamente superior (n.s. ,05) con respecto a los estudiantes UP y los docentes, relación similar se presenta en otros ítems como: Adecuado nivel de interacción estudiante profesor (ítem 2.6).

4.5.2. Variable 2.2: valoración global, ítems 2.26 al 2.33.

Tabla C-4.21: Anova, Valoraciones ítems 2.26 – 2.33

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Formación precedente del E	E	331	3,051	0,9246	8,835	0,000	(M,E) (M,D)
	M	107	2,729	1,0331			
	D	35	3,457	0,9500			
Satisfacción Gral del E.	E	333	3,429	0,8170	8,612	0,000	(M,E) (E,D)
	M	107	3,729	0,6230			
	D	35	3,829	0,9544			
Satisfacción con los P.	E	334	3,314	0,9137	106,873	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,645	0,5186			
	D	35	3,971	0,7470			
Satisfacción con otros E	E	331	3,471	0,9317	78,499	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,617	0,4884			
	D	35	4,086	0,7017			
Satisfacción aprendizaje adquirido	E	334	3,467	0,8545	154,136	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,925	0,2643			
	D	35	3,971	0,6636			
Proporción Esfuerzo vs Logros	E	329	3,480	0,8662	86,494	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,598	0,5114			
	D	35	4,086	0,5071			
Nivel Exigencia de los P	E	334	3,605	0,8696	130,353	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,963	0,1906			
	D	35	4,086	0,7017			
Justeza en exigencia académica	E	334	3,548	0,9996	112,123	0,000	(M,E) (M,D) (E,D)
	M	107	4,963	0,1906			
	D	35	4,257	0,6572			

Nota: Valoraciones de las respuestas a las preguntas de la 2.26 – 2.33.

En la valoración global el análisis de varianza simple (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas sobre la formación precedente (ítem 2.26) entre los estudiantes MeI y los estudiantes UP y entre los estudiantes MeI y docentes (M,E) y (M,D); así como son significativas las diferencias comparativas entre los tres grupos (M,E) (M,D) (E,D) para todas las otras variables: Satisfacción general del estudiante(ítem 2.27), Satisfacción con los profesores (ítem 2.28), Satisfacción con los compañeros de clases (ítem 2.29), Satisfacción con el aprendizaje adquirido (ítem 2.30), Proporción entre el esfuerzo vs logros (ítem 2.31), Nivel de exigencia de los profesores (ítem 2.32). Justeza exigencia profesores (ítem 2.33).

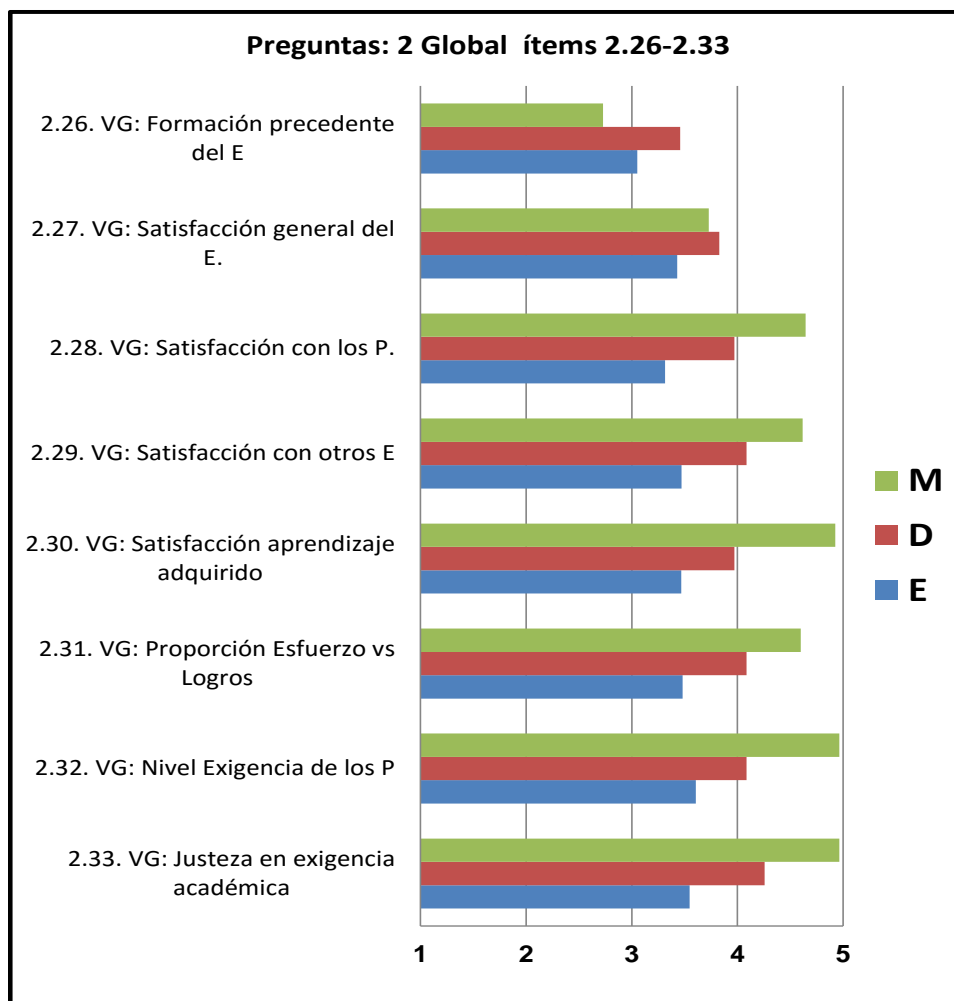


Figura C-4.70. Comparaciones múltiples. Valoraciones ítems 2.26 - 2.33.

La percepción en la valoración global para todos los grupos presenta una media superior a 3 puntos excepto en la formación precedente del estudiante (ítem 2.26) donde la calificación de los estudiantes MeI es inferior a 3. En casi todos los indicadores en un orden de apreciación, los estudiantes MeI dan la mayor calificación seguidos de los profesores y estos de los estudiantes UP, excepto en los indicadores sobre la formación precedente (ítem 2.26) donde la calificación de los estudiantes MeI es inferior a la de los profesores y a la de los estudiantes de la UP; y en el indicador Satisfacción general del estudiante (ítem 2.27) donde la calificación de los estudiantes MeI es inferior a la de los profesores pero superior a la de los estudiantes de la UP.

4.5.3. Estudio de regresión dimensión C: Valoración de las condiciones de la docencia

Los instrumentos de medición miden la percepción de los individuos participantes en las muestras seleccionadas en dos tipos de variables: Valoración de las condiciones de la docencia (25 ítems, cuestionario 2 anexo 3.1) en condición de predictoras y Valoración global (8 ítems) como criterios.

En correspondencia con los objetivos de la investigación y las características del diseño no equilibrado (Tejedor y Etxeberria, 2006, p. 213), se realiza análisis de regresión para las variables criterio: valoración global de las condiciones de la docencia (ítem 2.27) y Satisfacción global con el aprendizaje (ítem 2.30), para definir el orden de

importancia de las variables predictoras y estructurar la propuesta de intervención a la administración de la Universidad de Pamplona con fundamentos en el Principio de Pareto.

4.5.3.1. *Estudio de regresión satisfacción global con las condiciones de la docencia, (ítem 2.27), estudiantes UP*

El análisis de regresión lineal múltiple (procedimiento paso a paso o Stepwise) sobre la variable criterio «satisfacción global con las condiciones de la docencia para los estudiantes UP (ítem 2.27)», ha dado los siguientes resultados, a partir del modelo representado por el conjunto de ítems (predictores) de la “escala de condiciones de la docencia (25 ítems).

Tabla C-4.22: *Resumen Stepwise, criterio 2.27, estudiantes UP*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,457 ^a	,209	,206	,7140
2	,552 ^b	,305	,300	,6704
3	,598 ^c	,358	,351	,6455
4	,616 ^d	,379	,370	,6361
5	,625 ^e	,391	,379	,6312
6	,637 ^f	,406	,392	,6248
7	,648 ^g	,420	,404	,6186

Nota: Resumen Stepwise, criterio 2.27, estudiantes UP

Con el método Stepwise selection (Bisquerra, 1989, p. 202) se ha obtenido el modelo 7, que muestra una intensidad de correlación múltiple de 0,648 (p. 204) y un coeficiente de determinación 0,404; es decir el modelo resultante explica un 40,4% de variabilidad del criterio «satisfacción global con las condiciones de la docencia estudiantes UP (2.27)» a partir de las predictoras seleccionadas.

A continuación, mostramos la ecuación de regresión múltiple resultante, a partir de los coeficientes correspondientes.

Tabla C-4.23: Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con condiciones, estudiantes UP

Modelo 7	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	,759	,209		3,637	,000
2.11. Interacción E-E	,190	,047	,227	4,066	,000
2.16. Cumplimiento-estudiantes	,192	,047	,227	4,107	,000
2.5. Calidad espacio virtual	,126	,037	,181	3,414	,001
2.25. Sist de Eval. continuo	,142	,052	,165	2,714	,007
2.2. Estrategias de motivación	,130	,051	,139	2,529	,012
2.24. Notas adicionales	-,125	,042	-,172	-2,955	,003
2.22. Criterios de evaluación	,117	,047	,143	2,482	,014

Nota: Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con condiciones, estudiantes UP

El análisis de ANOVA muestra la significación de las pruebas t de Student para cada predictor (inferior a 0,05 para todas las variables predictoras), lo cual garantiza un intervalo de confianza en el orden de un 95% y permite el rechazo de la hipótesis de nulidad ($R^2 = 0$) (Bisquerra, 1989, p. 214) en todos los casos. Permite concluir que en la valoración de los estudiantes UP sobre la satisfacción global con las condiciones de la docencia, todas las variables predictoras seleccionadas son significativas y con fundamentos en el Principio de Pareto las medidas de intervención deben priorizar acciones en estas direcciones.

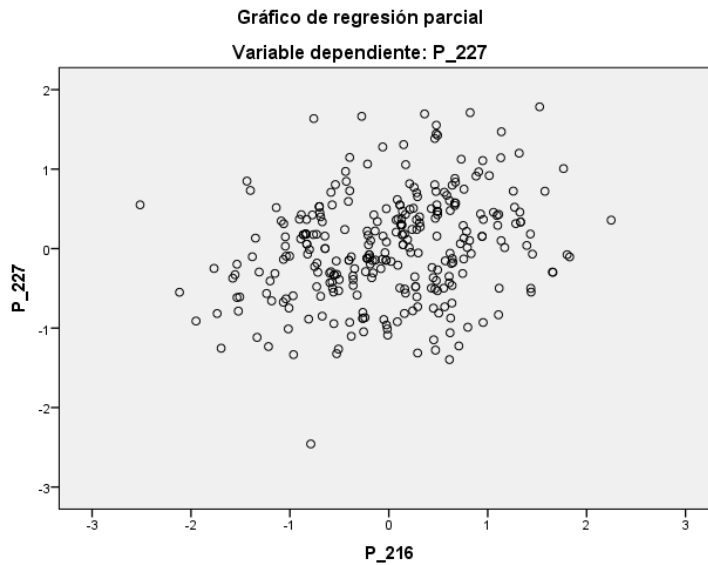


Figura C-4.71. Gráfica de regresión parcial criterio 2.27 vs predictor 2.16, variable más significativa estudiantes UP

La gráfica de regresión parcial y el histograma de residuos tipificados muestran el nivel de satisfacción del modelo, del supuesto paramétrico de ajuste a la distribución normal (p. 198).

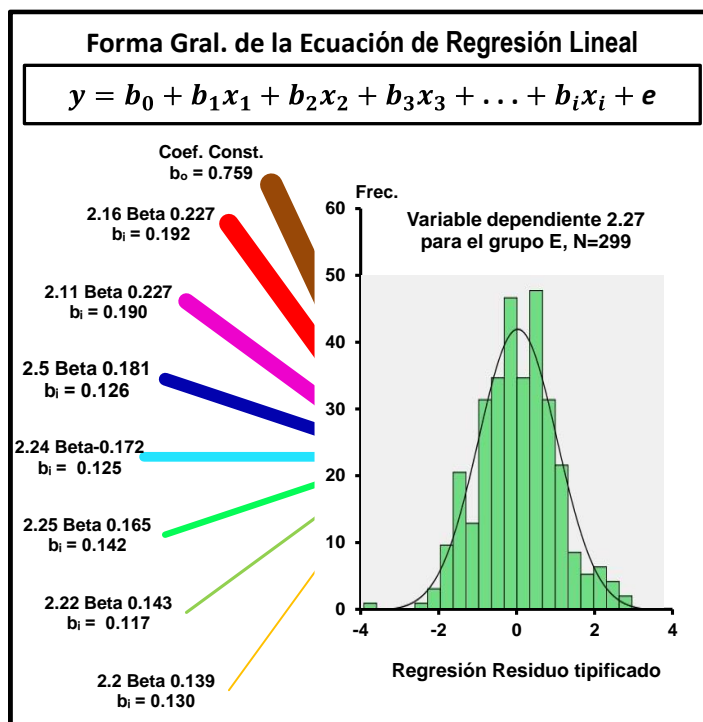


Figura C-4.72. Contribución de predictores sobre satisfacción global con condiciones, estudiantes UP

El modelo de análisis de regresión lineal en su último paso de cálculos para el «criterio» de satisfacción global con las condiciones de la docencia (2.27) de los estudiantes UP, ha seleccionado como variables «predictoras» en orden de importancia definido por el coeficiente Beta: cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (2.16); nivel de interacción y colaboración entre los estudiantes (2.11); calidad del

espacio virtual (2.5); que el sistema de evaluación sea continuo, (2.25); criterios claros de evaluación y calificación (2.22) y estrategias de motivación utilizadas por los profesores (2.2).

Y ha desechado las variables: métodos de enseñanza empleados por los profesores (2.1); materiales utilizados como apoyo a la docencia (2.3); interés de las actividades realizadas en las clases (2.4); nivel de interacción entre estudiantes y profesores (2.6); la organización de las asignaturas es adecuada (2.7); se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate (2.8); los profesores tienen una preparación técnica y profesional adecuada (2.9); los profesores presentan adecuadas habilidades didácticas y pedagógicas (2.10); formación en valores y actitudes personales (2.12); preparación para afrontar la vida personal (2.13); preparación para afrontar la vida de estudiante (2.14); Preparación para afrontar la vida profesional (2.15); posibilidades de consultas para aclarar dudas (2.17); relación entre el sistema de evaluación y los objetivos – contenidos trabajados en clases (2.18); desde el inicio de las asignaturas existe un contrato pedagógico claro con los temas, tareas y responsabilidades de estudiantes y docentes (2.19); durante el desarrollo de las asignaturas se cumple el contrato pedagógico (2.20); estrategias de evaluación propuestas (2.21) y el sistema de evaluación premia la participación activa (2.23).

Con los valores de los coeficientes B y errores típicos generados por el análisis de ANOVA se estructura la ecuación de regresión múltiple y predicción del criterio 2.27 vs predictoras más significativas para estudiantes UP:

$$y_{1e} = 0,759 + 0,92 x_1 + 0,90 x_2 + 0,142 x_3 + 0,130 x_4 + 0,126 x_5 + (-0,125)x_6 + 0,117 x_7 + 0,209$$

Donde:

y_{1e} ; 2.27. Criterio satisfacción global con la condiciones de la docencia, estudiantes UP.

Predictores:

- x_1 ; 2.16. Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes.
- x_2 ; 2.11. Nivel de interacción y colaboración entre estudiantes.
- x_3 ; 2.25. El sistema de evaluación es continuo.
- x_4 ; 2.2. Estrategias de motivación utilizadas por los profesores.
- x_5 ; 2.5. Calidad del espacio virtual.
- x_6 ; 2.24. El sistema de evaluación permite notas adicionales.
- x_7 ; 2.22. Criterios claros de evaluación y calificación.

4.5.3.2. Estudio de regresión satisfacción global con el aprendizaje, (ítem 2.30) estudiantes UP

El análisis de regresión lineal múltiple (procedimiento paso a paso o Stepwise) sobre la variable criterio «satisfacción global con el aprendizaje para los estudiantes UP (ítem 2.30)», ha dado los siguientes resultados, a partir del modelo representado por el conjunto de ítems (predictores) de la “escala de condiciones de la docencia (25 ítems).

Tabla C-4.24: *Resumen Stepwise, criterio 2.30, estudiantes UP*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,464 ^a	,215	,212	,7454
2	,524 ^b	,275	,269	,7180
3	,543 ^c	,295	,287	,7092
4	,558 ^d	,312	,301	,7021

Nota: Resumen del modelo aplicando método Stepwise selection.

Con el método *Stepwise selection* (Bisquerra, 1989, p. 202) se ha obtenido el modelo 7, que muestra una intensidad de correlación múltiple de 0,558 (p. 204) y un coeficiente de determinación 0,301; es decir el modelo resultante explica un 30,1% de variabilidad del criterio «satisfacción global con el aprendizaje estudiantes UP (2.30)» a partir de las predictoras seleccionadas.

A continuación, mostramos la ecuación de regresión múltiple resultante, a partir de los coeficientes correspondientes.

Tabla C-4.25: *Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con aprendizaje, estudiantes UP*

Modelo 4	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	1,275	,215		5,920	,000
2.14. Preparación-vida-estudiante	,225	,053	,261	4,219	,000
2.7. Organización de asignaturas	,149	,051	,180	2,934	,004
2.4. Interés de las actividades	,145	,057	,154	2,535	,012
2.16. Cumplimiento-estudiantes	,132	,053	,148	2,503	,013

Nota: Estadísticos de regresión y significación. Modelo 4.

El análisis de ANOVA muestra la significación de las pruebas *t* de Student para cada predictor, para las variables predictoras Preparación para la vida de estudiante (Ítem 2.14) y Organización de las asignaturas (ítem 2.7) el nivel de significación es inferior a 0,05 por lo cual se puede rechazar la hipótesis de nulidad ($R^2 = 0$); para las variables predictoras Interés de las actividades propuestas por los estudiantes (ítem 2.4) y Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (ítem 2.16) el nivel de significación es inferior a 0,05 por lo que no se puede rechazar la hipótesis de nulidad ($R^2 = 0$). Permite concluir que en la valoración global de los estudiantes UP sobre la satisfacción con el aprendizaje, las variables predictoras más significativas son: Preparación para la vida de estudiante (Ítem 2.14) y Organización de las asignaturas (ítem 2.7). Con fundamentos en el Principio de Pareto las medidas de intervención deben priorizar medidas de acción en estas direcciones.

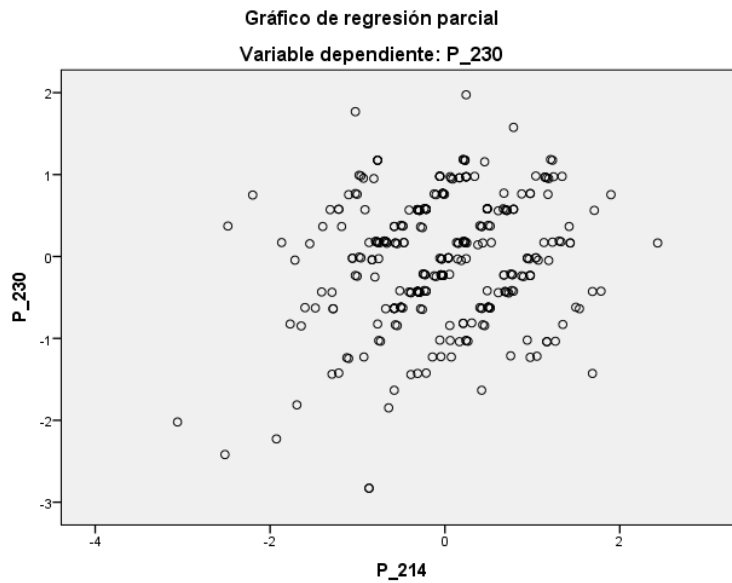
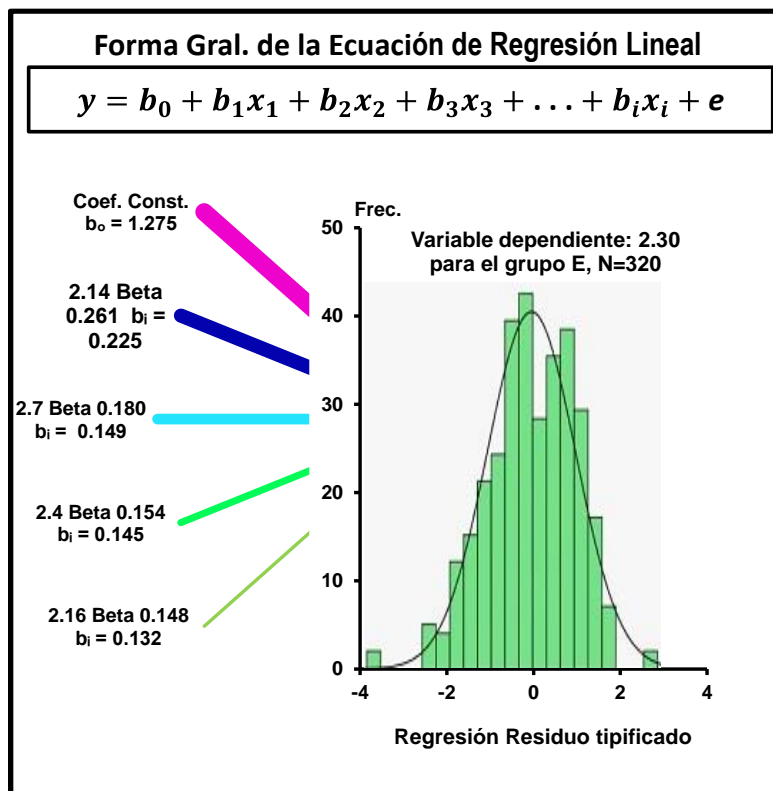


Figura C-4.73. Gráfica de regresión parcial criterio 2.30 vs predictor 2.14, variable más significativa estudiantes UP.

La gráfica de regresión parcial y el histograma de residuos tipificados muestran el nivel de satisfacción del modelo, del supuesto paramétrico de ajuste a la distribución normal (p. 198).



FiguraC- 4.74. Contribución de predictores sobre satisfacción global con el aprendizaje, estudiantes UP

El modelo de análisis de regresión lineal en su último paso de cálculos para el «criterio» de satisfacción global con las condiciones de la docencia (2.30) de los

estudiantes UP, ha seleccionado como variables «predictoras» en orden de importancia definido por el coeficiente Beta: preparación para afrontar la vida de estudiante (2.14); la organización de las asignaturas es adecuada (2.7); Interés de las actividades realizadas en las clases (2.4) y Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (2.16).

Y ha desechado las variables: Métodos de enseñanza empleados por los profesores (2.1); estrategias de motivación utilizadas por los profesores (2.2); materiales utilizados como apoyo a la docencia (2.3); calidad del espacio virtual (2.5); nivel de interacción entre estudiantes y profesores (2.6); se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate (2.8); los profesores tienen una preparación técnica y profesional adecuada (2.9); los profesores presentan adecuadas habilidades didácticas y pedagógicas (2.10); nivel de interacción y colaboración entre estudiantes (2.11); formación en valores y actitudes personales (2.12); preparación para afrontar la vida personal (2.13); preparación para afrontar la vida profesional (2.15); posibilidades de consultas para aclarar dudas (2.17); relación entre el sistema de evaluación y los objetivos-contenidos trabajados en clases (2.18); desde el inicio de las asignaturas existe un contrato pedagógico claro con los temas, tareas y responsabilidades de estudiantes y docentes (2.19); durante el desarrollo de las asignaturas se cumple el contrato pedagógico (2.20); estrategias de evaluación propuestas (2.21); criterios claros de evaluación y calificación (2.22); el sistema de evaluación premia la participación activa (2.23); el sistema de evaluación permite obtener notas adicionales para compensar errores y mejorar calificaciones (2.24) y el sistema de evaluación es continuo (2.25).

Con los valores de los coeficientes B y errores típicos generados por el análisis de ANOVA se estructura la ecuación de regresión múltiple y predicción del criterio 2.30 vs predictoras más significativas para estudiantes UP:

$$y_{2e} = 1,275 + 0,225 x_1 + 0,149 x_2 + 0,145 x_3 + 0,132 x_4 + 0,215$$

Donde

y_{2e} ; 2.30. Criterio satisfacción global con el aprendizaje, estudiantes UP.

Predictores:

x_1 ; 2.14. Preparación para enfrentar la vida de estudiante.

X_2 ; 2.7. La organización de las asignaturas es adecuada.

X_3 ; 2.4. Interés de las actividades realizadas en las clases.

X_4 ; 2.16. Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes.

4.5.3.3. Estudio de regresión satisfacción global con las condiciones de la docencia, (ítem 2.27), est. MeI

El análisis de regresión lineal múltiple (procedimiento paso a paso o Stepwise) sobre la variable criterio «satisfacción global con las condiciones de la docencia para los estudiantes MeI (ítem 2.27)», ha dado los siguientes resultados, a partir del modelo representado por el conjunto de ítems (predictores) de la “escala de condiciones de la docencia (25 ítems).

Tabla C-4.26: *Resumen Stepwise, criterio 2.27, estudiantes MeI*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,276 ^a	,076	,067	,6018
2	,348 ^b	,121	,103	,5900
3	,412 ^c	,170	,145	,5761
4	,451 ^d	,203	,171	,5673

Nota: Resumen del modelo aplicando el método Stepwise selection.

Con el método Stepwise selection (Bisquerra, 1989, p. 202) se ha obtenido el modelo 7, que muestra una intensidad de correlación múltiple de 0,451 (p. 204) y un coeficiente de determinación 0,171; es decir el modelo resultante explica un 17,1% de variabilidad del criterio «satisfacción global con las condiciones de la docencia estudiantes MeI (2.27)» a partir de las predictoras seleccionadas.

A continuación, mostramos la ecuación de regresión múltiple resultante, a partir de los coeficientes correspondientes.

Tabla C-4.27: *Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con condiciones, estudiantes MeI*

Modelo 4	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	9,378	2,441		3,842	,000
2.16. Cumplimiento-estudiantes	,178	,053	,300	3,330	,001
2.3. Recursos utilizados	,327	,121	,247	2,695	,008
2.8. Se promueve el juicio crítico	-1,039	,414	-,230	-2,511	,014
2.6. Nivel de interacción E-P	-,531	,261	-,183	-2,030	,045

Nota: Estadísticos de regresión. Modelo 4

El análisis de ANOVA muestra la significación de las pruebas *t* de Student para cada predictor, para las variables predictoras cumplimiento de las obligaciones de los estudiante (Ítem 2.16) y recursos utilizados (ítem 2.3) el nivel de significación es inferior a 0,05 por lo cual se puede rechazar la hipótesis de nulidad ($R^2 = 0$); para las variables predictoras promoción del juicio crítico (ítem 2.8) y Nivel de interacción estudiantes – profesores (ítem 2.6) el nivel de significación es inferior a 0,05 por lo que no se puede rechazar la hipótesis de nulidad ($R^2 = 0$). Permite concluir que en la valoración global de los estudiantes MeI sobre las condiciones de la docencia, las variables predictoras más significativas son: cumplimiento de las obligaciones de los estudiante (Ítem 2.16) y Recursos utilizados (ítem 2.3). Por tanto con fundamentos en el principio de Pareto las medidas de intervención deben priorizar medidas de acción en estas direcciones.

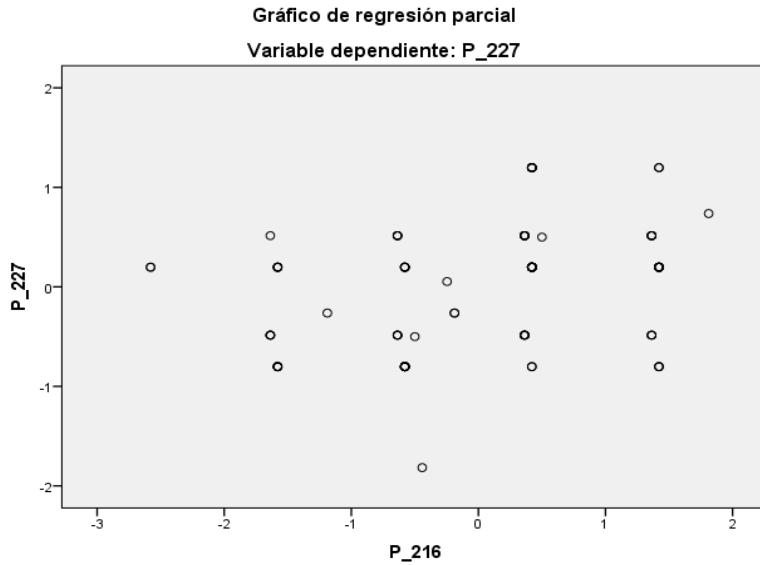


Figura C-4.75. Gráfica de regresión parcial criterio 2.27 vs predictor 2.16, variable más significativa estudiantes MeI

La gráfica de regresión parcial y el histograma de residuos tipificados muestran el nivel de satisfacción del modelo, del supuesto paramétrico de ajuste a la distribución normal (p. 198).

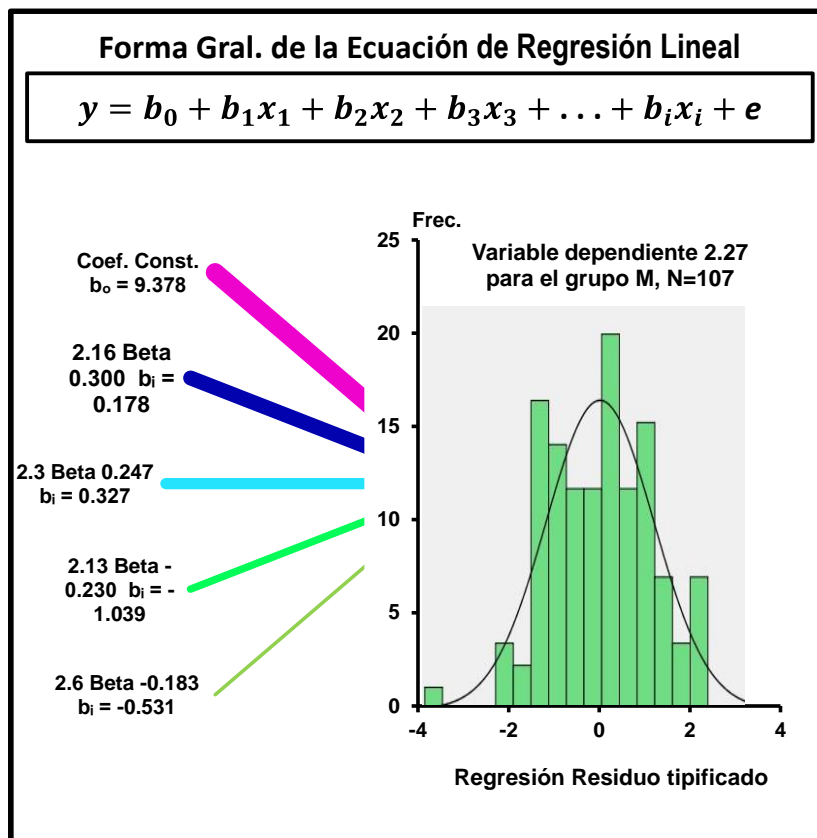


Figura C-4.76. Contribución de predictores sobre satisfacción global con condiciones, estudiantes MeI

El modelo de análisis de regresión lineal en su último paso de cálculos para el

«criterio» de satisfacción global con las condiciones de la docencia (2.27) de los estudiantes MeI, ha seleccionado como variables «predictoras» en orden de importancia definido por el coeficiente Beta: Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (2.16); Materiales utilizados como apoyo a la docencia (2.3); Preparación para afrontar la vida personal (2.13) y Nivel de interacción entre estudiantes y profesores (2.6).

Y ha desechado las variables: Métodos de enseñanza empleados por los profesores (2.1), Estrategias de motivación utilizadas por los profesores (2.2); Interés de las actividades realizadas en las clases (2.4); Calidad del espacio virtual (2.5); La organización de las asignaturas es adecuada (2.7); Se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate (2.8); Los profesores tienen una preparación técnica y profesional adecuada (2.9); Los profesores presentan adecuadas habilidades didácticas y pedagógicas (2.10); Nivel de interacción y colaboración entre estudiantes (2.11); Formación en valores y actitudes personales (2.12); Preparación para afrontar la vida de estudiante (2.14); Preparación para afrontar la vida profesional (2.15); Posibilidades de consultas para aclarar dudas (2.17); Relación entre el sistema de evaluación y los objetivos –contenidos trabajados en clases (2.18); Desde el inicio de las asignaturas existe un contrato pedagógico claro con los temas, tareas y responsabilidades de estudiantes y docentes (2.19); Durante el desarrollo de las asignaturas se cumple el contrato pedagógico (2.20); Estrategias de evaluación propuestas (2.21); Criterios claros de evaluación y calificación (2.22); El sistema de evaluación premia la participación activa (2.23); El sistema de evaluación permite obtener notas adicionales para compensar errores y mejorar calificaciones (2.24) y El sistema de evaluación es continuo (2.25).

Con los valores de los coeficientes B y errores típicos generados por el análisis de ANOVA se estructura la ecuación de regresión múltiple y predicción del criterio 2.27 vs predictoras más significativas para estudiantes MeI:

$$y_{1m} = 9,378 + 0,327 x_1 + 0,178 x_2 + (-0,039) x_3 + (-0,531) x_4 + 2,441$$

Donde

y_{1m} ; 2.27. Criterio satisfacción global con la condiciones de la docencia.

Predictores:

x_1 ; 2.3. Materiales utilizados como apoyo a la docencia.

x_2 ; 2.16. Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes.

x_3 ; 2.8. Se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate.

x_4 ; 2.6. Nivel de interacción entre estudiantes y profesores.

4.5.3.4. Estudio de regresión satisfacción global con el aprendizaje, (ítem 2.30) estudiantes MeI

El análisis de regresión lineal múltiple (procedimiento paso a paso o Stepwise) sobre la variable criterio «satisfacción global con el aprendizaje para los estudiantes MeI (ítem 2.30)», ha dado los siguientes resultados, a partir del modelo representado por el conjunto de ítems (predictores) de la “escala de condiciones de la docencia (25 ítems).

Tabla C-4.28: *Resumen Stepwise, criterio 2.30, estudiantes MeI*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,485 ^a	,235	,228	,2353
2	,538 ^b	,289	,275	,2280
3	,597 ^c	,357	,337	,2179
4	,634 ^d	,401	,377	,2113
5	,660 ^e	,436	,407	,2062
6	,688 ^f	,473	,440	,2003
7	,682 ^g	,465	,437	,2009

Nota: Resumen del modelo aplicando método Stepwise selection.

Con el método Stepwise selection (Bisquerra, 1989, p. 202) se ha obtenido el modelo 7, que muestra una intensidad de correlación múltiple de 0,682 (p. 204) y un coeficiente de determinación 0,437; es decir el modelo resultante explica un 43,7% de variabilidad del criterio «satisfacción global con el aprendizaje estudiantes MeI (2.30)» a partir de las predictoras seleccionadas.

A continuación, mostramos la ecuación de regresión múltiple resultante, a partir de los coeficientes correspondientes.

Tabla C-4.29: *Estadísticos de regresión y significación, satisfacción con aprendizaje, estudiantes MeI*

Modelo 7	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-4,522	1,122		-4,031	,000
2.8. Se promueve el juicio crítico	,938	,160	,484	5,879	,000
2.23. Participación en Sist. Eval.	,725	,159	,374	4,563	,000
2.18. Sist. Eval vs contenido	,695	,152	,437	4,566	,000
2.14. Preparación-vida-estudiante	-,577	,139	-,416	-4,141	,000
2.5. Calidad espacio virtual	,122	,041	,221	2,954	,004

Nota: Estadísticos de regresión y significación, Anova.

El análisis de ANOVA muestra la significación de las pruebas *t* de Student para cada predictor (inferior a 0,05 para todas las variables), lo cual garantiza un intervalo de confianza en el orden de un 95% y permite el rechazo de la hipótesis de nulidad ($R^2 = 0$) (p. 214) en todos los casos. Permite concluir que en la valoración global de los estudiantes MeI sobre la satisfacción global con las condiciones de la docencia, todas las variables predictoras seleccionadas son significativas y con fundamentos en el Principio de Pareto las medidas de intervención deben priorizar medidas de acción en estas direcciones.

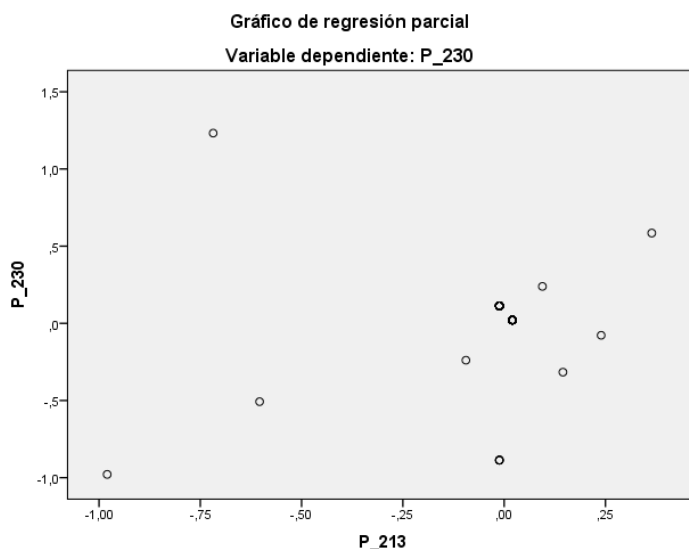


Figura C-4.77. Gráfica de regresión parcial criterio 2.30 vs predictor 2.13, variable más significativa estudiantes MeI

La gráfica de regresión parcial y el histograma de residuos tipificados muestran el nivel de satisfacción del modelo, del supuesto paramétrico de ajuste a la distribución normal (p. 198).

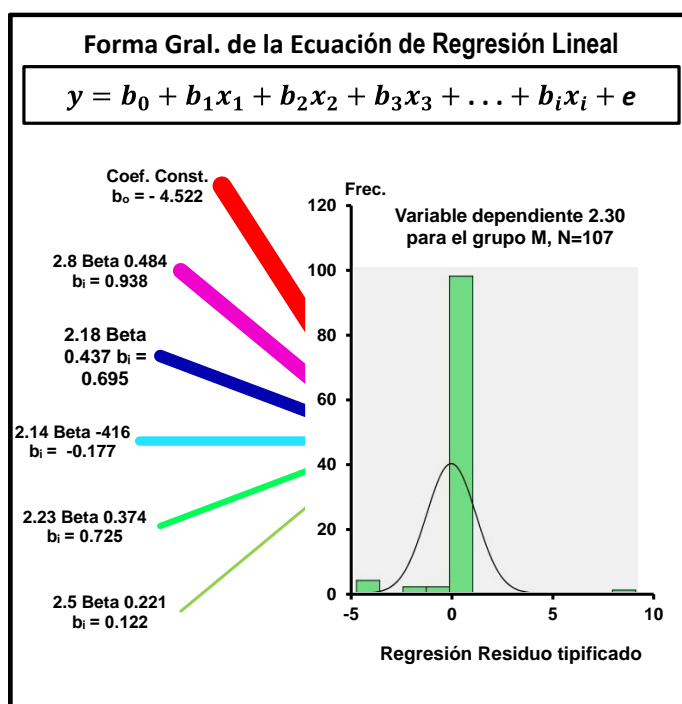


Figura C-4.78. Contribución de predictores sobre satisfacción global con el aprendizaje, estudiantes MeI

El modelo de análisis de regresión lineal en su último paso de cálculos para el «criterio» de satisfacción global con las condiciones de la docencia (2.30) de los estudiantes MeI, ha seleccionado como variables «predictoras» en orden de importancia definido por el coeficiente Beta: Se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate (2.8); Relación entre el sistema de evaluación y los objetivos – contenidos trabajados en clases (2.18); Preparación para afrontar la vida de estudiante (2.14); El

sistema de evaluación premia la participación activa (2.23) y Calidad del espacio virtual (plataforma UP) (2.5).

Y ha desechado las variables: Métodos de enseñanza empleados por los profesores (2.1); Estrategias de motivación utilizadas por los profesores (2.2); Materiales utilizados como apoyo a la docencia (2.3); Interés de las actividades realizadas en las clases (2.4); Nivel de interacción entre estudiantes y profesores (2.6); La organización de las asignaturas es adecuada (2.7); Los profesores tienen una preparación técnica y profesional adecuada (2.9); Los profesores presentan adecuadas habilidades didácticas y pedagógicas (2.10); Nivel de interacción y colaboración entre estudiantes (2.11); Formación en valores y actitudes personales (2.12); Preparación para afrontar la vida personal (2.13); Preparación para afrontar la vida profesional (2.15); Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (2.16); Posibilidades de consultas para aclarar dudas (2.17); Desde el inicio de las asignaturas existe un contrato pedagógico claro con los temas, tareas y responsabilidades de estudiantes y docentes (2.19); Durante el desarrollo de las asignaturas se cumple el contrato pedagógico (2.20); Estrategias de evaluación propuestas (2.21); Criterios claros de evaluación y calificación (2.22); El sistema de evaluación permite obtener notas adicionales para compensar errores y mejorar calificaciones (2.24) y El sistema de evaluación es continuo (2.25).

Con los valores de los coeficientes B y errores típicos generados por el análisis de ANOVA se estructura la ecuación de regresión múltiple y predicción del criterio 2.30 vs predictoras más significativas para estudiantes MeI:

$$y_{2m} = -4,522 + 0,938 x_1 + 0,725 x_2 + 0,695 x_3 + (-0,577)x_4 + 0,122 x_5 + 1,122$$

Dónde:

y_{2m} ; 2.30. Criterio satisfacción global con el aprendizaje, estudiantes MeI.

Predictores:

x_1 ; 2.8. Se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate.

x_2 ; 2.23. El sistema de evaluación premia la participación activa.

x_3 ; 2.18. Relación entre el sistema de evaluación y objetivos-contenidos trabajados.

x_4 ; 2.14. Preparación para enfrentar la vida de estudiante.

x_5 ; 2.5. Calidad del espacio virtual.

4.5.4. Respuestas a las preguntas abiertas

En correspondencia con lo explicado en el control de variables extrañas para las respuestas abiertas, en el trabajo de campo se lograron ingresar un total de 670 encuestas válidas de las cuales 528 corresponden al grupo estudiantes UP, 107 a estudiantes MeI y 35 docentes. A continuación presentamos las diez respuestas obtenidas con más frecuencia en cada categoría de pregunta por grupo de encuestados.

4.5.4.1. Respuestas de los estudiantes UP a las preguntas

¿Qué fue lo que más te incomodó de los profesores en la actividad docente?

De un total de 528 estudiantes UP encuestados se obtuvieron 175 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.30: *Respuestas más frecuentes de los estudiantes UP*

I.	30,29%	En algunos su falta de pedagogía, métodos de aprendizaje desactualizados. (53)
II.	8,00%	Lo mal preparado que están los profesores. (14)
III.	7,43%	La llegada tarde y el poco tiempo de presentación de parciales. (13)
IV.	6,86%	El contenido de la materia está desactualizado. (12)
V.	6,29%	La falta de interés por el aprendizaje del estudiante. (11)
VI.	5,71%	Petulancia de algunos (falta de habilidades comunicativas). (10)
VII.	4,57%	Me ha incomodado la falta de clases a veces. (8)
VIII.	4,57%	Que están con el celular en la clase. (8)
IX.	4,00%	Que usan mucho <i>video beam</i> . (7)
X.	4,00%	En algunas ocasiones evalúan temas que simplemente han mandado a consultar y no hay socialización para aclarar dudas. (7)

Nota: respuestas más frecuentes.

¿Qué fue lo que más te agradó de los profesores en la actividad docente?

De un total de 528 estudiantes UP encuestados se obtuvieron 142 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.31: *Respuestas más frecuentes de los estudiantes UP*

I.	12,68%	La pedagogía y la manera de dar a entender un tema general, las prácticas de laboratorio. (18)
II.	7,04%	Cuando te dictan tiempo en una asesoría. (10)
III.	4,93%	El trato hacia los estudiantes. (7)
IV.	3,52%	Su compromiso para preparar los temas de las materias. (5)
V.	2,82%	Algunos tienen una excelente pedagogía en el momento de aprendizaje. (4)
VI.	2,11%	Su entrega y sacrificio porque los estudiantes aprendamos. (3)
VII.	1,40%	Interés de enseñar, ser prácticos a la hora de explicar. (2)
VIII.	1,40%	Que se les pueden hacer consultas extra clase. (2)
IX.	1,40%	Algunos saben enseñar su materia. (2)
X.	1,40%	La enseñanza creativa. (2)

Nota: respuestas más frecuentes.

¿Qué sugerencias de mejora propondrías?

De un total de 528 estudiantes UP encuestados se obtuvieron 144 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.32: *Respuestas más frecuentes de los estudiantes UP*

I.	20,14%	Que cambien su metodología. (29)
II.	12,50%	Curso de pedagogía para los docentes. (18)
III.	9,72%	Que se realicen más talleres y trabajos con el fin de afianzar más los conocimientos. (14)
IV.	6,25%	Ser más proactivos en las enseñanzas de las asignaturas. (9)
V.	6,25%	Mejorar las asignaturas virtuales. (9)
VI.	4,86%	Nuevos y mejores equipos. (7)
VII.	4,86%	Mayor compromiso. (7)
VIII.	4,17%	Mayor comunicación docente – estudiante. (6)
IX.	4,17%	Puntualidad y que sean justos al evaluar y calificar. (6)
X.	2,78%	Actualización en temas. (4)

Nota: respuestas más frecuentes.

4.5.4.2. *Respuestas de los estudiantes MeI a las preguntas.*

¿Qué fue lo que más te incomodó del profesor en la actividad docente?

De un total de 107 estudiantes MeI encuestados se obtuvieron 36 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.33: *Respuestas más frecuentes de los estudiantes MeI*

I.	13,89%	La exigencia con la plataforma. (5)
II.	13,89%	Su exigencia. (5)
III.	8,33%	Muy estricto con el horario. (3)
IV.	5,56%	Que no dejaba sacar el celular en clase. (2)
V.	5,56%	El uso de la plataforma al principio de la materia. (2)
VI.	5,56%	Muchas responsabilidades en la materia. (2)
VII.	5,56%	Demasiados trabajos. (2)
VIII.	2,78%	A veces hablaba muy rápido y no se le entendía. (1)
IX.	2,78%	Cada estudiante tenía que exponer cada clase. (1)
X.	2,78%	Poco tiempo para cumplir las tareas y proyectos. (1)

Nota: respuestas más frecuentes.

¿Qué fue lo que más te agradó del profesor en la actividad docente?

De un total de 107 estudiantes MeI encuestados se obtuvieron 56 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.34: *Respuestas más frecuentes de los estudiantes MeI*

I.	19,64%	Se interesa en que el estudiante aprenda, más que sacar buenas notas. (11)
II.	14,29%	Que tiene buena actitud en sus clases. (8)

III.	12,50%	Que nos enfocaba a la formación profesional. (7)
IV.	10,71%	Su forma de explicar. (6)
V.	7,14%	Todo se encontraba en la plataforma, guías, trabajos, laboratorios, tutoriales. (4)
VI.	7,14%	Dominaba los temas que se hablaban en clase. (4)
VII.	7,14%	Lo imparcial que era con todos. (4)
VIII.	5,36%	Su experiencia en el área. (3)
IX.	5,36%	Era muy organizado. (3)
X.	3,57%	Es abierto a toda consulta, en todo momento. (2)

Nota: respuestas más frecuentes.

¿Qué sugerencias de mejora propondrías?

De un total de 107 estudiantes MeI encuestados se obtuvieron 48 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.35: *Respuestas más frecuentes de los estudiantes MeI*

I.	10,42%	Que disminuya la exigencia. (5)
II.	8,33%	Agregar más contenido a la plataforma. (4)
III.	8,33%	Hacer más prácticas en clase que se relacionen con lo que uno ve en la industria. (4)
IV.	8,33%	Hacer visitas industriales para ampliar los conocimientos en la materia. (4)
V.	8,33%	Mayor asesoría para el manejo de la plataforma. (4)
VI.	6,25%	Aumentarle más horas a la materia. (3)
VII.	6,25%	Que hagan más integraciones como la de la laguna del seminarista. (3)
VIII.	6,25%	Que la materia se vea después de circuitos. (3)
IX.	6,25%	Que haya audio en la plataforma. (3)
X.	4,17%	Que la plataforma sea más interactiva. (2)

Nota: respuestas más frecuentes.

4.5.4.3. Respuestas de los docentes a las preguntas.

¿Qué es lo que más le ha incomodado de los estudiantes en la actividad docente?

De un total de 35 docentes encuestados se obtuvieron 26 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.36: *Respuestas más frecuentes de los docentes*

I.	30,77%	No muestran interés por aprender. (8)
II.	19,23%	Malas bases de conocimientos en las materias básicas. (5)
III.	7,69%	Malas bases de las materias del colegio. (2)
IV.	7,69%	Falta un propedéutico para mejorar el análisis matemático,

		comprensión lecto – escritora – deficiencia lectora – escritura y razonamiento matemático. (2)
V.	3,85%	La falta de compromiso de los estudiantes. (1)
VI.	3,85%	El poco estudio independiente que realizan. (1)
VII.	3,85%	Cuando se han presentado inasistencia. (1)
VIII.	3,85%	Su mayor interés por la nota y no por el conocimiento. La nota debe ser el resultado de su conocimiento. (1)
IX.	3,85%	La falta de elementos de buena calidad en el laboratorio. (1)
X.	3,85%	Las conversaciones. (1)

Nota: respuestas más frecuentes.

¿Qué es lo que más le ha agradado de los estudiantes en la actividad docente?

De un total de 35 docentes encuestados se obtuvieron 23 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.37: *Respuestas más frecuentes de los docentes*

I.	17,39%	El esfuerzo que algunos muestran. (4)
II.	8,70%	Las ganas de superación. (2)
III.	8,70%	El respeto a los docentes. (2)
IV.	4,35%	Si se les exige ellos responden satisfactoriamente. (1)
V.	4,35%	La disciplina de algunos estudiantes. (1)
VI.	4,35%	Ver el crecimiento en lo personal y profesional. (1)
VII.	4,35%	La formación integral. (1)
VIII.	4,35%	El respeto y el interés que demuestran por aprender. (1)
IX.	4,35%	Su participación activa en el proceso. (1)
X.	4,35%	El reconocimiento una vez se llega a la vida laboral. (1)

Nota: respuestas más frecuentes.

¿Qué sugerencias de mejora propondría?

De un total de 35 docentes encuestados se obtuvieron 22 respuestas de las cuales las más frecuentes fueron:

Tabla C-4.38: *Respuestas más frecuentes de los docentes*

I.	22,73%	Mejorar la educación básica, secundaria. (5)
II.	18,18%	Dedicación. (4)
III.	9,09%	Poner más atención a clases. (2)
IV.	9,09%	Enfocar más en que deben estudiar también por su cuenta y no sólo con lo que se ve en clases. (2)
V.	4,55%	Fomentar la lectura crítica y el pensamiento lógico – matemático. (1)
VI.	4,55%	Que se enfatice en el trabajo tradicional que ayuda a desarrollar

		habilidades que con el entorno virtual no se consigue, puro copiar y pegar y nada de análisis. (1)
VII.	4,55%	Crear un ciclo propedéutico. (1)
VIII.	4,55%	Aumentar el número de actividades prácticas como laboratorios. (1)
IX.	4,55%	Compromiso activo, y real (sin retóricas engañosas) por parte de la administración para mejorar las condiciones laborales, la infraestructura de laboratorios y formación y capacitación docente. (1)
X.	4,55%	Solo 2 cortes por semestre. Un video beam por aula. Menos clases presenciales y más trabajo en casa. Crear bibliotecas o espacios donde los estudiantes se unan a estudiar en grupo. (1)

Nota: respuestas más frecuentes.

4.6. Dimensión D: niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico

4.6.1. Variable 3.1: competencias, ítems 3.1 al 3.5.

Teniendo en cuenta los valores generados para la competencia de estudios en edición de textos, se puede observar que mientras los estudiantes UP tienen una percepción de un 28,61% con respuestas tipo «Alto», los docentes tienen una apreciación similar con un 31,43% pero en respuestas tipo «Medio» para dicha habilidad en las TIC.

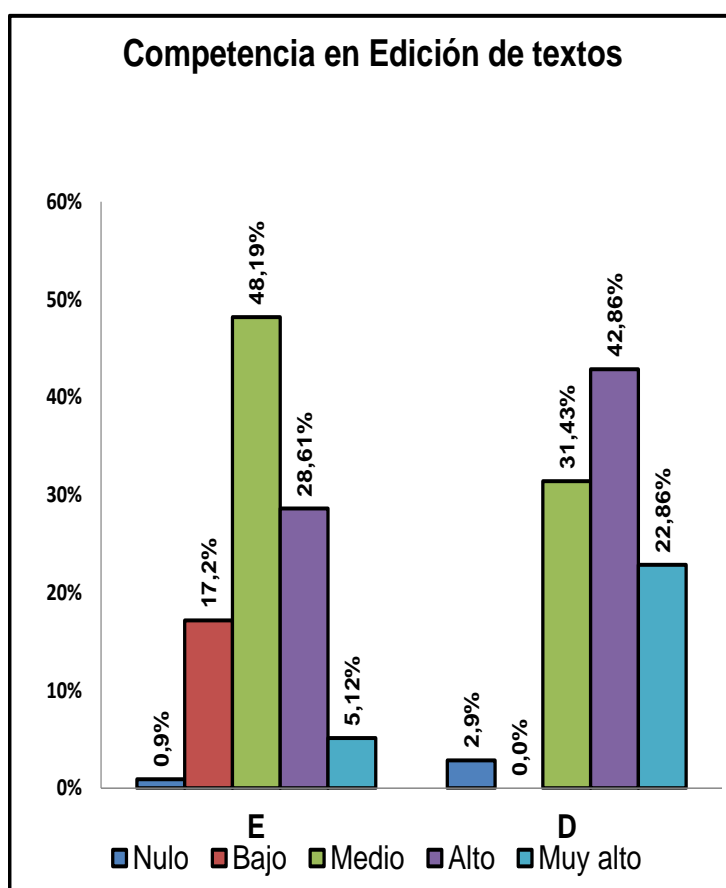


Figura D-4.79. Competencia en la edición de textos.

(E: Estudiantes UP, N = 332; D: Docentes, N = 35).

Para los estudiantes UP con un 48,19% de respuestas, predomina una percepción de conocimiento «Medio» sobre esta habilidad en las TIC, mientras que para los docentes se puede apreciar que con un 42,86% de respuestas, predomina el criterio de «Alto».

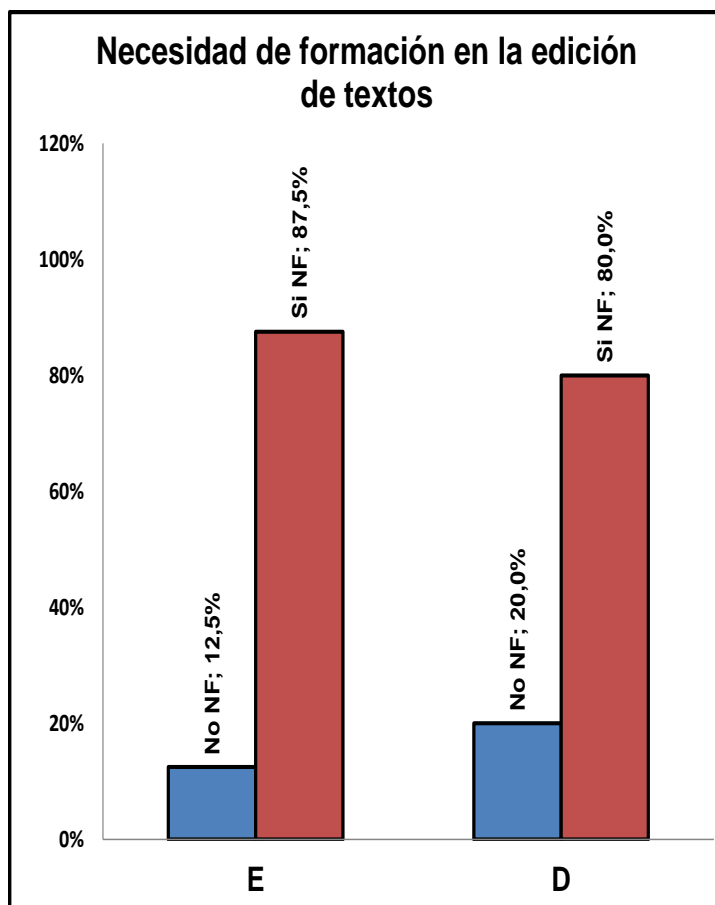


Figura D-4.80. Necesidad de formación en la edición de textos.

(E: Estudiantes UP, N = 321; D: Docentes, N = 30).

Tanto estudiantes UP como docentes tienden a coincidir en la necesidad de formación sobre el dominio de esta habilidad en las TIC, con un 87,5% de respuestas «Sí» para el primer grupo y un 80,0% para el segundo grupo sobre el mismo criterio.

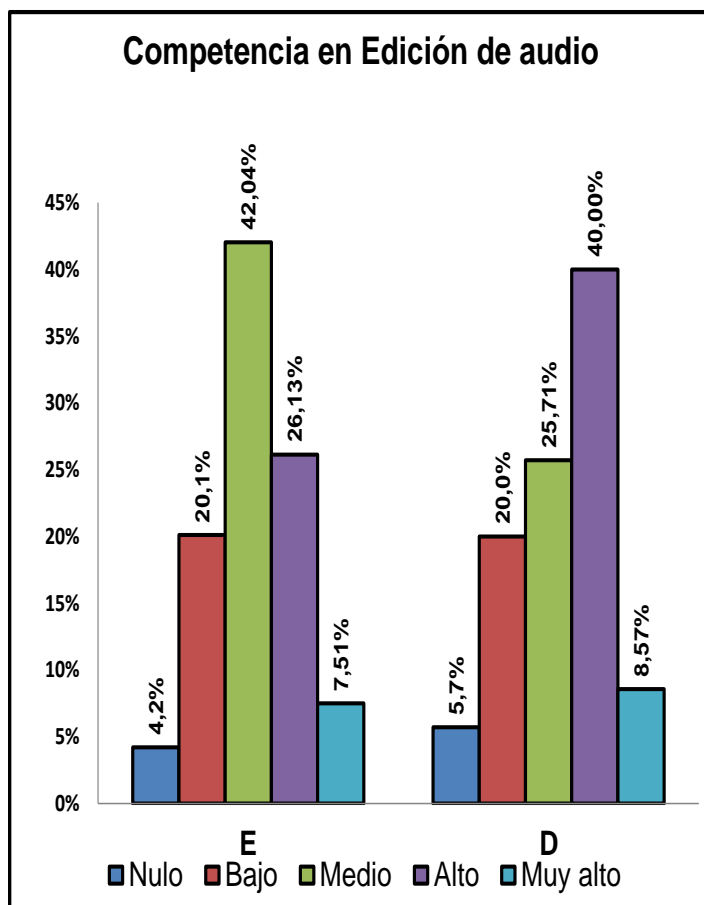


Figura D-4.81. Competencia en la edición de audio.

(E: Estudiantes UP, N = 333; D: Docentes, N = 35).

Para el caso de competencia en edición de audio, los estudiantes UP (E) coinciden en un 42,04% de respuestas «Medio» mientras que los docentes (D) en un 25,71%. Para las respuestas de tipo «Alto» es apreciable como ocurre el patrón inverso, los D coinciden en un 40,0% mientras que los E en un 26,13% en la misma clasificación.

Para los E predomina una percepción «Medio» mientras que para los D «Alto», para ambos grupos es notable la tendencia a coincidir en respuestas de tipo «Muy alto» con un 7,51% y 8,57% respectivamente, así como para «Nulo» con un 4,2%, E y 5,7%, D, con un comportamiento similar para las respuestas de tipo «Bajo», 20,1%, E y 20,0%, D.

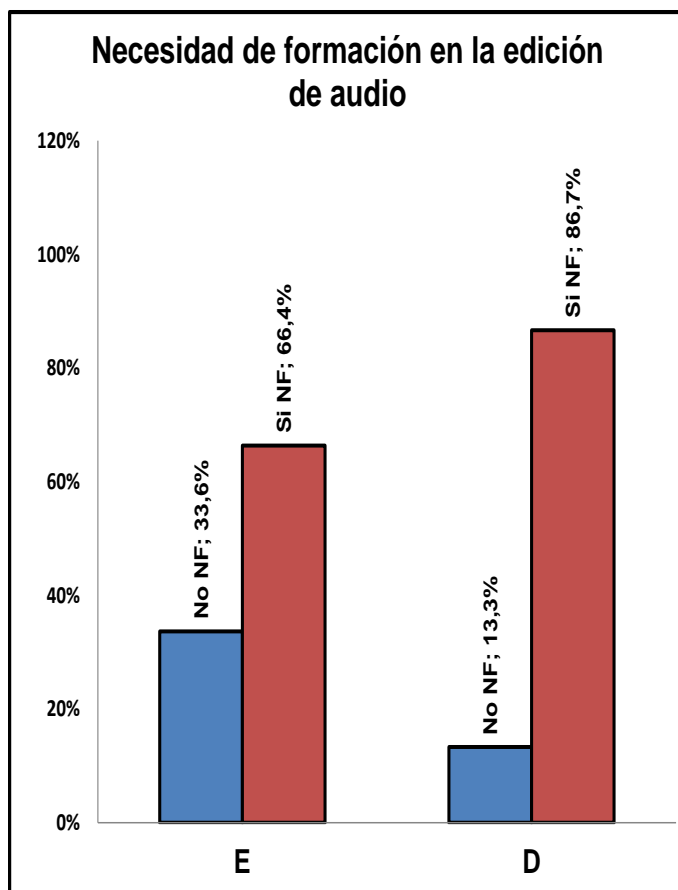


Figura D-4.82. Necesidad de formación en la edición de audio.
(E: Estudiantes UP, N = 321; D: Docentes, N = 30).

Por otro lado vemos como se mantienen el interés en la necesidad de formación en ambos grupos para la habilidad en cuestión con un 66,4% de respuestas «Sí» para E acentuada en este caso para los D con un 86,7%.

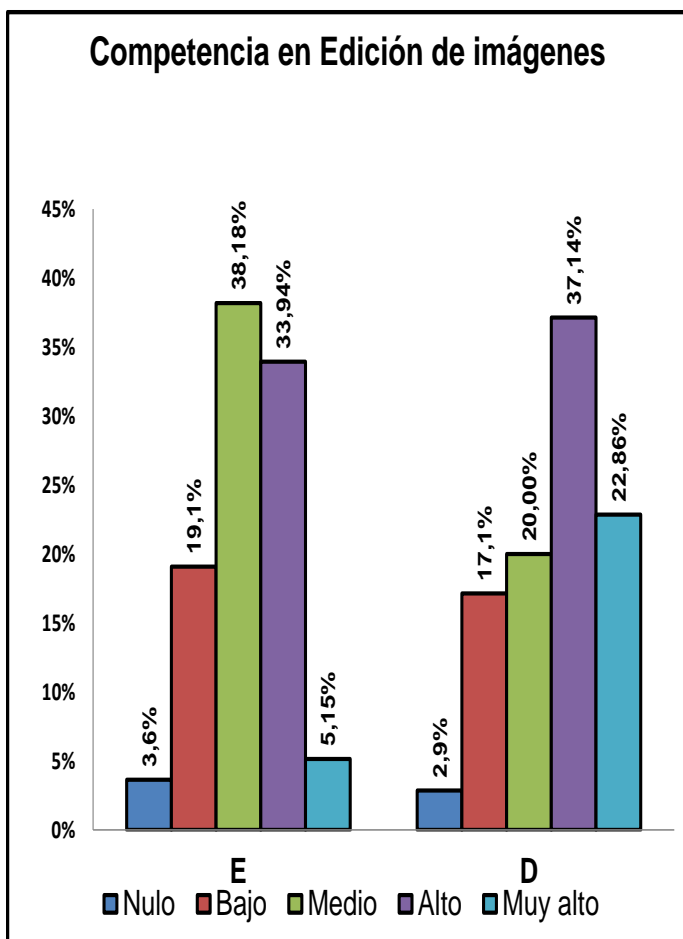


Figura D-4.83. Competencia en la edición de imágenes.
 (E: Estudiantes UP, N = 330; D: Docentes, N = 35).

Con relación a la edición de imágenes en los estudiantes UP las respuestas de competencias «Media» y «Alta», muestran porcentajes mayores similares con un 38,2% y un 33,9% respectivamente. En los docentes la mayor repuesta corresponde a una competencia «Alta», con un 37,1%.

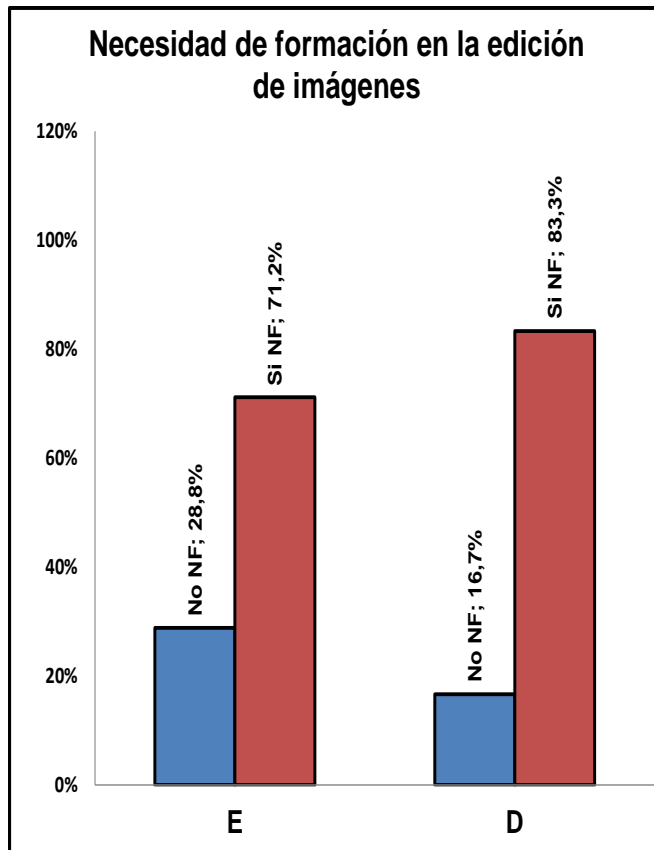


Figura D-4.84. Necesidad de formación en la edición de imágenes.

(E: Estudiantes UP, N = 319; D: Docentes, N = 30).

Con relación a la edición de imágenes, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 71,2% y un 83,3%, respectivamente.

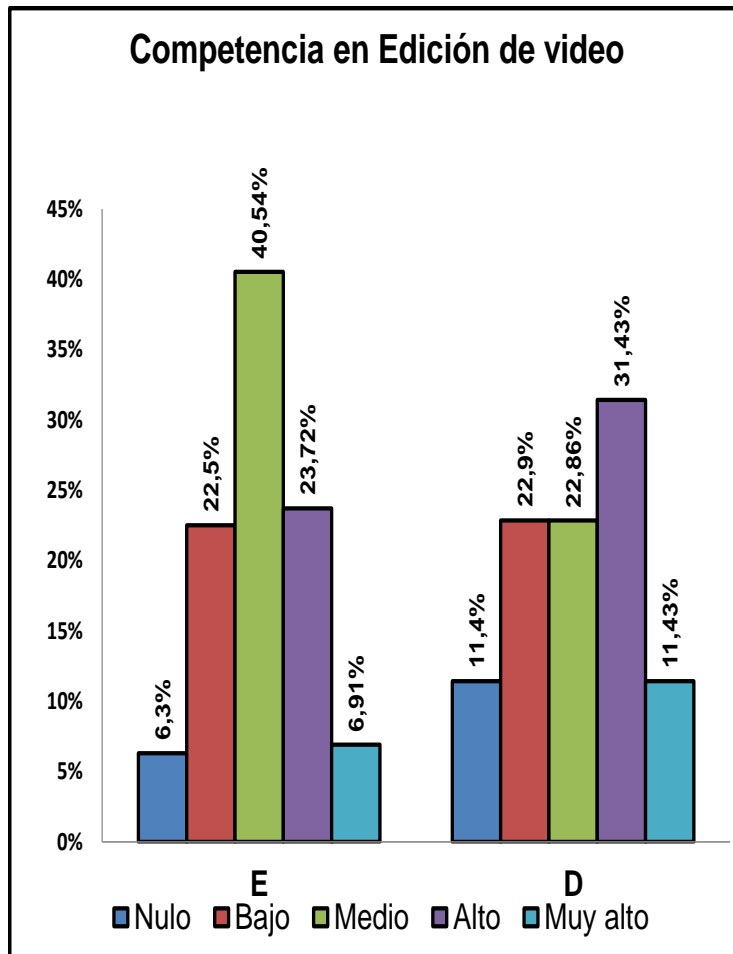


Figura D-4.85. Competencia en la edición de video.
(E: Estudiantes UP, N = 333; D: Docentes, N = 35).

Con relación a la edición de video en los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a una competencia «Media», con un 40,5%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a una competencia «Alta», con un 31,4%.

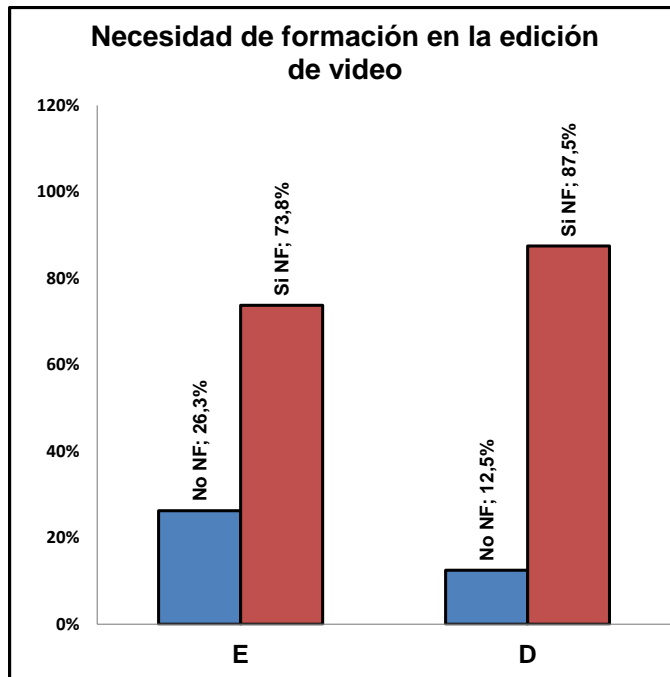


Figura D-4.86. Necesidad de formación en la edición de video.
(E: Estudiantes UP, N = 320; D: Docentes, N = 32).

Con relación a la edición de video, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 73,8% y un 87,5%, respectivamente.

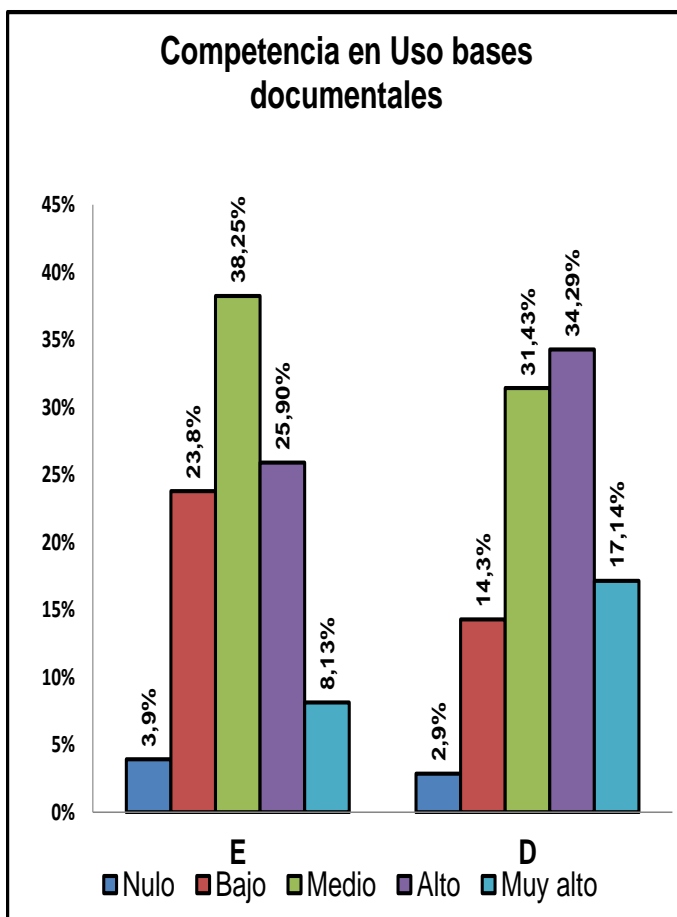


Figura D-4.87. Competencia en el uso de bases documentales.
 (E: Estudiantes UP, N = 332; D: Docentes, N = 35).

Con relación al uso de bases documentales en los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a una competencia «Media», con un 38,3%. En los docentes las respuestas de competencias «Alta» y «Media», muestran porcentajes mayores similares con un 34,3% y un 31,4% respectivamente.

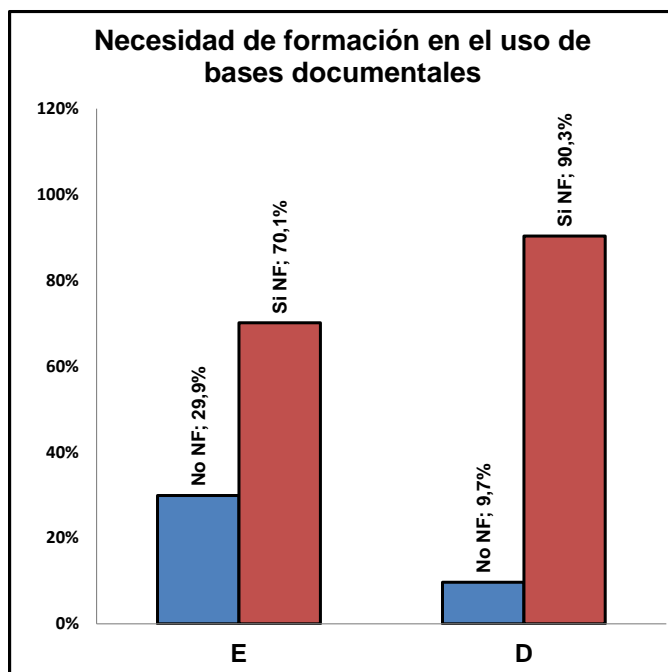


Figura D-4.88. Necesidad de formación en el uso de bases documentales.
(E: Estudiantes UP, N = 318; D: Docentes, N = 31).

Con relación al uso de bases documentales, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 70,1% y un 90,3%, respectivamente.

Tabla D-4.39: Anova, competencias para ítems 3.1 – 3.5

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Edición de textos	E	332	3,199	0,8132	18,644	0,000	(E,D)
	D	35	3,829	0,8907			
Edición de audio	E	333	3,126	0,9580	0,579	0,447	
	D	35	3,257	1,0667			
Edición de imágenes	E	330	3,179	0,9233	6,312	0,012	(E,D)
	D	35	3,600	1,1167			
Edición de video	E	333	3,024	0,9967	0,116	0,734	
	D	35	3,086	1,2217			
Uso bases documentales	E	332	3,105	0,9853	4,668	0,031	(E,D)
	D	35	3,486	1,0396			

Nota: Competencias para ítems 3.1 al 3.5.

En la tabla se observan los resultados de ANOVA de los indicadores edición de textos, de audio, de imágenes, de video, uso de bases documentales y su influencia en el aprendizaje, se observa que los indicadores edición de texto, edición de imágenes y uso de bases documentales presentaron diferencias significativas entre los valores de estudiantes y docentes ya que estos indicadores presentaron valores de Sig. menores de 0.05.

4.6.2. Variable 3.1: competencias, ítems 3.6 al 3.10.

Con relación al uso de plataformas virtuales en los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a una competencia «Media», con un 40,7%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a una competencia «Alta», con un 31,4%.

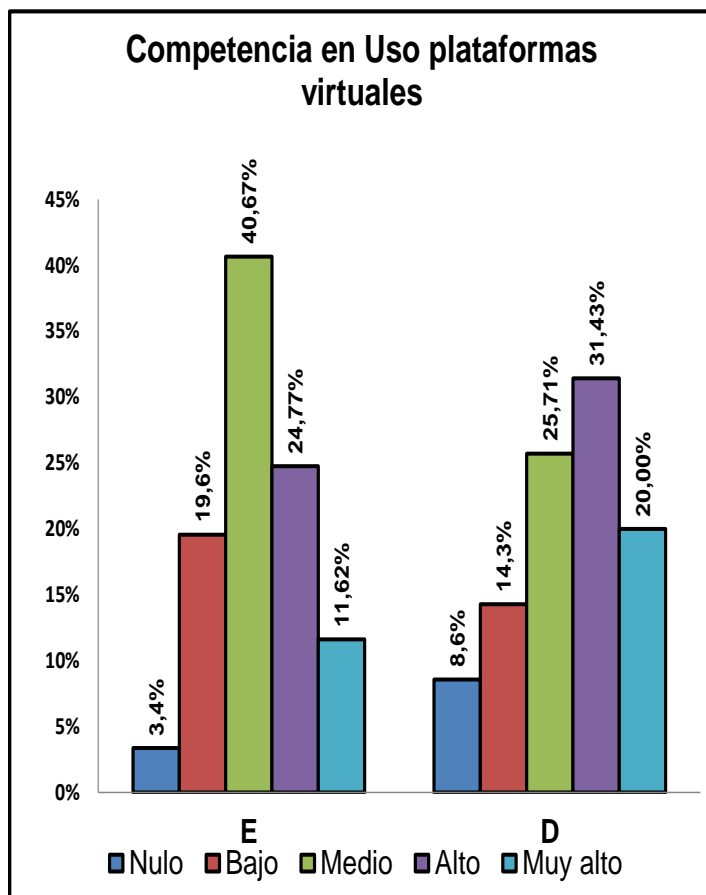


Figura D-4.89. Competencia en el uso de plataformas virtuales. (E: Estudiantes UP, N = 327; D: Docentes, N = 35).

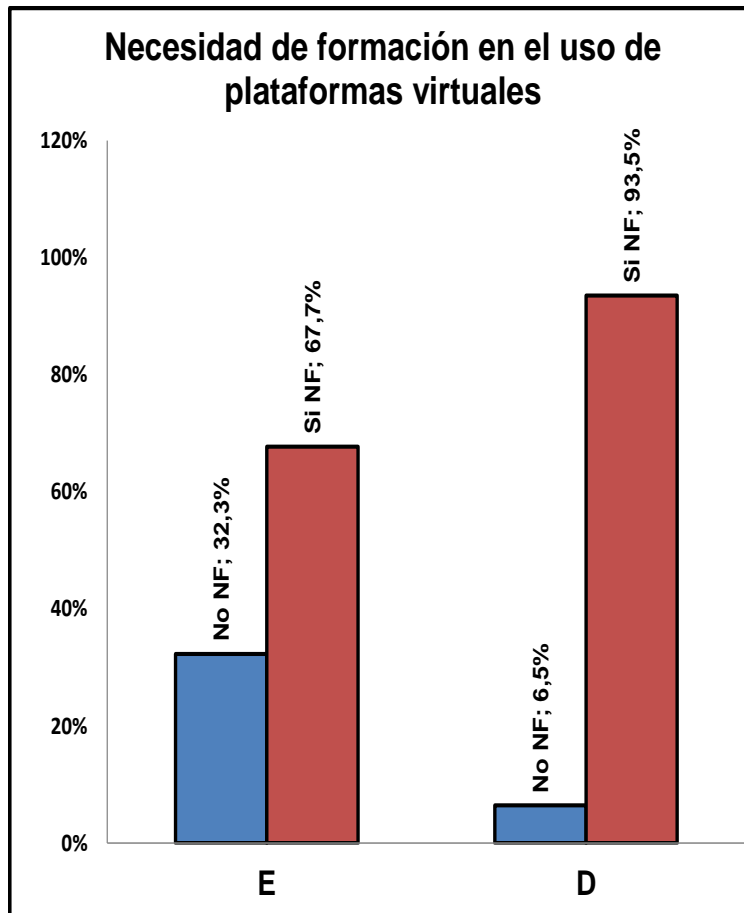


Figura D-4.90. Necesidad de formación en el uso de plataformas virtuales.
(E: Estudiantes UP, N = 322; D: Docentes, N = 31).

Con relación al uso de plataformas virtuales, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 67,7% y un 93,5%, respectivamente.

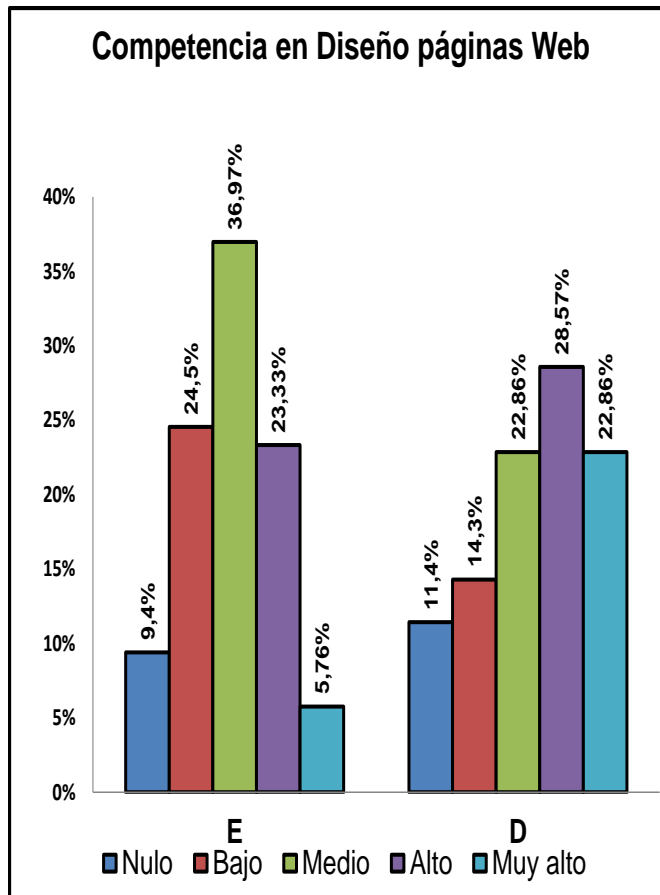


Figura D-4.91. Competencia en el diseño de páginas web.
(E: Estudiantes UP, N = 330; D: Docentes, N = 35).

Con relación al diseño de páginas web en los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a una competencia «Media», con un 37,0%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a una competencia «Alta», con un 28,6%.

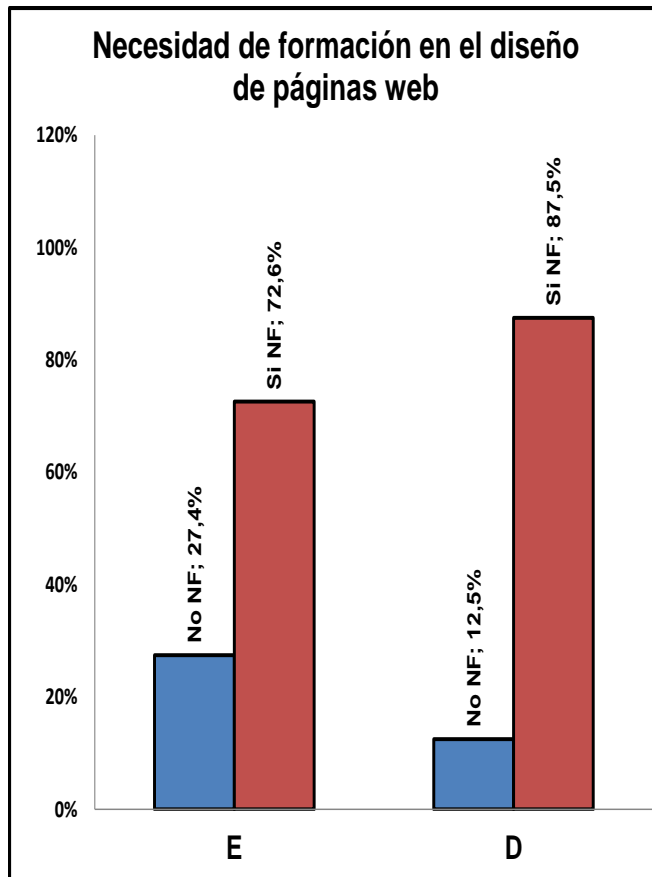


Figura D-4.92. Necesidad de formación en el diseño de páginas web.
(E: Estudiantes UP, N = 321; D: Docentes, N = 32).

Con relación al diseño de páginas web, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 72,6% y un 87,5%, respectivamente.

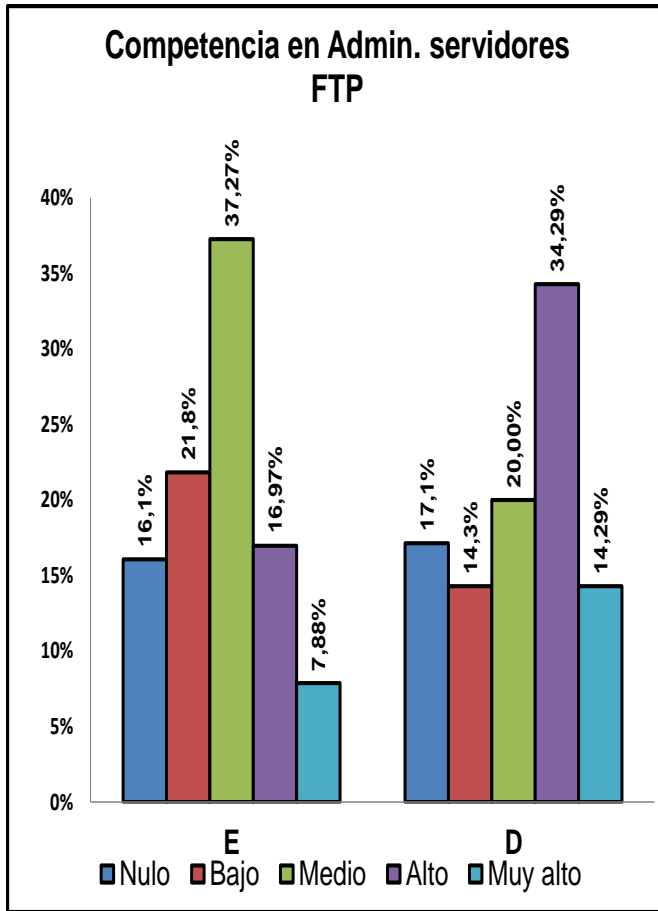


Figura D-4.93. Competencia en la administración de servidores FTP.
(E: Estudiantes UP, N = 330; D: Docentes, N = 35).

Con relación a la administración de servidores FTP en los estudiantes UP la mayor repuesta corresponde a una competencia «Media», con un 37,3%. En los docentes la mayor repuesta corresponde a una competencia «Alta», con un 34,3%.

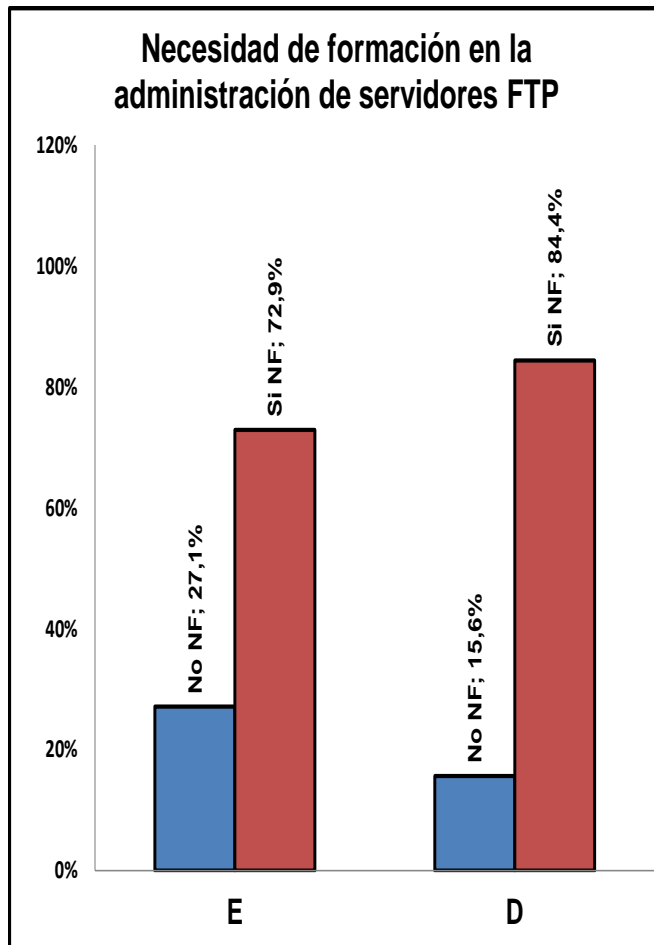


Figura D-4.94. Necesidad de formación en la administración de servidores FTP (E: Estudiantes UP, N = 321; D: Docentes, N = 32).

Con relación a la administración de servidores FTP, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 72,9% y un 84,4%, respectivamente.

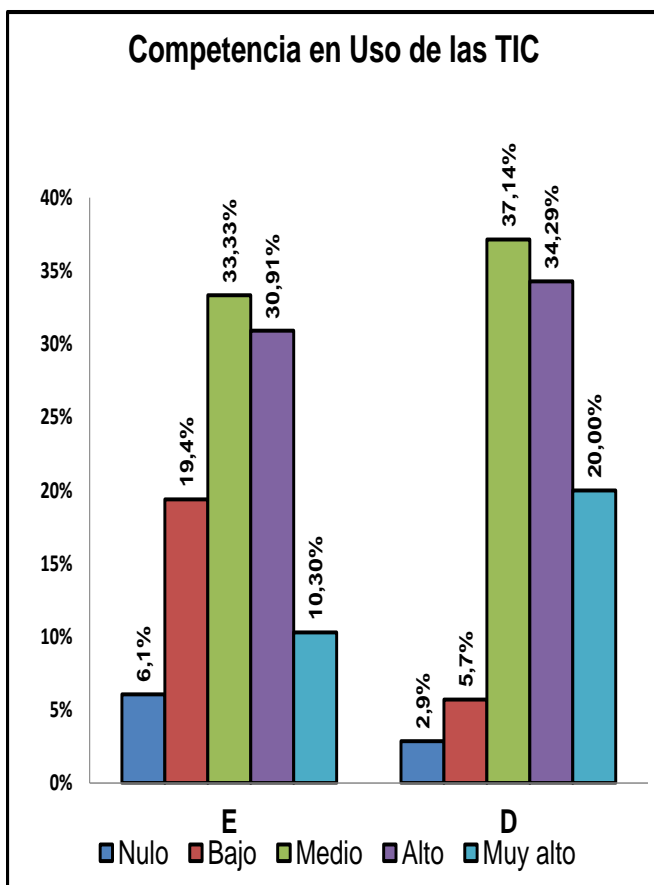


Figura D-4.95. Competencia en el uso de las TIC , medio de comunicación social.
(E: Estudiantes UP, N = 330; D: Docentes, N = 35).

Con relación al uso de las TIC como medio de comunicación social en los estudiantes UP las respuestas de competencias «Media» y «Alta», muestran porcentajes mayores similares con un 33,3% y un 30,9% respectivamente. En los docentes las respuestas de competencias «Media» y «Alta», muestran porcentajes mayores similares con un 37,1% y un 34,3% respectivamente.

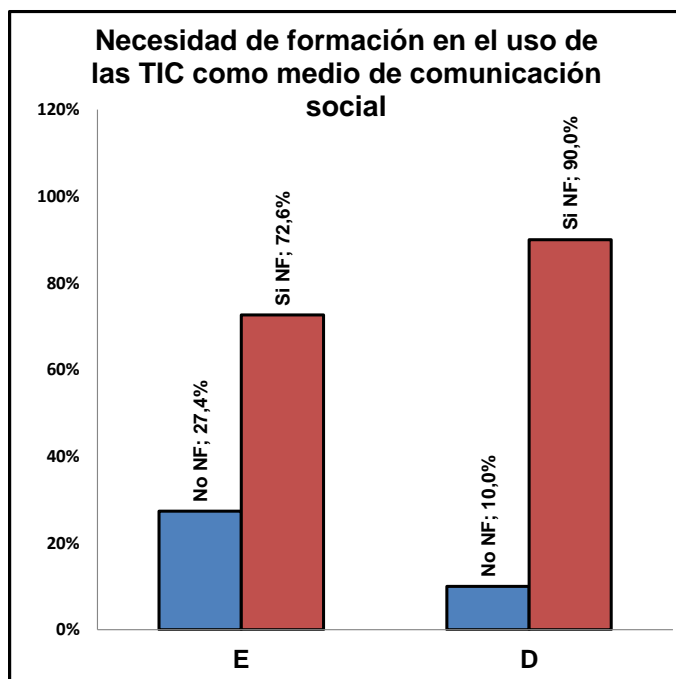


Figura D-4.96. Necesidad de formación en el uso de las TIC, medio de comunicación social. (E: Estudiantes UP, N = 318; D: Docentes, N = 30).

Con relación al uso de las TIC como medio de comunicación social, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 72,6% y un 90,0%, respectivamente.

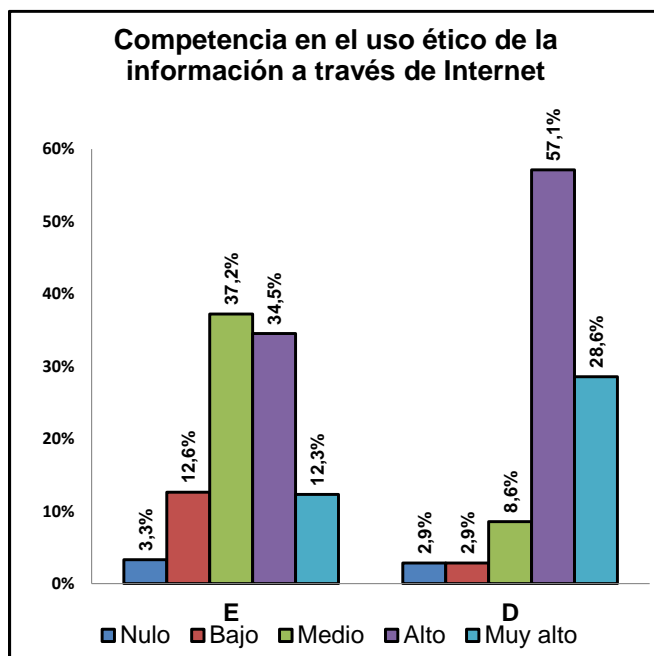


Figura D-4.97. Competencia en el uso ético de la información a través de Internet (E: Estudiantes UP, N = 333; D: Docentes, N = 35).

Con relación al uso ético de la información a través de Internet en los estudiantes UP las respuestas de competencias «Media» y «Alta», muestran porcentajes mayores

similares con un 37,2% y un 34,5% respectivamente. En los docentes la mayor repuesta corresponde a una competencia «Alta», con un 57,1%.

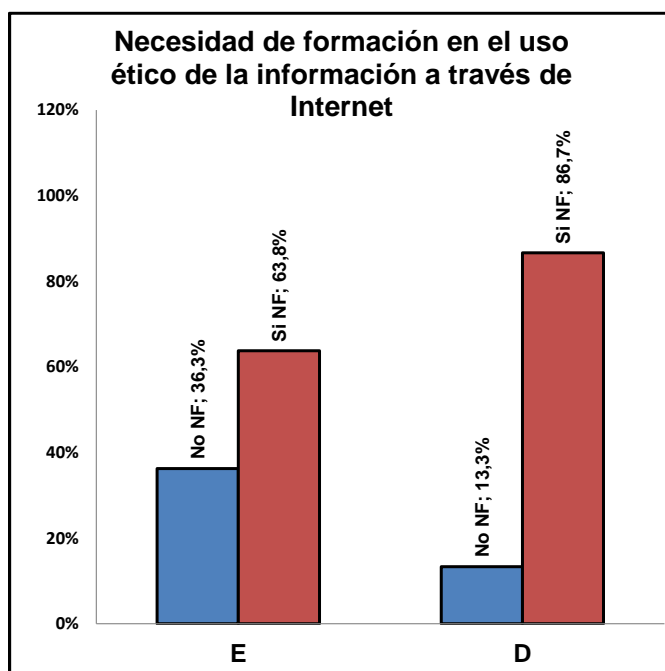


Figura D-4.98. Necesidad de formación en el uso ético de la información a través de Internet (E: Estudiantes UP, N = 320; D: Docentes, N = 30).

Con relación al uso ético de la información a través de Internet, tanto los estudiantes UP como los docentes, perciben en un mayor porcentaje que sí necesitan formación, con un 63,8% y un 86,7%, respectivamente.

Tabla D-4.40: Anova, competencias ítems 3.6 – 3.10

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Uso plataformas virtuales	E	327	3,217	0,9994	1,012	0,315	
	D	35	3,400	1,2175			
Diseño páginas Web	E	330	2,915	1,0397	5,779	0,017	(E,D)
	D	35	3,371	1,3080			
Admin. servidores FTP	E	330	2,788	1,1421	2,957	0,086	
	D	35	3,143	1,3316			
Uso de las TIC	E	330	3,200	1,0588	5,262	0,022	(E,D)
	D	35	3,629	0,9727			
Uso ético de la información	E	333	3,399	0,9692	14,847	0,000	(E,D)
	D	35	4,057	0,8726			

Nota: Competencias para ítems 3.6 – 3.10.

En la tabla D-4-31 resultados de ANOVA de los indicadores uso de plataformas virtuales, diseño de páginas web, administrador de servidores FTP, uso de las TIC y uso ético de la información y su influencia en el aprendizaje se observa que los indicadores diseño de páginas Web, uso de las TIC y uso ético de la información presentan

diferencias significativas entre los valores asignados por los estudiantes y los docentes a esos indicadores.

Tabla D-4.41: *Chi-Cuadrado de Pearson general, necesidad de formación*

Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para: Necesidad de formación

Necesidad de Formación		E		D		χ^2	gl	Sig.
		N	305	N	107			
		Frec	%	Frec	%			
Edición de textos	No	40	12,5	6	20,0	1,369	1	.242a
	Si	281	87,5	24	80,0			
Edición de audio	No	108	33,6	4	13,3	5,210	1	.022a,*
	Si	213	66,4	26	86,7			
Edición de imágenes	No	92	28,8	5	16,7	2,025	1	.155a
	Si	227	71,2	25	83,3			
Edición de video	No	84	26,3	4	12,5	2,933	1	.087a
	Si	236	73,8	28	87,5			
Uso bases documentales	No	95	29,9	3	9,7	5,705	1	.017a,*
	Si	223	70,1	28	90,3			
Uso plataformas virtuales	No	104	32,3	2	6,5	8,991	1	.003a,*
	Si	218	67,7	29	93,5			
Diseño páginas Web	No	88	27,4	4	12,5	3,359	1	.067a
	Si	233	72,6	28	87,5			
Admin. servidores FTP	No	87	27,1	5	15,6	1,989	1	.158a
	Si	234	72,9	27	84,4			
Uso de las TIC	No	87	27,4	3	10,0	4,308	1	.038a,*
	Si	231	72,6	27	90,0			
Uso ético de la información	No	116	36,3	4	13,3	6,393	1	.011a,*
	Si	204	63,8	26	86,7			

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.

Nota: Chi-Cuadrado de Pearson: Necesidad de formación.

En la tabla se observa que en todos los ítem investigados en cuanto a necesidad de formación para el aprendizaje edición de textos, audio, imágenes y video, la frecuencia de valores con «si» es mayor en los dos grupos docentes y estudiantes lo mismo ocurre en uso de bases documentales, plataformas virtuales, diseño de páginas web, administración de servidores FTP, uso de TIC y uso ético de la información.

Se observan diferencias significativas en los valores de edición de audio, uso de bases documentales, uso de plataformas virtuales, uso de TIC y uso ético de la información por presentar valores de Sig menores a 0,05, se puede concluir que todos los ítem analizados son importantes para docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje aunque los valores son mayores para los docentes que para los estudiantes.

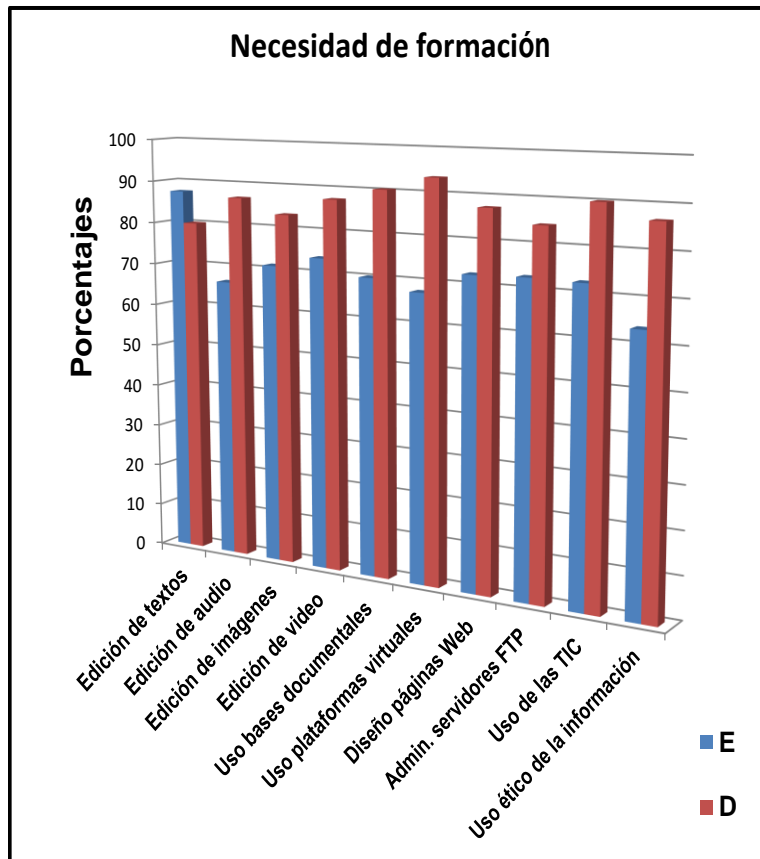


Figura D-4.99. Comparaciones, necesidad de formación.

Es apreciable que para ambos grupos se evidencia la necesidad de formación por encima del 60% en todas las respuestas; es significativo señalar que es mayor para el caso de los Docentes con valores entre 75% y 93%.

4.7. Dimensión E: Evaluación de las TIC y Actitud ante su uso como recurso

4.7.1. Variable 4.1: evaluación, ítems 4.1 al 4.5.

Tabla E-4.42: Anova, evaluación ítems 4.1 – 4.5

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Ayuda a desarrollar	E	330	3,036	1,2421	9,836	0,002	(E,D)
	D	34	3,735	1,1886			
Ayuda a optimizar	E	331	3,169	1,0738	13,748	0,000	(E,D)
	D	34	3,882	1,0080			
Favorece regulación	E	331	3,202	1,0807	11,656	0,001	(E,D)
	D	35	3,857	1,0612			
Mejora posibilidad	E	333	3,177	1,1571	7,613	0,006	(E,D)
	D	35	3,743	1,1205			
Favorece búsqueda	E	334	3,320	1,1426	13,585	0,000	(E,D)
	D	35	4,057	0,9375			

Notas: evaluaciones ítems 4.1 – 4.5.

El análisis de varianza simple (ANOVA) de la evaluación de las TICs como recurso de aprendizaje refleja que son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas entre los estudiantes UP y docentes (E, D) para todas las variables: Ayuda a desarrollar con más calidad el trabajo académico (ítem 4.1), Ayuda a optimizar el tiempo de dedicación al trabajo académico (ítem 4.2), Favorece la regulación del esfuerzo en las labores académicas (ítem 4.3), la Mejora la posibilidad de trabajar con otros compañeros (ítem 4.4), Favorece la búsqueda de recursos necesarios para las clases (ítem 4.5).

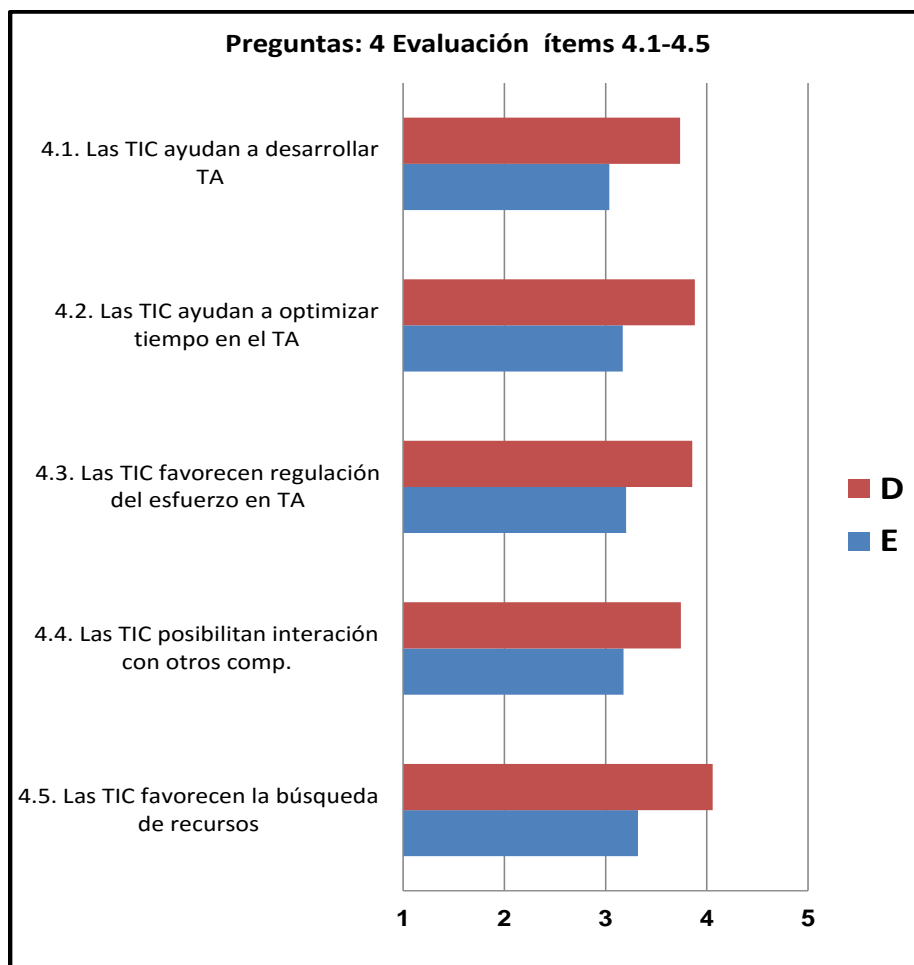


Figura E-4.100. Valoración de la evaluación de las TICs como recurso de aprendizaje, ítems 4.1 al 4.5.

La percepción sobre la evaluación para todos los grupos presenta una media superior a 3 puntos. Generalizándose un orden de apreciación, los docentes dan la mayor calificación seguidos de los estudiantes UP.

4.7.2. Variable 4.2: actitud, ítems 4.6 al 4.10.

Tabla E-4.43: Anova, actitud en ítems 4.6 – 4.10

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Considera favorecen E-A	E	332	3,274	1,1211	18,558	0,000	(E,D)
	D	35	4,114	0,8321			
Profesores sin trabajo	E	327	2,786	1,1498	5,204	0,023	(E,D)
	D	35	2,314	1,2781			
Se siente a gusto	E	331	3,166	1,1145	0,011	0,918	
	D	32	3,188	1,1760			
Agobia tanta información	E	325	3,028	1,1204	5,127	0,024	(E,D)
	D	35	2,571	1,2435			
Son entorpecedoras	E	330	2,948	1,0805	21,422	0,000	(E,D)
	D	35	2,057	1,1099			

Nota: actitudes en ítems 4.6 – 4.10.

El análisis de varianza simple (ANOVA) refleja que no son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas entre los grupos (E,D) sobre: Se siente a gusto usando una metodología que incorpora las TIC (ítem 4.8), así como son significativas las diferencias comparativas entre los grupos (E,D) para todas las otras variables: Consideras que las TIC favorecen las labores de enseñanza-aprendizaje (ítem 4.6), Las TIC van a dejar a los profesores sin trabajo (ítem 4.7), Te agobia tanta información en Internet (ítem 4.9), Las TIC en las clases son entorpecedoras (ítem 4.10).

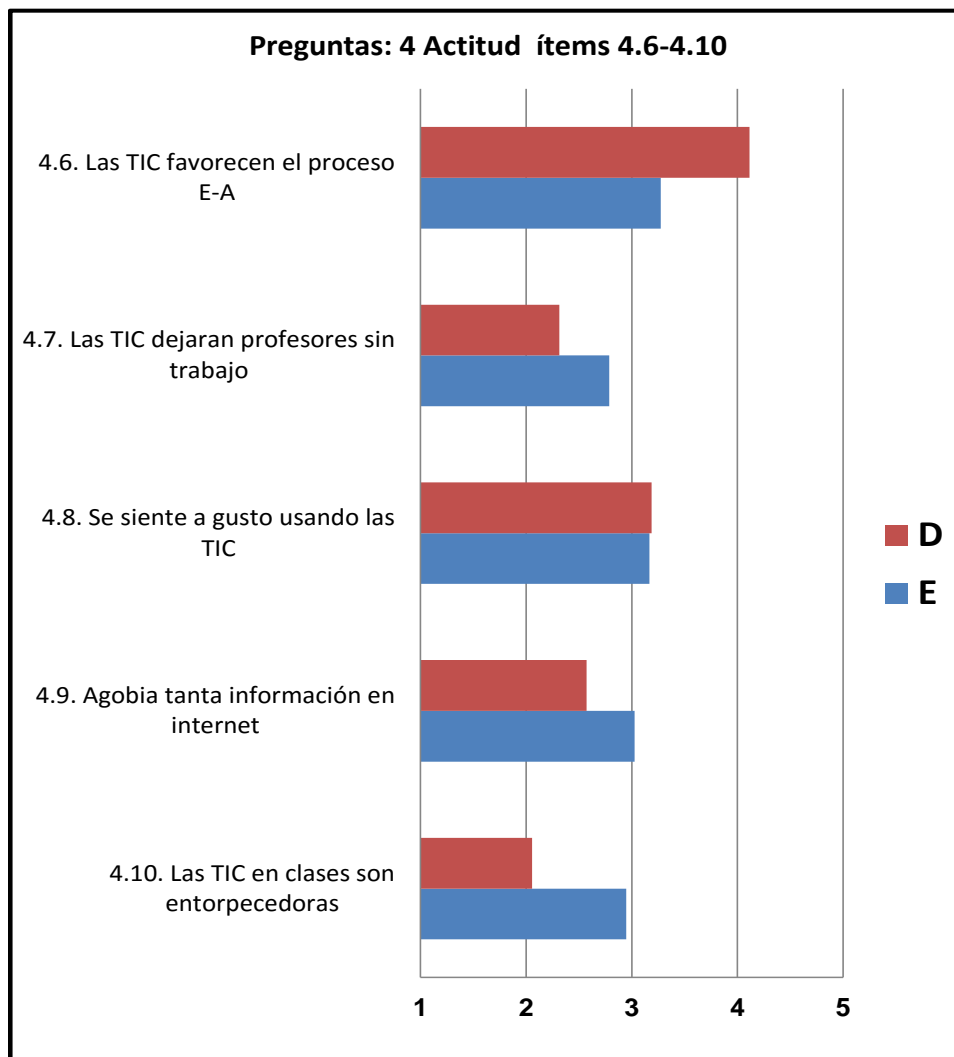


Figura E-4.101. Valoración de las condiciones de la docencia, ítems 4.6 - 4.11.

La percepción sobre las actitudes: Las TIC van a dejar a los profesores sin trabajo (ítem 4.12) y Las TIC en las clases son entorpecedoras (ítem 4.15) presentan una media inferior a 3 puntos. Mientras que La percepción sobre las actitudes en los indicadores restantes: Consideras que las TIC favorecen las labores de enseñanza-aprendizaje (ítem 4.11), Te sientes a gusto usando una metodología que incorpora las TIC (ítem 4.13), Te agobia tanta información en Internet (ítem 4.14) presentan una media superior a 3 puntos. No existe un orden de generalidad de quien da la mayor calificación si los profesores o los estudiantes UP.

4.7.3. Variable 4.2: actitud, ítems 4.11 al 4.15.

Tabla E-4.44: *Anova, actitud en ítems 4.11 – 4.15*

Indicador	P	N	Media	Desviación típica	F	Sig.	Diferencias significativas
Tiene poco sentido	E	330	2,924	1,1124	14,336	0,000	(E,D)
	D	35	2,171	1,1754			
No permiten ejercitar	E	332	2,985	1,0784	9,679	0,002	(E,D)
	D	33	2,364	1,2454			
Ayudan realizar tareas	E	334	3,362	1,0893	10,906	0,001	(E,D)
	D	34	4,000	0,8876			
Proporcionan flexibilidad	E	334	3,353	1,0659	14,321	0,000	(E,D)
	D	35	4,057	0,8382			
Permite aprend. más sig.	E	331	3,344	1,0909	13,784	0,000	(E,D)
	D	35	4,057	0,9684			

Nota: actitudes en ítems 4.11 – 4.15.

El análisis de varianza simple (ANOVA) refleja que son significativas (n.s. ,05), las diferencias de las percepciones comparativas entre los grupos (E, D) sobre las actitudes en todos los ítems: Tiene poco sentido creer que las TIC van a cambiar la educación (ítem 4.11), Las TIC no les permiten a los estudiantes ejercitarse en la adquisición de algunas destrezas intelectuales básicas (ítem 4.12).

Las TIC te ayudan a realizar mejor tus tareas académicas (ítem 4.13), Las TIC te proporcionan flexibilidad de espacio y tiempo para comunicarte (ítem 4.14), Las TIC les permiten a los estudiantes desarrollar un aprendizaje más significativo (ítem 4.15).

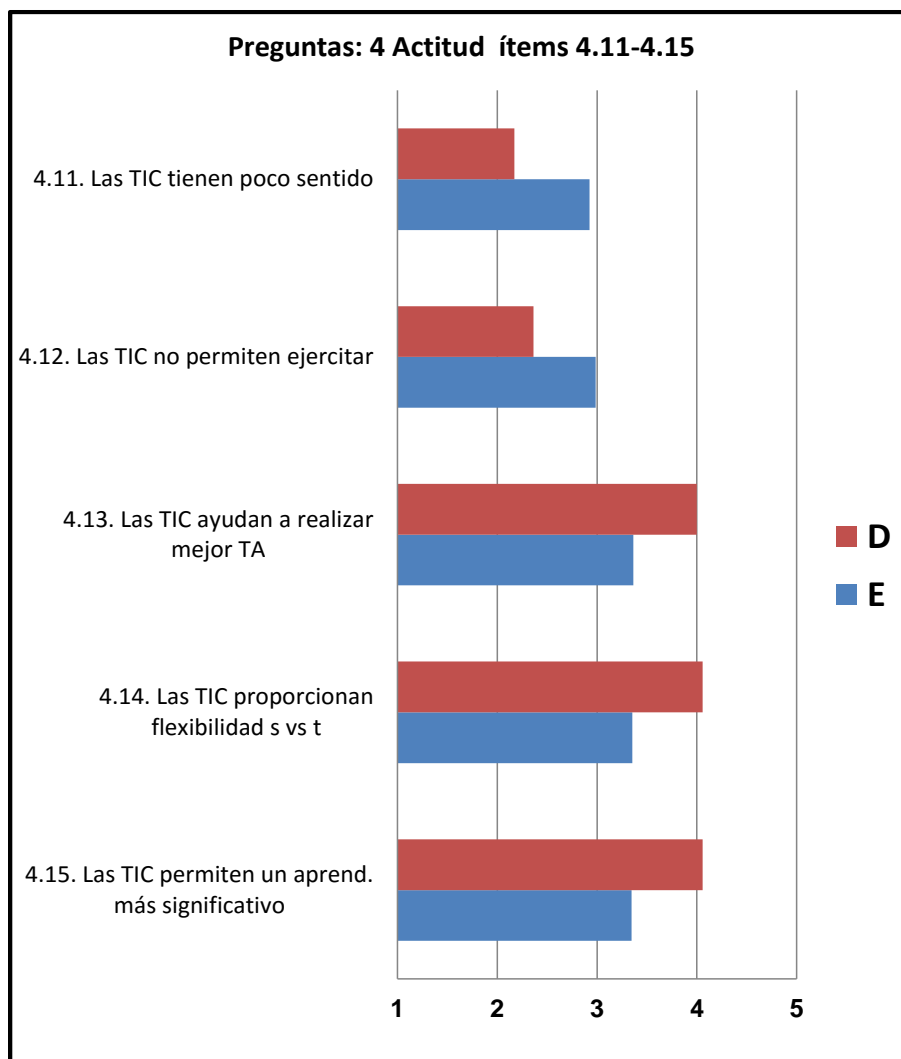


Figura E-4.102. Valoración de las condiciones de la docencia, ítems 4.11 4.15.

La percepción sobre las actitudes para todos los grupos presenta una media superior a 3 puntos. En los dos primeros ítems los estudiantes dan la mayor calificación seguidos de los profesores: Tiene poco sentido creer que las TIC van a cambiar la educación (ítem 4.11), Las TIC no les permiten a los estudiantes ejercitarse en la adquisición de algunas destrezas intelectuales básicas (ítem 4.12).

Mientras que en los tres últimos ítems los profesores dan mejor calificación que los estudiantes: Las TIC te ayudan a realizar mejor tus tareas académicas (ítem 4.13), Las TIC te proporcionan flexibilidad de espacio y tiempo para comunicarte (ítem 4.14), Las TIC les permiten a los estudiantes desarrollar un aprendizaje más significativo (ítem 4.15).

En el siguiente capítulo número cinco se presenta la discusión del marco teórico y metodológico y las conclusiones de la investigación.

“Es indicativo de una mente instruida aceptar el grado de precisión, que la naturaleza de lo estudiando admite, y no buscar la exactitud, donde solo es posible hallar una aproximación a la verdad”.

Aristóteles. 384-322 A.C

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En las palabras de Etxeberria y Tejedor, (2005, p. 30), en concordancia con Albert Gómez (2006, p. 65), posterior al análisis de datos estadísticos con fundamentos en el contexto teórico de referencia, se procede a un resumen donde se argumente la aceptación o rechazo de las hipótesis de investigación, con un análisis de las concordancias o discrepancias con otros estudios, planteando posibles implicaciones para la teoría y la práctica y sugerencias para futuras investigaciones. Sabariego Puig (2012, p. 159) destaca la importancia de la «prospectiva» consistente en interrogantes o nuevas líneas de investigación sugeridas a partir de los hallazgos obtenidos, en concordancia con Arnal et al. (1992, p. 54).

Kelinger (1985) citado por Albert Gómez (2006, p. 66) considera que si no se confirman las hipótesis los resultados son negativos, pero tan importantes como los positivos porque pueden contribuir a avances científicos, si no ha habido fallos metodológicos o de diseño de la investigación. En igual sentido se manifiesta Gil Pascual (2004, p. 31).

En los análisis estadísticos los resultados se presentan en forma números organizados en tablas y gráficas con figuras, trazos que portan un significado generado por actividad humana, el reflejo organizado de una realidad objetiva (Ballester Brague, 2001, p. 21), una imagen de una realidad obtenida a partir de la aplicación de modelos teóricos (Etxeberria y Tejedor, 2005, p. Introducción) cuya interpretación puede ser útil para la toma de decisiones en la proyección al futuro.

En esta investigación la imagen obtenida refleja una realidad, donde el actuar de los seres humanos se ha estructurado con fundamentos en *principios pedagógicos* y el reconocimiento de la *naturaleza física* de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, que dan lugar a «cambios radicales» en la formas de «presentación, interacción y comunicación» entre los seres humanos.

En las discusiones y conclusiones se presenta: Discusión del marco teórico, discusión del marco metodológico, conclusiones, observaciones y prospectiva.

5.1. Discusión del marco teórico

En el estudio de las sociedades humanas hemos observado que la dinámica es inherente a su evolución; surgen en el seno de las anteriores y en su desarrollo insignificantes cambios cuantitativos y consecutivos generan radicales cambios cualitativos en las etapas finales, que con frecuencia se manifiestan en forma de saltos violentos mediante enfrentamientos entre las clases sociales relacionadas (Bravo y González, 2013). En los procesos de transformación pueden influir la diversidad, pluralidad y la cantidad de individuos, las cosas o tecnologías desarrolladas, la velocidad alcanzada en la ejecución de los fenómenos y procesos y las cantidades de energías asociadas a su desarrollo, así como el carácter del desarrollo de los valores humanos (Baker, 2009), etcétera; factores que inciden en la configuración y evolución del sistema de cohesión, comunicación, jerarquías y anarquías o cultura de las

sociedades (Vargas Llosa, 2012, p. 70-71).

Los inesperados avances de las últimas tecnologías de la información y la comunicación han hecho realidad sueños que en el pasado reciente pertenecían a la ciencia ficción; paradójicamente el panorama mundial evidencia que «lo que está en juego no es el tipo de futuro al que nos enfrentamos, sino el futuro de la especie humana».

En opinión del doctorando sin haber sido verificado, hay lugar a considerar que relacionado con las causas de la preocupante situación global actual, estén las confusiones generadas por el desconocimiento de su estrecha relación con los principios y leyes de la naturaleza del micromundo cuántico, como consecuencia de la ineludible intromisión de las «nuevas cosas (tecnologías)» (Diamond, 2013) y su influencia en la configuración de la figura global o cultura (Parrado Coord., 2003 y Vargas Llosa, 2012).

El análisis de la evolución histórica de las sociedades humanas muestra que los avances intelectuales y desarrollos científico tecnológicos, más que atentar contra el bienestar de los seres humanos y sus configuraciones sociales (por ejemplo la introducción del caballo, el hierro, la máquina a vapor, el tren, etcétera), mejoraron las condiciones de vida de las personas; el descubrimiento de los virus como resultado de investigaciones científicas, erradicó el riesgo de la muerte que los humanos hospedaban en sus hogares, sacando a la luz la importancia de realizar acciones tan simples y al alcance de todos como hervir el agua.

Innumerables e indiscutibles avances científicos y tecnológicos en estrecha relación con la naturaleza cuántica de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, facilitan en la actualidad mejores condiciones de vidas para la creciente población mundial; en el campo de la medicina, se han simplificado y perfeccionado procedimientos médicos y se evidencian realidades tangibles que apuntan al incremento del nivel y la calidad de vida de los seres humanos. Las tecnologías cuánticas posibilitan recursos y condiciones para que educación de alta calidad esté al alcance de todos en cualquier rincón del mundo.

Se observa entre los efectos más importantes de las tecnologías cuánticas, la disminución del consumo de energías clásicas y el incremento de las velocidades de transmisión de la información. El acelerado ritmo de crecimiento de la población actual hace imposible continuar satisfaciendo las necesidades energéticas con el uso de los tradicionales combustibles fósiles.

En concordancia con Zohar y Marshall (1994), Laszlo (2009), Moreira, Hilger y Präss, (2009) y otros, con fundamento en los argumentos presentados por Cox y Forshaw (2014), consideramos que como resultado de la «ineludible intromisión» de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en la primera década del nuevo milenio se ha gestado un proceso de transición de la sociedad de la información o el conocimiento a la sociedad cuántica.

En nuestra opinión es apremiante e impostergable prestar atención a los principios y leyes de la «naturaleza cuántica» y a su influencia en los contextos de interacción humana, en particular los de instrucción y educación. Es urgente el despertar de las dormidas mentes del bien, para disminuir la posibilidad de que los inevitables e inescrupulosos agentes del mal utilicen las tecnologías cuánticas en beneficio propio sin importar el menoscabo de los intereses colectivos.

El análisis y revisión del marco teórico de la investigación, así como el estudio de las dimensiones del campus virtual de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI han inducido a considerar que:

La naturaleza de las últimas tecnologías de la información y la comunicación están en estrecha relación y correspondencia con los principios y leyes del micromundo «cuántico» de la mecánica física, por lo cual debe ser más acertado definir las e identificarlas como Tecnologías Cuánticas de la Información y la Comunicación (TCIC).

La denominación Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un nombre común que puede dar lugar a incertidumbres indeterminaciones y confusiones; e influir de forma negativa en su apropiación y eficiente utilización.

El término «virtual» no es el más conveniente para definir e identificar los entornos de interacción mediados por las tecnologías cuánticas, pues su significado semántico induce a percepción de irrealidad falsedad, o inexistencia del fenómeno que identifica, y puede inducir de forma similar al término TIC incertidumbre, indeterminaciones y confusiones en los procesos mentales que orientan la actividad humana. Consideramos que es más acertado y conveniente utilizar el término «cuánticos» para definir los entornos interacción humana mediados por las TCIC.

Las últimas tecnologías de la información y la comunicación, han protagonizado una «ineludible intromisión» de principios y leyes de la naturaleza cuántica del micromundo físico en los contextos clásicos de interacción del macromundo físico de los seres humanos, que en nuestra opinión deben ser objeto de estudios en futuras investigaciones.

El análisis y aceptación de una lógica cuántica facilita la transmutación de límites del pensamiento humano en fronteras con el consecuente ensanche de tradicionales y clásicas concepciones interpretativas de paradigmas de acción humana relacionados con términos como el: «estar», «ser», «existir», «cimbrado», «inminencia», «traslapado», «divergencia», «convergencia», «inmanencia», etcétera; y la adopción o ampliación de concepciones paradigmáticas de interacción entre los seres humanos, por ejemplo el «estar en más de un lugar al mismo tiempo» (Cox y Forshaw, 2014, p. 12; 32 y 41), hacer presencia y «existir» en un mismo instante en distintos puntos del espacio (p. 161), con inminentes «saltos cuánticos» (pp. 89; 116 y 161) sin recorrer las distancias intermedias ni generar gastos de energías clásicas tradicionales.

Hemos observado que la palabra «cuántica» (así como los principios y leyes físicas asociadas), genera confusión y rechazo, pero en concordancia con Cox y Forshaw (2014), nuestra experiencia en este proyecto de investigación nos ha evidenciado que no tiene por qué ser así, “Es la resistencia a las nuevas ideas la que lleva a confusión, no la dificultad intrínseca de las propias ideas” (p. 41).

No hemos encontrado información que induzca al hecho que como resultado de la «ineludible intromisión» de las TCIC, se haya modificado alguna dimensión biológica o psicológica de los seres humanos; por lo cual consideramos que en lo esencial las leyes y principios clásicos y tradicionales definidos en los campos de la didáctica y la pedagogía permanecen vigentes y deben ser observados y respetados, en aras de la calidad de los procesos de formación de las actuales y futuras generaciones; en igual sentido consideramos que el rol de los docentes, en lo esencial, se mantiene sin modificaciones como resultado de la «ineludible intromisión» de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

Una dificultad encontrada durante el desarrollo de la investigación ha sido enmarcar nuestros procesos mentales dentro del marco legal definido por nosotros y aprobado por la Comisión de Doctorado del Departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Salamanca con fecha 26 de marzo del 2015, en el cual nosotros mismos la definimos como «empírica» y «cuantitativa». Albert Gómez (2007, p. 7) distingue como atributo de la ciencia: la «objetividad», en igual sentido se manifiestan Arnal et al. (1992, p. 4) citando a Bayes (1974), Arnau (1978), McGuigan (1983), y a Kerliger (1985); al igual que Bisquerra (2012, p. 21), citando a Arnau (1978, 79-80), Bartolomé (1984), Colas y Buendía (1994, p. 59-60) y a Mateo y Vidal (1997); se observa consenso en cuanto al carácter «objetivo» del conocimiento resultante de las investigaciones científicas. No obstante al definir los paradigmas científicos Arnal et al. (1992, p. 43) en concordancia con Latorre et. al (1996, p. 44) y Bisquerra (2012, p. 72), reconocen la «intersubjetividad» como procedimiento al investigar para obtener conocimiento científico; aunque Bisquerra es crítico al manifestar que “Es más acción política que investigadora” (p. 72).

En nuestra opinión como doctorando, «objetividad e intersubjetividad» son términos paradójicos; y es imposible obtener resultados científicos puros «objetivos» y en igual sentido no existe la posibilidad de hacer investigaciones estrictamente cuantitativas ni cualitativas. En esta dirección fueron esclarecedoras las palabras de Cox y Forshaw (2014, p. 18) “Estar en dos lugares a la vez”, así como las explicaciones de Damasio (2010) sobre el funcionamiento de los hemisferios cerebrales en concordancia con Goleman (2002); y esclarecedoras las palabras de Lvovich Deglin (1976, p. 14) “Rivales y complementarios” al definir el funcionamiento de los hemisferios cerebrales.

El sistema MeI no hubiera alcanzado el desarrollo actual sin una mirada a lo que estaba sucediendo en el interior de los estudiantes, en igual sentido no hubiera sido posible realizar los análisis estadísticos presentados en el capítulo cuatro de este informe, ni desarrollar en su conjunto el proyecto de investigación.

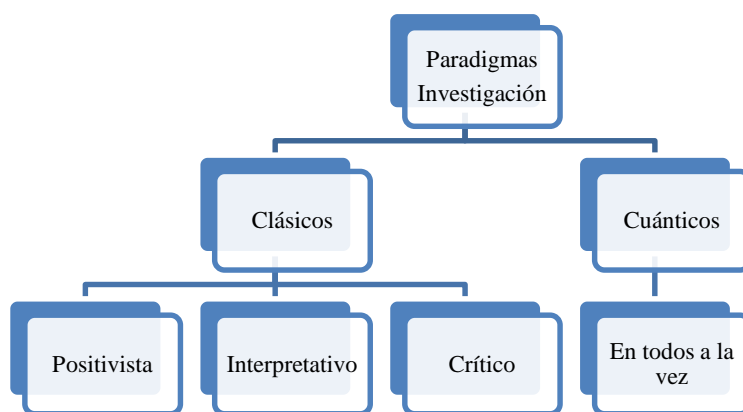


Figura 5.1. Paradigmas de investigación

(Fuente, producción propia)

En nuestra opinión como doctorando, debemos reconocer un nivel superior de paradigmas investigativos con dos dimensiones «clásica» y «cuántica» como se ilustra en la figura 5.1. En la dimensión clásica se definen los tres paradigmas tradicionales: positivista, interpretativo y crítico (Arnal et al. 1992, p. 43) y (Bisquerra 2012, p. 72) que nos permiten razonar en direcciones específicas al analizar acciones e interpretar fenómenos puntuales; la dimensión «cuántica» es la realidad absoluta que integra los

tres paradigmas clásicos, como régimen de funcionamiento de nuestros procesos mentales, o combinaciones eventuales, «zonas de influencia» (Kolb & Whishaw, 2002), de los tres paradigmas clásicos para atender necesidades circunstanciales de procesamiento mental.

Desde una perspectiva más general, en nuestra opinión no debe hablarse solo de paradigmas de investigación, el enfoque debe ser más amplio en función de «paradigmas de pensamientos y acción», como estados de nuestros procesos mentales para todos los momentos de nuestro proceder.

5.2. Discusión del marco metodológico

En el diseño y desarrollo de la investigación “Estudio pedagógico del campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia), se utilizaron como referencia y guía los resultados del proyecto de investigación con similares características, desarrollado por las universidades de Salamanca en España, Autónoma de Chiguagua y la Universidad Veracruzana en México durante los años 2009 y 2010 (García-Varcárcel y Arras Vota, 2011). Aunque ambas investigaciones muestran similitudes en las dimensiones objeto de estudio, difieren en intenciones de contrastes; la investigación tripartita centra énfasis en analizar y contrastar las variables de estudio en diferencias por género; mientras que en el estudio de la Universidad de Pamplona, el énfasis se enfoca a la contrastación del conocimiento de la naturaleza física de las tecnologías utilizadas y del uso coherente de los principios de la didáctica y la pedagogía.

La contrastación de criterios se centra al evaluar los entornos de aprendizaje, las condiciones de la docencia y su influencia en el aprendizaje y la calificación entre los grupos estudiantes UP y MeI. Al evaluar los niveles de formación así como las TIC como recurso de aprendizaje y la actitud de los usuarios ante su uso, la contrastación se ejecuta entre docentes y estudiantes en general, pues en estos aspectos los estudiantes MeI se consideran un subconjunto de los estudiantes UP.

5.2.1. Dimensiones A y B: entornos de aprendizaje y condiciones en las que se imparte la docencia e influencia de las TIC en el rendimiento académico

En el análisis y discusión de los resultados de la información obtenida sobre los entornos de aprendizaje y la condiciones de desarrollo de la docencia así como su influencia en el aprendizaje y la calificación, coincidimos al encontrarnos en una situación similar a los investigadores de proyecto tripartita España – México (García – Varcárcel y Arras Vota, 2011) al manifestar:

(...) “La información recolectada a partir de la aplicación del cuestionario referente a este apartado es algo compleja; aunque por una parte sí proporciona datos de interés para un análisis exhaustivo, profundo y sintético, por otra no facilita en exceso su presentación cuando se pretende ofrecer rasgos de carácter más general” (p. 125)

Consideramos acertada la decisión de los investigadores españoles-mexicanos al manifestar (...) “se optó por presentar los porcentajes correspondientes a la categoría de respuestas *frecuentemente* más *algunas veces*” (p. 126); y en plena coincidencia para las categorías de respuestas *facilita e influye* en el aprendizaje y la calificación, tomar como referencia las respuestas afirmativas.

Para futuras investigaciones recomendamos que este cuestionario sea rediseñado en función de proporcionar herramientas más prácticas para una percepción integral.

Para el recurso «Guías de estudio», aunque las percepciones de cada grupo sobre la frecuencia de uso, difiere significativamente entre los grupos, al evaluarlo de forma conjunta tienden a ser iguales; por ejemplo, al comparar la categoría «Muy frecuente» los docentes reportan un 14,3% y los estudiantes MeI un 30,8 %, atendiendo solo a esta categoría puede concluirse que duplican su percepción; pero si sumamos las categorías «Bastante» más «Muy frecuente», los docentes reportan 68,6 % (14,3% más 54,3 %) y los estudiantes MeI 69,1 % (30,8 % más 38,3 %) lo cual iguala la percepciones en lugar de que una sea el doble con respecto a la otra. Y no encontramos argumentadas

diferencias entre las categorías «Bastante» y «Muy frecuente», aún más teniendo en cuenta las diferencias en las personalidades de los grupos que emiten los criterios.

Con fundamentos en el ejemplo anterior consideramos que la escala de medición utilizada no es adecuada, por tener una resolución superior a la necesaria que genera significativos gastos de recursos incluyendo tiempo de compilación de las encuestas, sin aportar beneficios tangibles en función del objeto de la investigación; reiteramos nuestra recomendación de valorar la escala de medida en futuras investigación.

Para interpretar los resultados, adoptamos como decisión, no centrarnos en ninguna categoría específica, ni en algunas de sus combinaciones, sino en una observación integral de la tendencia de percepción por parte de los grupos encuestados; y para las comparaciones múltiples interpretar la información proporcionada por las pruebas de ANOVA, las cuales se consideran adecuadas y suficientes.

En la percepción de la frecuencia de uso de los «Materiales y recursos» utilizados para el desarrollo de la docencia, encontramos que los estudiantes UP consideran como recurso más frecuente utilizado a las « guías de estudio (3,35)» y menos frecuente los «Grupos on-line (2,74)»; los estudiantes MeI muestran como más frecuente a los «foros on-line (4,93)» en igualdad de condiciones con los «espacios on-line, plataforma MeI (4,93)» y como menos frecuente a las «redes sociales (1,21) »; los docentes consideran que el recurso más frecuente utilizado son los «archivos del docente (4,02)» y el menos a los «grupos on-line (2,68) ».

Para la influencia en el aprendizaje de los «Materiales y recursos» se presenta la tendencia de una mayor valoración de influencia en los estudiantes MeI, seguidos de los docentes y los estudiantes UP, excepto en la redes sociales que en todos los casos son poco valoradas por los estudiantes MeI. Similar tendencia se observa en la influencia en la calificación donde los docentes tienden a coincidir con los estudiantes UP y los estudiantes MeI se destacan en un nivel superior.

Al evaluar los «Métodos utilizados por los docente», los estudiantes UP perciben como más frecuente a las «asesorías individuales (3,41)» y las menos frecuentes desde su percepción son «las conferencias tradicionales (3,19)»; los estudiantes MeI perciben como más frecuentes las «exposiciones en clases» y como menos frecuentes las «conferencias tradicionales (3,65)»; los docentes perciben como más frecuentes «las conferencias tradicionales (4,38)» y menos frecuentes la «asesoría colectiva (3,42)».

Merita especial atención el contraste entre los estudiantes UP y los docentes, estos muestran superiores percepciones de frecuencia con respecto a las conferencias tradicionales (4,38) así como a su influencia en el aprendizaje (96,8%) y en la calificación (78,1%), mientras que las percepciones de los estudiantes UP difiere al presentar percepciones de frecuencias (3,19) y lo más destacable: la influencia en el «aprendizaje (69,6 %)» y en la «calificación (59,4%)».

No entendemos las diferencias de percepción de frecuencia de uso de las «conferencias tradicionales» de los estudiantes UP con respecto a los docentes, deberían ser iguales, esta diferencia nos induce a especular que la pregunta por parte de los estudiantes se entendió en sentido de importancia y no de reiteración o repetición. Pero en lo que si no hay lugar a dudas es que los docentes sobrevaloran la influencia en el «aprendizaje» de las conferencias tradicionales (96,8%) con respecto a la percepción de los estudiantes UP (69,6%) siendo a la que menor puntuación le dan; y en igual sentido los docentes sobrevaloran la influencia de las conferencias tradicionales en la

«calificación» (78,1%), con respecto a la importancia que le otorgan los estudiantes UP (59,4%).

Estas cifras dan lugar a reflexionar sobre el hecho que la mayor cantidad de recursos institucionales se dedican al desarrollo de «conferencias tradicionales» siendo el método más valorado por los docentes, en función del cual se justifica una parte significativa de su salario y responsabilidad académica mensual, mientras que en contraposición a estos criterios encontramos que la percepción de los estudiantes es que las «conferencias tradicionales» son las que menos influyen en el aprendizaje y la calificación.

Estas cifras pueden argumentar la necesidad de realizar «cambios radicales» en la estructuración y desarrollo de los procesos de instrucción y educación; sugerimos como ejemplo a analizar las estrategias utilizadas en el sistema MeI, donde el tiempo dedicado a «conferencias tradicionales» es el mínimo necesario y suficiente para la presentación de los temas con el objetivo de enfocar a los estudiantes en los objetos y los objetivos de estudio; la mayor parte del tiempo se dedica al trabajo independiente con predominio de uso del aprendizaje por descubrimiento (Barrón Ruiz, 1997) colaborativo en compañía del docente, en correspondencia con el principio de zona de desarrollo próximo de Vigotsky (1926).

Al evaluar las «actividades» requeridas a los estudiantes, en los procesos de enseñanza aprendizaje, para los estudiantes UP la actividad más percibida fue «análisis (3,58)» y la menos «descubrimiento (3,28)»; para los estudiantes MeI la más percibida es «análisis (4,94)» y la menos «creación (3,57)»; para los docentes la más percibida es «lectura (4,38)» y la menos «descubrimiento (4,11)». Los niveles de percepción de los docentes tienden a coincidir con los de los estudiantes MeI en un nivel superior a los estudiantes UP.

En la importancia para el «aprendizaje», los profesores y los estudiantes MeI tienden a coincidir en criterios en un nivel superior a los estudiantes UP, lo cual induce a considerar que las perspectivas de los docentes en cuanto a importancia para el aprendizaje se hacen realidad en el sistema MeI.

El análisis de los «escenarios» de aprendizaje muestra que el más percibido para los estudiantes UP es el «reproductivo (3,39)» y el menos «creativo (3,21)»; para los estudiantes MeI el más percibido es «crítico (4,91)» y el menos percibido es «creativo (3,63)»; para los docentes el más percibido es «creativo (4,17)» y el menos percibido es «reproductivo (3,88)».

En la influencia en el aprendizaje de los «escenarios» de enseñanza, los estudiantes MeI coinciden en altas valoraciones con respecto a los estudiantes UP en un nivel inferior ambos en un nivel inferior a los docentes. En la influencia en la calificación se observa la misma tendencia aunque disminuye la diferencia entre los docentes y los estudiantes MeI.

Se observa un contraste importante en cuanto a las percepciones encontradas en sentido opuesto de los estudiantes UP que reconocen como más frecuente el escenario «reproductivo (3,39)», mientras que los docentes perciben como el más frecuente al «creativo (4,17)».

El análisis de las formas de «evaluación» muestra que la más percibida para los estudiantes UP son los «exámenes tradicionales (3,66)» y la menos « exámenes on-line (2,90)»; para los estudiantes MeI la más percibida es «entrega de trabajos (4,93)» y la

menos « exámenes on-line (1,03)»; para los docentes la más percibida es « exámenes tradicionales (4,28)» y la menos «exámenes on-line (2,51)».

En todos los grupos la forma menos percibida de evaluación son los «exámenes on-line»; los estudiantes UP coinciden con los docentes en el nivel de percepción de «los exámenes tradicionales»; los estudiantes MeI perciben como forma más frecuente de evaluación la «entrega de trabajos» las cual se realiza en su totalidad on-line.

Se observa coincidencia con los resultados de la investigación tripartita España-Mexico, al declarar: “Merece la pena destacar que son los exámenes de carácter tradicional la estrategia evaluativa más arraigada y que, incluso en contextos de innovación educativa con uso de TIC, los profesores se resisten a abandonarla” (p. 130).

A manera de síntesis del tratamiento y análisis de la información obtenida sobre los entornos de aprendizaje, las condiciones en que se imparte la docencia y su influencia en el aprendizaje y la calificación, con respecto a nuestras interrogantes principales de investigación, es evidente en los tres grupos encuestados, una percepción favorable sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

No hemos encontrado ninguna evidencia que pueda justificar el bajo índice de utilización del campus virtual de la Universidad de Pamplona.

5.2.2. Dimensión C: valoración de las condiciones de la docencia

La valoración de las condiciones de la docencia arroja resultados bastante satisfactorios, tanto desde la perspectiva de los estudiantes UP como de los MeI, aunque superiores en estos.

Como fortalezas más destacadas de un total de 25 ítem en una escala de 1 a 5 aparecen *para los estudiantes UP* aparecen: a) Organización de las asignaturas (3,30). b) Interés de las actividades propuestas (3,37). c) Nivel de interacción estudiante-estudiante (3,40). d) Posibilidades de consulta para dudas (3,48). e) Criterios de evaluación claros (3,49). f) Estrategias de evaluación (3,54). g) Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (3,57). h) Que el sistema de evaluación sea continuo (3,60). i) Preparación de los profesores (3,65). Y *para los estudiantes MeI*: a) Cumplimiento del contrato pedagógico (4,67). b) Nivel de interacción estudiante-profesor (4,95). c) Pedagogía del profesor (4,96). d) Posibilidades de consultas para aclarar dudas (4,97). e) Preparación para la vida personal (4,97). f) Promueve el juicio crítico (4,98). g) Preparación del profesor (4,98). h) Criterios de evaluación claros (4,98). i) Posibilidades de notas adicionales (4,98). j) Sistema de evaluación continuo (4,99).

Como indicadores menos destacados de un total de 25 ítems en una escala de 1 a 5, que pueden ser considerados como fuentes de desarrollo y perfeccionamiento *para los estudiantes UP* aparecen: a) Relación sistema de evaluación vs contenido (3,38). b) Pedagogía de los profesores (3,37). c) Preparación para la vida de estudiante (3,33). d) Preparación para la vida profesional (3,31). e) Participación en el sistema de evaluación (3,31). f) Posibilidades de notas adicionales en el sistema de evaluación (3,22). g) Calidad del espacio virtual (campus UP) (3,18). h) Métodos de enseñanza utilizados por los profesores (3,17). i) Estrategias de motivación utilizadas por los profesores (3,15). Y *para los estudiantes MeI*: a) Relación entre el sistema de evaluación y los contenidos trabajados (4,96). b) Preparación para la vida profesional (4,94). c) Estrategias de evaluación (4,86). d) Interés de las actividades propuestas (4,74). e) Cumplimiento del

contrato pedagógico (4,67). f) Calidad del espacio virtual (4,62). g) Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (3,55). h) Estrategias de motivación (4,58). i) Interacción estudiante-estudiante (4,36).

Una evaluación comparativa por «valor absoluto» de las cifras presentadas, evidencia una significativa superioridad en la percepción de los estudiantes MeI con respecto a los estudiantes UP.

La investigación tripartita España-México (García-Varcárcel y Arras Vota, 2011), muestra resultados satisfactorios similares en cuanto a la valoración de las condiciones de la docencia.

El análisis de regresión lineal para el «criterio» satisfacción global con las condiciones de la docencia de los estudiantes UP, seleccionó como variables predictoras en orden de importancia: a) Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes. b) Nivel de interacción y colaboración entre los estudiantes. c) Calidad del espacio virtual. d) Que el sistema de evaluación sea continuo. e) Criterios claros de evaluación y calificación. f) Estrategias de motivación utilizadas por los profesores.

El análisis de regresión lineal para el «criterio» satisfacción global con las condiciones de la docencia de los estudiantes MeI, seleccionó como variables predictoras en orden de importancia: a) Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes. b) Materiales utilizados como apoyo a la docencia. c) Preparación para afrontar la vida personal. d) Nivel de interacción entre estudiantes y profesores.

Se observa que ambos grupos coinciden en posiciones críticas al valorar en primer orden el cumplimiento de las obligaciones como estudiantes, los UP centran énfasis en la calidad del espacio virtual y los MeI la preparación para la vida personal, entre otros aspectos a destacar.

El análisis de regresión lineal para el «criterio» satisfacción global con el aprendizaje de los estudiantes UP, seleccionó como variables predictoras en orden de importancia: a) Preparación para afrontar la vida de estudiante. b) La organización de las asignaturas es adecuada. c) Interés de las actividades realizadas en las clases. d) Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes.

El análisis de regresión lineal para el «criterio» satisfacción global con el aprendizaje de los estudiantes MeI, seleccionó como variables predictoras en orden de importancia: a) Promoción del juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate. b) Relación entre el sistema de evaluación y los objetivos-contenidos trabajados en clases. c) Preparación para afrontar la vida de estudiante. d) El sistema de evaluación premia la participación activa. e) Calidad del espacio virtual (plataforma MeI).

Al comparar los criterios predictores entre los dos grupos, se destaca el hecho que ambos grupos centran énfasis en aspectos de formación integral: los estudiantes UP enfatizan la preparación para afrontar la vida de estudiante y los estudiantes MeI la promoción del juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate.

A manera de síntesis sobre la percepción valorativa de los usuarios estudiantes sobre las condiciones de la docencia, se puede concluir que la percepción es favorable, con mayor énfasis en los estudiantes MeI, donde la docencia se desarrolla en entornos de formación con predominio del uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

Pero esta apreciación aunque da respuesta a una de nuestras principales interrogantes investigativas sobre la «conveniencia» del uso de las últimas tecnologías,

enfatisa nuestra segunda interrogante fundamental: Si se consideran que son favorables, entonces ¿por qué? el bajo índice de utilización en el campus virtual de la Universidad de Pamplona.

5.2.3. Dimensión D: niveles y necesidades de formación en TIC para uso académico

Niveles de habilidades en el uso de las TIC. El análisis de la información obtenida indica que la percepción sobre las habilidades y capacidades personales en el uso de las TIC es favorable tanto para los estudiantes con medias en sus respuestas que oscilan entre 2,78 y 3,39 como para los profesores con medias en sus respuestas que oscilan entre 3,08 y 4,05.

Los mejores valorados de un total de 10 ítems en una escala de cinco niveles, que pueden ser considerados como «fortalezas», son los que se refieren a continuación *para los estudiantes UP*: a) Uso de las TIC como medio de comunicación social (3,20). b) Uso de plataformas virtuales (3,21). c) Uso ético de la información a través de internet (3,39). Y *para los docentes*: a) Uso de las TIC como medio de comunicación social (3,62). b) Edición de textos (3,82). c) Uso ético de la información a través de internet (4,05).

Los peores valorados en sentido positivo de un total de 10 ítems en una escala de cinco niveles, que pueden ser considerados como potenciales «fuentes de desarrollo y perfeccionamiento» son *para los estudiantes UP*: a) Uso de bases documentales (3,10). b) Diseño de páginas web (2,91). c) Administración de servidores FTP (2,78). Y *para los docentes*: a) Administración de servidores FTP (3,14). b) Edición de audio (3,12). c) Edición de video (3,08).

Necesidades de formación. Es significativo que tanto los estudiantes como los docentes evidencian elevados índices de necesidades de formación, superiores en los docentes con respuestas positivas que oscilan entre un 93,3 y un 95,5% para los profesores y entre un 63,8 y un 87,5% para los estudiantes.

Los estudiantes manifiestan mayores necesidades en la edición de textos y videos con un 87,5% de respuestas afirmativas en ambos casos; y los docentes en el uso de bases de datos documentales y en el «*uso de plataformas web*» con 93,5% de respuestas afirmativas para ambos casos.

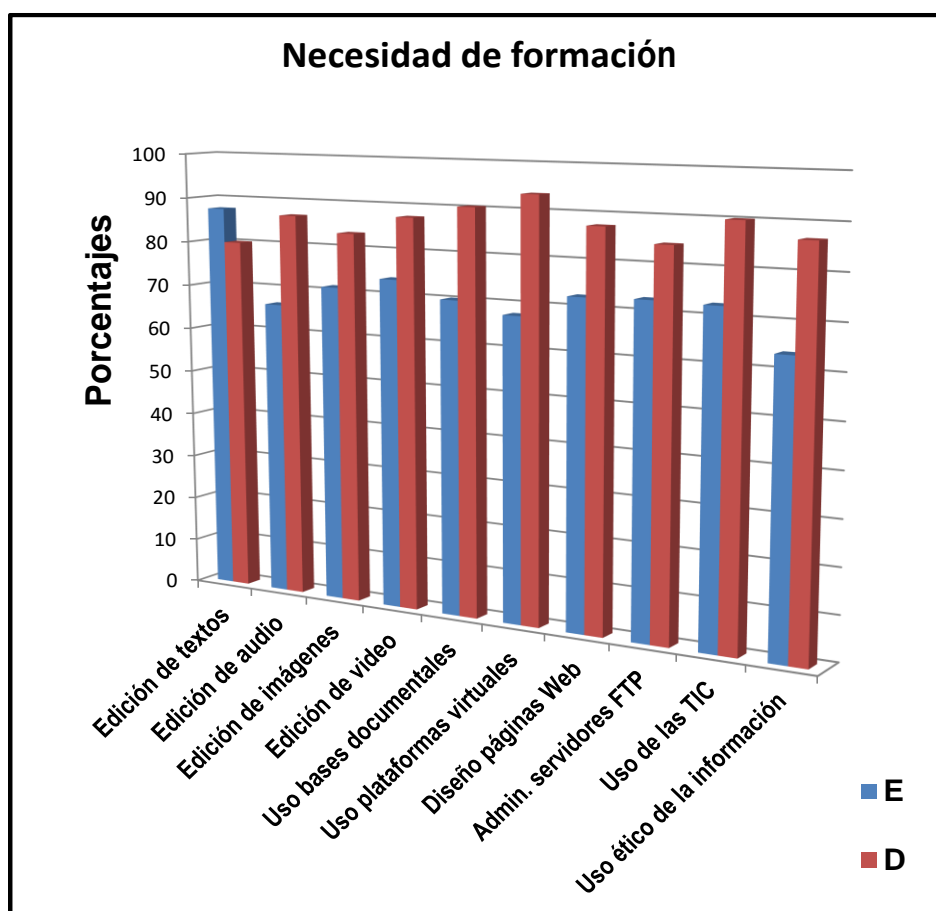


Figura 5.2. Necesidades de formación en TIC

Consideramos muy altas las manifestaciones de necesidades de formación tanto para estudiantes como para docentes, siendo muy significativo un 93,5 % en el uso de plataformas virtuales para los docentes. Lo cual puede dar lugar a numerosas preguntas y respuestas.

La Universidad de Pamplona, como institución oficial del estado colombiano, está controlada y regida por el Ministerio de las TIC, el cual mediante un programa nacional denominado «Plan Nacional TIC 2008-2019» (2008) destina significativas cantidades de recursos para el desarrollo de cursos de capacitación y formación de los docentes en el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación. Entonces, si la formación en TIC dispone de recursos y es atendida por un Ministerio gubernamental, ¿por qué los docentes manifiestan significativas necesidades de formación? en el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

En nuestra opinión, la respuesta a esta pregunta, así como a una de las preguntas esenciales de esta investigación, sobre el poco uso del campus virtual de la universidad de Pamplona, se encuentra en los fundamentos encontrados en el marco teórico de nuestro trabajo, en el sentido de ausencia de reconocimiento de la naturaleza física (cuántica) de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

5.2.4. Dimensión E: evaluación del uso de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje

La evaluación de las TIC como recurso de mejora del aprendizaje arroja resultados satisfactorios, tanto desde la perspectiva de los estudiantes UP con medias

entre 3,03 y 3,32; como para los docentes con medias entre 3,73 y 4,05, de un total de 5 ítems en una escala de cinco niveles.

El mejor indicador valorado, que puede ser considerado «fortalezas» coincidiendo los estudiantes UP (3,32) y los docentes (4,05) es: Las TIC favorecen la regulación del esfuerzo en las labores académicas.

El peor indicador valorado que puede ser considerado potencial fuentes de perfeccionamiento coincidiendo los estudiantes UP (3,03) y los docentes (3,73) es: Las TIC ayudan a realizar con más calidad el trabajo académico.

Los resultados obtenidos indican que coincidiendo en criterios tanto estudiantes como docentes consideran que las TIC favorecen la regulación de los esfuerzos en las actividades académicas, pero disminuyen su apreciación al relacionar la calidad de los trabajos académicos con las TIC, lo cual indica en nuestra opinión que consideran que la calidad de los trabajos académicos no tiene una dependencia directa con el uso o no de las tecnologías.

La valoración de la actitud ante el uso de las TIC arroja resultados satisfactorios tanto desde la perspectiva de los estudiantes UP (3,02-3,36) como de los docentes (4,00-4,11). Se consideró el carácter de los ítems con preguntas en sentido negativo

Los mejores valorados en sentido positivo de un total de 10 ítems en una escala de cinco niveles en el caso de *los estudiantes UP* son: a) Las TIC ayudan a realizar mejor las tareas académicas (3,36). Para *los docentes*: a) Las TIC favorecen las labores de enseñanza-aprendizaje (4,11).

Los peores valorados en sentido positivo de un total de 10 ítems en una escala de cinco niveles, *para los estudiantes UP* son: a) Las TIC van a dejar a los profesores sin trabajo (2,31). Y *para los docentes*: a) Las TIC en las clases son entorpecedoras (2,05)

Los resultados obtenidos permiten confirmar que las causas del poco uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad de Pamplona Colombia no están relacionadas con evaluaciones negativas de las TIC como recurso de aprendizaje, desde las perspectivas de los estudiantes o los docentes.

La valoración general de los ítems en sentido negativo para los estudiantes UP se obtuvo entre 2,31 y 2,98 y para los docentes entre 2,31 y 2,36; los peores ítems valorados fueron para *los estudiantes UP*: a) Las TIC no le permiten a los estudiantes ejercitarse en destrezas (2,98). Y para *los docentes*:) Las TIC no le permiten a los estudiantes ejercitarse en destrezas (2,36)

Se destaca la coincidencia de criterios entre estudiantes y profesores. La valoración de los ítems en sentido negativo no evidencia rechazo ni significativo temor al uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en ninguno de los grupos consultados se encontró algún ítem con evaluación negativa superior a 2,98.

El análisis de los resultados de los ítems preguntados en sentido negativo nos generó incertidumbre y confusión durante el procesamiento de la información; y dio lugar a la inquietud sobre la validez de la información en el caso que durante el proceso de respuestas por parte de los encuestados, las preguntas generaran incertidumbres y confusiones similares. No recomendamos el uso de nuestro procedimiento en futuras investigaciones.

En el mismo sentido consideramos que los procedimientos utilizados en la investigación tripartita España-México, son más precisos y facilitan mejores resultados

comparativos.

Los resultados obtenidos permiten confirmar que las causas del poco uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad de Pamplona Colombia no están relacionadas con actitudes negativas ante el uso de las TIC como recurso para el aprendizaje, por parte de los estudiantes o los docentes.

5.3. Conclusiones

Con fundamentos en el análisis y discusión de los resultados de la investigación y el marco teórico analizado concluimos respecto a la contrastación de las hipótesis de investigación, lo siguiente:

Hipótesis sustantiva H1: La utilización de las últimas tecnologías de la información y la comunicación al estructurar, configurar y desarrollar procesos de instrucción y educación, favorecen resultados superiores de aprendizaje.

La valoración general de la percepción de los usuarios estudiantes y docentes del Campus de la Universidad de Pamplona y el sistema MeI, reflejada en los estadísticos descriptivos e inferenciales resultados del tratamiento de la información obtenida con los instrumentos de medición, permiten aceptar la hipótesis H1, en cuanto a que el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación son favorables y mejoran los resultados de los procesos de instrucción y educación.

Hipótesis estadística H2.0.0. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos de última generación, dan lugar a diferencias significativas (n.s. 0,05) en los resultados de los procesos de aprendizaje mediados por las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en comparación con los que solo utilizan medios clásicos tradicionales.

Las comparaciones múltiples de la percepciones de los usuarios, estudiantes y profesores del campus institucional, con respecto al sistema MeI, en el cual se evidencia un definición explícita de la aplicación de los principios y leyes de la didáctica y la pedagogía, así como el reconocimiento de la naturaleza física de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, ha evidenciado diferencias significativas (n.s. 0,05) entre los grupos contrastados; por tanto se rechaza la hipótesis de nulidad y se acepta la hipótesis alternativa: Hipótesis alternativa H2.0.1: $X_a \neq X_b$. La observancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios disponibles con las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la configuración de entornos de enseñanza y aprendizaje, favorece los procesos de instrucción y educación y marca diferencias significativas en los análisis estadísticos.

Hipótesis estadística H2.1.0. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos disponibles flexibiliza la labor de los docentes, en comparación con los que no las tienen en cuenta.

El análisis de los resultados de la percepción de los docentes con respecto al uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, evidencia diferencias significativas (n.s. 0,05) en la apreciación favorable con respecto a que el uso de las tecnologías flexibiliza la labor de los docentes, por tanto se rechaza la hipótesis de nulidad y se acepta la hipótesis alternativa: H2.1.1: $X_a \neq X_b$. La observancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos flexibiliza la labor de los docentes.

Hipótesis estadística H2.2.0. La observación y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos disponibles facilita mejores condiciones de desarrollo de la docencia para los estudiantes, en comparación con los que no las tienen en cuenta.

La valoración general de la percepción de los usuarios, estudiantes y docentes, de los tres grupos objeto de estudio, evidencia que la percepción sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, en cuanto a que facilitan mejores condiciones para la docencia, ha evidenciado diferencias significativas (n.s. 0,05) entre los grupos contrastados lo que permite aceptar la hipótesis alternativa: H2.2.1: $X_a \neq X_b$. La observancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de los medios tecnológicos facilita mejores condiciones para el desarrollo de la docencia y para los estudiantes.

Con fundamentos en la contrastación de hipótesis y los análisis y discusión de los estadísticos descriptivos e inferenciales y el análisis del marco teórico de la investigación se obtienen las siguientes respuestas a las preguntas de investigación planteadas:

Respecto a las preguntas generales:

1. ¿Es favorable el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación para la estructuración de entornos de instrucción y educación?

Respuesta: A partir de la percepción de los usuarios tanto estudiantes como profesores de los tres grupos estudiados, se puede concluir que es favorable el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la estructuración de entornos de instrucción y educación, con particular énfasis si se observan y aplican los principios y leyes de la pedagogía en estrecha relación con la naturaleza de los nuevos medios de enseñanza disponibles.

2. ¿Cuáles son las necesidades de los usuarios para el uso eficientes del campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia)?

Respuesta: El estudio del contexto de la investigación ha evidenciado que la tecnología y los medios disponibles son suficientes, no obstante los resultados de esta investigación muestran que las principales necesidades se concentran en la falta de instrucción y formación para su uso, con particular énfasis los docentes manifiestan necesidad de formación en el área.

3. ¿La observancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación, ¿mejora la calidad y los resultados de los procesos educativos?

Respuesta: Los resultados del sistema MeI significativamente superiores en las comparaciones múltiples con los estudiantes UP, evidencian que la observancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación mejora la calidad y los resultados de los procesos educativos, considerando que este aspecto es lo que distingue al sistema MeI del campus UP, pues en el potencial tecnológico las diferencias no son significativas.

Respecto a las preguntas específicas:

1. ¿Cuál es la percepción de los usuarios, profesores y estudiantes, sobre el campus virtual de la Universidad de Pamplona?

Respuesta: La percepción de los usuarios, profesores y estudiantes, sobre el campus virtual institucional es favorable, los usuarios del sistema MeI otorgan mayor nivel de favorabilidad a la plataforma MeI. En contraste con esta percepción que evidencian los estadísticos descriptivos e inferenciales, el uso de la plataforma institucional para los procesos de formación es muy poco pues solo en el orden del 1% de las asignaturas de la institución, utilizan entornos Moodle de formación.

2. ¿Cuál es la percepción de los usuarios, profesores y estudiantes, sobre la plataforma complementaria MeI?

Respuesta: La percepción de los usuarios sobre la plataforma complementaria MeI es favorable, en un nivel significativamente superior a la percepción de los usuarios sobre la plataforma institucional.

3. ¿Cuáles son las necesidades de los usuarios para el uso eficiente de los entornos de formación mediados por las últimas tecnologías de la información y la comunicación?

Respuesta: Las investigación ha evidenciado que las necesidades de los usuarios, estudiantes y docentes para el uso eficiente de los entornos de formación, mediados por las últimas tecnologías, están relacionadas con su escasa formación, lo cual es evidente como rasgos distintivo en los estadísticos descriptivos e inferenciales. En la consideración del doctorando en las actividades de formación debe hacerse énfasis en los principios y leyes de la pedagogía y en la naturaleza física cuántica de los medios tecnológicos.

4. ¿Cuál es la actitud de los usuarios ante el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en los entornos de formación?

Respuesta: Los resultados de la investigación evidencian que la actitud de los usuarios es favorable ante el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

5. ¿Cuáles son las dimensiones y estructura del sistema de formación en el área de mediciones?

Respuesta: El sistema MeI se define en tres dimensiones esenciales: Justificación, Medios y Arte; las cuales fueron presentadas en el capítulo 2, contexto de la investigación.

6. ¿Cuáles deben ser las medidas de acción a adoptar para incrementar el uso académico del campus virtual de la Universidad de Pamplona?

Respuesta: Al evidenciarse un adecuado nivel tecnológico en el campus institucional, se consideran que el enfoque fundamental en cuanto a las medidas de acción para incrementar el uso académico del campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona, deben enfocarse a la formación de los usuarios estudiantes y profesores en el uso de la últimas tecnología de la información y la comunicación.

En lo relativo al cumplimiento de los objetivos de la investigación podemos realizar las siguientes conclusiones:

Respecto a los Objetivos Generales:

1. Evaluar la percepción de los usuarios, estudiantes y docentes, sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en el campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI.

El objetivo fue cumplido, al ser evaluada la percepción de los usuarios, estudiantes y docentes, sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicaciones el campus virtual instituciones de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI.

2. Evaluar necesidades para incrementar el uso del campus virtual de la Universidad de Pamplona como entorno de formación.

En los contenidos de los estadísticos descriptivos e inferenciales fueron evaluadas las necesidades para incrementar el uso de campus virtual de la Universidad de Pamplona como entorno de formación.

3. Constatar si la observancia y respeto de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación influye y mejora la calidad y los resultados de los procesos educativos.

El sistema MeI se distingue del institucional, por una explícita observancia de los principios y leyes de la pedagogía y de la naturaleza física de las tecnologías de la información y la comunicación, al evidenciar resultados significativamente superiores a los del campus institucional, se ha constatado que la observancia y aplicación de estos principios y leyes si favorece la calidad y los resultados de los procesos educativos.

4. Describir las dimensiones y estructura del sistema de formación en modalidad *B-Learning* con el uso de las tecnologías Web 2,0 en el área de las Mediciones eléctricas.

En el capítulo 2 contexto de la investigación, fueron descritas las dimensiones y estructura del sistema de formación en modalidad *B-Learning* con el uso de las tecnologías Web 2.0 en el área de las mediciones.

Respecto a los *Objetivos Específicos*:

1. Evaluar la percepción sobre las TIC como medio de aprendizaje.

Los instrumentos de medición utilizados se enfocaron a la evaluación de los usuarios sobre el uso académico de las TIC, en particular el cuestionario 4 atendiendo la dimensión E, evalúa la percepción de los usuarios sobre el uso de las TIC como recurso de aprendizaje.

2. Evaluar las necesidades de estudiantes y docentes para el uso académico del campus virtual de la Universidad de Pamplona.

Las necesidades de los usuarios fueron evaluadas mediante el instrumento 3 dimensiones D, aportando información importante para la propuesta de intervención en la Universidad de Pamplona.

3. Definir los niveles de formación de los usuarios para el uso académico de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

El procesamiento estadístico y análisis de la información obtenida del

instrumento de medición: Cuestionario 3 Dimensión D, facilitó definir los niveles de formación de los usuarios y fundamentar recomendaciones para incrementar el uso del campus virtual institucional como entorno de formación.

4. Evaluar los entornos de aprendizaje y las condiciones en que se imparte la docencia en el Campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI, con base en la percepción de los usuarios.

El procesamiento estadístico y análisis de la información obtenida de los instrumentos de medición, permitieron evaluar los entornos de aprendizaje y las condiciones en que se imparte la docencia en el campus virtual institucional de la Universidad de Pamplona y la plataforma complementaria MeI, con base en la percepción de los usuarios.

5. Evaluar la posición de los usuarios ante el uso académico de las TIC.

El procesamiento estadístico y análisis de la información obtenida del instrumento de medición: Cuestionario 4 Dimensión E facilitó evaluar la posición de los usuarios ante el uso académico de las TIC.

6. Evaluar la influencia de las TIC en el rendimiento académico, a partir de la percepción de los usuarios.

El procesamiento estadístico y análisis de la información obtenida del instrumento de medición: Cuestionario 1 Dimensión B, permitió evaluar la percepción de los usuarios sobre la influencia de las TIC en el rendimiento académico.

A manera de conclusiones, consideramos haber obtenido posibles respuestas a las principales interrogantes que dieron lugar a la ejecución de este proyecto de investigación:

¿Cuál es la percepción de los usuarios estudiantes y docentes, sobre el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad de Pamplona Colombia?

Los resultados de la investigación tienden a confirmar que la percepción es favorable. Respuesta que nos ubica en otra pregunta esencial de esta investigación: ¿cuáles son las causas del bajo índice de utilización del campus virtual de la Universidad de Pamplona Colombia?

Los resultados tienden a confirmar que la causa está relacionada con necesidades de formación, los resultados de la investigación apuntan a destacar desconocimiento y falta de instrucción para el uso de las últimas tecnologías de la información y la comunicación, así como su utilización en coherencia con los principios y leyes de la didáctica y la pedagogía.

Como ejemplo de contraste para posibles soluciones a los problemas actuales relacionados con el poco uso del campus virtual de la Universidad de Pamplona en relación con las principales interrogantes tratadas, los estadísticos descriptivos e inferenciales obtenidos en esta investigación inducen a considerar que las experiencias en el sistema MeI son favorables y pueden ser tomadas en consideración para futuros análisis e investigaciones. Este sistema se distingue por una integración armónica y coherente del conocimiento de la naturaleza cuántica de las últimas tecnologías de la información y la comunicación con el legado histórico de los principios y leyes de la didáctica y la pedagogía.

Las últimas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), o como sugerimos deben ser denominadas con fundamento en el marco teórico, «Tecnologías Cuánticas de la Información y la comunicación» (TCIC), son simplemente «tecnologías»; y pueden ser utilizadas para bien o para mal, para mejorar o para empeorar los procesos de instrucción y educación; se distinguen de todas las precedentes en que, tanto en sentido positivo como negativo, sus efectos no son lineales (kx) sino exponenciales (x^k) donde k puede tender a infinito ($k \rightarrow \infty$), de acuerdo con los análisis desarrollados sobre cimbrado, inminencia y traslapado en el apartado sobre entornos cuánticos de enseñanza y aprendizaje.

5.4. Observaciones

Cobijados por el marco legal de proyecto legalizado y aprobado según los trámites correspondientes, consideramos que hemos cumplido con los compromisos establecidos en función del tema “Estudio pedagógico del campus virtual de la Universidad de Pamplona” enmarcado en la titulación de Ingeniería Eléctrica, escenario de desarrollo del sistema MeI como uno de los objetos principales de esta investigación.

En nuestra opinión, al lograr encuestar casi a la totalidad de la población objetivo 335 estudiantes de 359 matriculados para un 93,3 %, los resultados de esta investigación pueden aceptarse como suficientes para emitir criterios concluyentes sobre la Titulación de Ingeniería Eléctrica; pero no para la Universidad de Pamplona, para la cual consideramos debe ampliarse la muestra a encuestar abarcando más titulaciones y una población objetivo más amplia.

Los estadísticos comparativos descriptivos e inferenciales, muestran diferencias significativas en muchos aspectos favorables al sistema MeI, de lo cual hemos concluido que las últimas tecnologías de la información y la comunicación son «favorables» para el desarrollo de entornos cuánticos de enseñanza y aprendizaje; pero considerando que la características de la muestras encuestadas han dado lugar a un «diseño no equilibrado» (Tejedor y Etxeberria, 2006, p. 213) hay lugar a preguntar ¿cuántos? de los aspectos positivos destacados corresponden a las tecnologías y ¿cuántos? a la experiencia y formación pedagógica del profesor en el área MeI. Entre los aspectos a considerar debemos destacar:

El docente en el área de MeI se ha mantenido por más de 25 años desarrollando ininterrumpidamente esta asignatura, precedidos de más de 6 años de vinculación directa y exclusiva relacionada con las mediciones en el campo laboral industrial; es profesor titular de la Universidad de Pamplona y muestra formación de postgrados en el área profesional y pedagógica.

Como generalidad, los profesores de las demás asignaturas llevan pocos años vinculados a las mismas y no han tenido vinculación laboral en la industria, han iniciado su labor docente de forma inmediata al terminar la formación universitaria.

Las normas de la Universidad de Pamplona establecen una responsabilidad académica de 24 horas semanales de docencia directa para los docentes ocasionales y 16 para los docentes nombrados de tiempo completo, para los cuales puede ser reducida si asumen otras responsabilidades metodológicas y administrativas.

Durante el desarrollo del sistema MeI el docente se ha desempeñado como generalidad única y exclusivamente en esta área, para lo cual fue necesario laboral en distintas sedes institucionales ubicadas en diferentes ciudades y con una responsabilidad académica en el orden de 12 horas semanales. Los docentes de las otras asignaturas, presentan como generalidad una responsabilidad académica en el orden de 24 horas semanales, en múltiples asignaturas, muchas de las cuales desarrollan por primera vez y en áreas del conocimiento donde no son especialistas ni tienen ningún tipo de experiencia laboral.

Aunque los estadísticos descriptivos e inferenciales, por valor absoluto muestran valores significativamente superiores a favor del sistema MeI, considerando la asimetría en el equilibrio de la muestras encuestadas y contrastadas, en la opinión del doctorando, confirmada, los resultados de la labor de los profesores de la categoría de muestra Estudiantes UP, son muy superiores a los logros del profesor del sistema MeI; y la

superioridad por valor absoluto en los indicadores numéricos, solo indican que tener en cuenta la naturaleza cuántica de las últimas tecnologías de la información y la comunicación y su integración coherente con los principios y leyes tradicionales de la didáctica y la pedagogía, es una posible vía para lograr mejores resultados en el perfeccionamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Otro aspecto a considerar es que la muestra de estudiantes MeI se acotó a «aprobados», lográndose encuestar 107 individuos que representan un 18,9 % de los 565 matriculados en el período de estudio y un 48,8 % de todos los aprobados. Esta acotación se realizó con fundamento en la consideración que para estar capacitado para emitir criterio es imprescindible conocer el proceso en todas las etapas incluyendo la final.

Pero la información de los desaprobados e inconformes, aunque con frecuencia abandonaron el sistema en las primeras etapas, fue siempre muy valiosa, sus quejas sugerencias y observaciones fueron aportes importantes en el desarrollo perfeccionamiento del sistema MeI. Consideramos que sería conveniente realizar otra investigación con este tipo de población.

Al diseñar los instrumentos de medición (encuestas) se evaluaron como referencia los utilizados por Garcia-Varcancel y Arras Vota (2011) en el proyecto de investigación desarrollado de forma conjunta en las Universidades de Salamanca, España, y Veracruz y Chiguagua en México; proyecto con similares características al nuestro. Aunque en la adaptación de los instrumentos de medición en correspondencia con las necesidades de la investigación en la Universidad de Pamplona, se disminuyó significativamente el número de ítems, la cantidad adoptada fue excesiva y atentó contra la calidad del proceso de encuesta. Los encuestadores reportaron que no fueron escasos los estudiantes que al solo mirar los cuestionarios manifestaban rechazo a responderlos. En nuestra experiencia y coincidiendo con Olmos Migueláñez, et al. (2014), consideramos que el número de ítems no debe superar la cantidad de treinta.

En nuestros cuestionarios, con respecto a la investigación tripartita España-México, se incrementó el número de respuestas de 3 a 5 niveles, considerando que al incrementar la resolución de la escala (pasos de medición), se obtendría mejor precisión al evaluar. La experiencia nos demostró que fue un error, pues el incrementar la cantidad de información no aportó beneficios en cuanto a claridad de los resultados e incrementó significativamente el trabajo de los encuestadores y la compilación de la información. En este sentido la investigación tripartita Española-Mexicana del 2010 estuvo más acertada. Recomendamos para futuras investigación que se reduzca al mínimo necesario y suficiente la cantidad de respuestas en cada ítem, así como que se realicen investigación que aporten criterios en cuanto a la resolución óptima de las escalas de medición.

Para el desarrollo de esta investigación, las barreras más complejas y casi imposibles de resolver estuvieron relacionadas con el exceso de tramitología, para poder legalizar las estancias y dedicación a tiempo completo, tanto en las instancias administrativas de la Universidad de Pamplona como en los procesos de legalización de visas ante las autoridades españolas. Consideramos que deben crearse mecanismos de apoyo a los doctorandos para facilitar el desarrollo y culminación de estudios de postgrado.

5.5. Prospectiva

Ha sido esclarecedor encontrar que Barroso Ramos (2006) dedicó su tesis doctoral exclusivamente al estudio e investigación de la «inmanencia» como fenómeno asociado a la virtualidad, lo cual nos indujo a considerar válida la suposición que en nuestro trabajo y en las experiencias del sistema MeI, solo hemos realizado superficiales toques en la puertas de la naturaleza «cuántica»; que el aporte más significativo de este proyecto de investigación es la sugerencia de la necesidad de priorizar estudios e investigaciones en esta dirección, dada la estrecha relación que tienen en la actualidad los escenarios y procesos de instrucción y educación con este campo de la física; como consecuencia de la ineludible intromisión de las últimas tecnologías de la información y la comunicación y su influencia (Diamond, 2006 y Brockman, J. Ed. 2012) en la configuración de la figura global o cultura (Vargas Llosa, 2012).

En nuestra opinión, el mundo actual ya no es el mismo de la década de los sesenta cuando se proclamó el sintagma de la Sociedad de la Información; suponemos que nuevos paradigmas rigen las relaciones humanas, sin que «nuevo» deba entenderse como «complejo» o «inaccesible», solo «desconocido» pero al alcance de todo el que lo intente. En tal sentido consideramos que serían conveniente estudios e investigaciones para ampliar nuestras fronteras y conocimientos en la naturaleza cuántica desde una perspectiva psicopedagógica, pudiendo ser a manera de sugerencia que deben ser precisados por los especialistas en las áreas relacionadas, entre otros, las siguientes líneas de investigación:

El significado de la palabra y el sentido físico, filosófico y psicopedagógico de la categoría «estar».

El significado de la palabra y el sentido físico, filosófico y psicopedagógico de la categoría «ser».

El significado de la palabra y el sentido físico, filosófico y psicopedagógico de la categoría «existir».

El «cimbrado» como categoría de la naturaleza cuántica, en su estrecha relación con los procesos psicopedagógicos.

La «inminencia» como categoría de la naturaleza cuántica, en su estrecha relación con los procesos psicopedagógicos.

El «traslapado» como categoría de la naturaleza cuántica, en su estrecha relación con los procesos psicopedagógicos.

El estudio de los traslapados puede enfocarse en tres direcciones prioritarias: el de campos, el multidimensional y el de estados: espacio-temporal; convergencia-divergencia; reposo-movimiento; etcétera.

Para el desarrollo de los cálculos de los estadísticos descriptivos e inferenciales, se utilizó como nivel de confianza aceptado para las investigaciones pedagógicas un intervalo de un 95 % de aceptación (Tejedor y Etxeberria, 2006); no entendemos el por qué se generaliza este nivel para todas las investigaciones, incluso está predeterminado en el paquete estadístico SPSS aunque da la posibilidad de modificarlo; no encontramos estudios con criterios fundamentados sobre procedimientos para definir el nivel de confianza más conveniente atendiendo a las características y naturaleza de los procesos pedagógicos a investigar. Consideramos necesario realizar estudios en esta dirección.

El paquete estadístico SPSS para las investigaciones en el campo de las ciencias

sociales, es una excelente herramienta de apoyo a los investigadores; pero no dispone de un Gestor de Tablas y Gráficas (GTG), para la gestión de los estadísticos descriptivos e inferenciales y análisis de los resultados tampoco lo encontramos en el procesador Excel. Sugerimos que se desarrollen investigaciones que permitan explotar las posibilidades de las tecnologías cuánticas para flexibilizar la labor de los investigadores en la gestión de gráficas y tablas y análisis estadísticos.

Al seleccionar o definir los medios de medición, no encontramos instrumentos con validación certificada y reconocimiento internacional, para evaluar las características de los procesos pedagógicos, existe una muy amplia gama de criterios y consideraciones que generan confusión e incertidumbre; consideramos necesario estudios que apunten a obtener criterios estandarizados atendiendo a la dimensiones objeto de interés e investigación.

Este proyecto de investigación «Estudio pedagógico del campus virtual de la Universidad de Pamplona»; ha proporcionado información valiosa para la toma de decisiones en el perfeccionamiento de los procesos de formación de la titulación de Ingeniería Eléctrica. Consideramos conveniente que se realicen estudios similares en las otras titulaciones de la institución y en la misma con enfoque integrador.

En concordancia con Brockman, (2012) y Diamond (2006) en el análisis de la evolución de las sociedades, las «cosas» o tecnologías predominantes en cada estadio histórico marcan diferencias significativas que generan cambios trascendentales. Considerando la descripción y definición de Vargas Llosa (2012) de la sociedad actual, así como la marcada influencia de las tecnologías cuánticas de la información y la comunicación en todas las dimensiones de su desarrollo, en nuestra opinión hay lugar para considerar que el sintagma «Sociedad de la Información» puede que no sea el más apropiado para la figura global actual, así como al evidenciarse una estrecha relación de la tecnologías predominantes con la naturaleza física del micromundo cuántico, puede que haya lugar para definirla como «Sociedad cuántica» término utilizado por Zohar y Marshall (1994). Consideramos oportuno desarrollar investigaciones en esta dirección para confirmar o rechazar esta hipótesis.

Como posibles líneas de avance en la Universidad de Pamplona con fundamento en los resultados de los análisis y conclusiones de los estadísticos descriptivos e inferenciales, sugerimos que debe priorizarse la instrucción de los usuarios estudiantes y docentes, con énfasis en la utilización de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

Atendiendo a las experiencias obtenidas en la implementación y desarrollo, así como en el estudio de las bases teóricas del sistema MeI, sugerimos que se desarrollen cursos de formación especializada en Fundamentos de física cuántica para psicopedagogos, enfocados a la estructuración de entornos cuánticos de formación con la utilización de las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

La Universidad de Pamplona inició el nuevo milenio siendo pionera a nivel nacional en Colombia, los estadísticos de las figuras 3.1 y 3.2 indican que está rezagada en la conformación de entornos de formación con el uso de las últimas tecnologías cuánticas de la información y la comunicación. Con fundamento en los resultados del marco metodológico de esta investigación, considerando ilustrativos los resultados mostrados en la figura 5.2 (Necesidades de formación en TIC), recomendamos que se prioricen acciones en el plan de desarrollo institucional en función de la instrucción de los docentes en el uso de las tecnologías cuánticas.

Con especial énfasis consideramos necesario y recomendamos estrechar los lazos de colaboración en la investigación y desarrollo de entornos de formación con el uso de las últimas tecnologías de la información la comunicación, con la Universidad de Salamanca España, en particular con el Instituto de investigación de Ciencias de la Educación (IUCE) y el Departamento de Teoría e Historia de la Educación.

Sugerimos la organización y desarrollo de cursos de postgrado, especializaciones, maestrías y doctorados en coordinación con la Universidad de Salamanca, España, para la formación de docentes en el uso de las tecnologías cuánticas de la información y la comunicación y la configuración de Entornos Cuánticos de Enseñanza y Aprendizaje (ECEAs).

Sugerimos crear en la Universidad de Pamplona un Instituto de Formación En entornos Cuánticos (IFEC) con tres líneas fundamentales de acción y desarrollo: a) Gestión integral de formación en entornos cuánticos de enseñanza y aprendizaje. b) Estudio e investigación de medios cuánticos de enseñanza y aprendizaje. c) Diseño y desarrollo de medios y entornos cuánticos de enseñanza y aprendizaje.

5.6. A modo de colofón

Al llegar al umbral (porque más que un final lo que presentimos es el inicio de una nueva etapa con desafíos de orden superior y sueños más sublimes), hemos entendido a Einstein al decir: “Todos somos muy ignorantes; lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas” y a Platónov (1975), que ve como resultado del estudio y la investigación, más que el incremento de conocimientos, la ampliación de las fronteras con lo desconocido; este proyecto de investigación además de enseñarnos muchas cosas nuevas, nos ha ampliado la visión de cuanto aún desconocemos, al generar más interrogantes que respuestas.



Figura 5.3. Dialéctica conocido vs desconocido
(Fuente de imagen Platónov, 1975)

Y nos consideramos con el derecho a reclamar un único mérito, el de haber «creído» y «confiado» en Nina Fiodorovna Talízina, Lev Semiónovich Vygotsky, Jean William Fritz Piaget, Alekséi Nikoláyevich Leontiev, Piotr Yakovlevich Galperín, Ángela Barrón Ruiz, María José Rodríguez Conde, María José Hernández Serrano, Ana García-Varcalcel Muñoz-Repiso, Fernando Martínez Abad, Joaquín García Carrasco, Ángel García del Dujo y muchos otros maestros entre los cuales deben ser reconocidos los autores reflejados en la bibliografía y los colaboradores, que con sus enseñanzas hicieron posible el desarrollo y culminación del proyecto; ellos son los verdaderos creadores del sistema MeI y los principales acreedores de los méritos que puedan reflejar los estadísticos descriptivos e inferencial del marco metodológico de esta investigación; los errores e imperfecciones son por entero nuestra responsabilidad.

Y solo algo que lamentar, el tener que aceptar que nuestra vida, un suspiro de eternidad, no será suficiente para conocer lo mucho que promete desvelar el mundo de la «pedagogía»: “arte y ciencia de la humanización y la perpetuación”.

"Puesto que a vivir viene el hombre, la educación ha de prepararlo para vivir."

José Martí

"Sin un contrincante fuerte, ni un hombre ni un grupo pueden crecer en fortaleza."

Mao Tse Tung

"Si el alumno no supera al maestro, ni es bueno el alumno ni es bueno el maestro."

Proverbio chino

"Los padres son exitosos, si sus hijos se convierten en una versión mejorada de ellos."

Ana CGC

"Dar ejemplo no es la principal manera de influir sobre los demás, es la única manera."

Albert Einstein

"Tan cerca como el mejor amigo y tan distante como un educador."

Antonio Gan Acosta

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**A**

- Abud Figueroa, A. (2011). Modelo para evaluación de la calidad de sitios E-learning. *Revista internacional de educación en ingeniería*, 4, 1-10. Obtenido de <http://academiajournals.com/downloads/AbudEd11.pdf>
- Academusof. (2015). Informe de asignaturas virtuales en la Universidad de Pamplona. Colombia: Universidad de Pamplona.
- Acuerdo por lo superior 2034. (2014b). CESU Colombia. Obtenido de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-344500_Brochure_acuerdo_Superior.pdf
- Acuña Barrantes, H. (2014). Una comparación en la Educación: El modelo finlandés. *Revista Academia y Virtualidad* Julio-Diciembre de 2014. Obtenido de: <http://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/issue/view/5>
- Aguilera et al. (2012). Las competencias de los profesionales de la educación hoy. La transformación de la práctica educativa. En García Areito Editor, *Sociedad del conocimiento y educación* (pp. 193 – 213). Madrid: Aranzadi, S.A.
- Albano, G. (2012). Conocimientos, destrezas y competencias: un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual. *Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, 9(1), 115-129. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4596601>
- Albert Gómez, M. (2007). *La investigación educativa*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.
- Al-Busaidi, K. A., & Al-Shihi, H. (2012). Key factors to instructors' satisfaction of learning management systems in blended learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 2012, 24, pp 18-39.
- Alcorn, A. M., Good, J., & Pain, H. (2013). Deliberate System-Side Errors as a Potential Pedagogic Strategy for Exploratory Virtual Learning Environments. *Artificial Intelligence in Education*, 7926, 483-492. Obtenido de http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-39112-5_49
- Alexei Tretiakov, V. G., & Crump, B. (2011). Teacher perceptions of learning affordances of multi-user virtual environments. *Computers & Education*, 57, 2406-2413. doi: 10.1016/j.compedu.2011.06.015
- Alonzo Calzada, R. (2004). *Un encuentro con Einstein*. Madrid. Solingraf, S.L.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente-educativo en la Educación Superior Cubana*. La Habana: EMPES.
- Alvarez, G. (2015). Aprender Volando: "Populismo vs República". Video. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=MZYEFNMdxG4>
- Anguera, M., Arnau, J. Ato, M., Martínez, R. Pacual, J. y Vallejo, G. (1998). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis.

- Apreciación de condiciones iniciales para la acreditación institucional. (2014). Universidad de Pamplona. Obtenido de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIG/home_1/recursos/noticias_2014/noviembre/21112014/condiciones_iniciales_acredita.pdf
- Aranguren, J. L. (1986). *La comunicación Humana*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Arboleda Toro, N., Rama Vitale, C. (2013). *La educación superior a distancia y virtual en Colombia: Nuevas realidades*. Bogotá. Afán Grafico Ltd. Obtenido de: http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf
- Archer, K., Savage, R., Sanghera Sidhu, S., Wood, E., Gottardo, A., & Chen, V. (2014). Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis. *Computers & Education*, 78, 140 – 149. doi: 10.1016/j.compedu.2014.06.001
- Área Moreira, M., San Nicolás, B., Fariña Vargas E. (2013). Evaluación del campus virtual de la Universidad de La Laguna. Análisis de las aulas virtuales. Período 2005-2007. 1er. Seminario internacional REUI+D. Barcelona. Obtenido de: <http://som.esbrina.eu/reunid/docs/coms/TIC10-EDULLAB.pdf>
- Arias Masa, J. (2007). Evaluación de la calidad de cursos virtuales: Indicadores de calidad y construcción de un cuestionario de medida. Aplicación al ámbito de asignaturas de Ingeniería Telemática. (Tesis doctoral). Obtenido de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=18412>
- Aristovnik, A. (2014). Development of the information society and its impact on the education sector in the EU: Efficiency at the regional (NUTS 2) level. *The Turkish Online Journal of Educational technology*. April 2014. 13. Obtenido de: <http://www.tojet.net/articles/v13i2/1326.pdf>
- Armstronga, R., De Ribaupierre, S., & Eagleson, R. (2014). A software system for evaluation and training of spatial reasoning and neuroanatomical knowledge in a virtual environment. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 114(1), 29-37. doi: 10.1016/j.cmpb.2014.01.006
- Arnal, J., Del Rincon, D., Latorre, A. (1992). *Investigación educativa Fundamentos y metodología*. Barcelona. Editorial Labor, S.A.
- Arum, R., & Roksa, J. (2011). *Academically adrift: Limited learning on college campuses* (A la deriva académicamente: Aprendizaje limitado en las universidades). University of Chicago Press.
- Arum, R. (2013a). "Colombia tiene un gran sistema de calificación de educación": Richard Arum. Obtenido de: <http://noticias.universia.net.co/actualidad/noticia/2013/11/19/1064518/colombia-tiene-gran-sistema-calificacion-educacion-richard-arum.html>
- Arum, R. (2013b). El aprendizaje en tiempos de inestabilidad: Desempeño académico de graduados de universidad y experiencias recientes en E.E.U.U. Obtenido de: <http://www.icfes.gov.co/seminario/docman/seminario-2013/conferencias->

principales-2/retornos-de-la-educacion-superior/102-a-la-deriva-academica-richard-arum/file.html

Austin, N. & Peters, T. (1987). *Pasión por la excelencia. Características Diferenciales de las Empresas Líderes*. La Habana: Poligráfico Alfredo López.

B

Baelo Álvarez, R., Cantón Mayo, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión. Obtenido de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf>

Barrón Ruiz, A. (1997). *Aprendizaje por descubrimiento*. Salamanca. Amarú Ediciones

Baker, S. (2009). *Roma: Auge y caída de un imperio*. Barcelona: Crítica.

Ballester Brage, L. (2001). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Palma (Illes Balears): Universitat de les Illes Balears.

Barroso Ramos, M. (2006). Inmanencia, virtualidad y devenir en Guilles Deleuze. (Tesis doctoral). Salamanca. Universidad de Salamanca.

Bartolomé Pina, A. Entornos de aprendizaje mixto en educación superior (Blended Learning environments at higher Education). RIED v. 11: 1, 2008, pp 15 – 51. España. Obtenido de: http://scholar.google.es/scholar_url?url=http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/955/874&hl=es&sa=X&scisig=AAGBfm0Xwag75NNyLRGyheoZrAeeg1chg&nossl=1&oi=scholar&ei=znBIVY7dI4XyUvC7gZAI&ved=0CB8QgAMoADAA

Bautista Álvarez, J., et al. (2010). *El aseguramiento de la calidad de la Educación virtual*. (C. Rama, & J. Dominguez Granada, Edits.) Perú: Universidad Católica de los Angeles.

Becker, D. (2013). The impact of teachers' expectations on students' educational opportunities in the life course: An empirical test of a subjective expected utility explanation. *Rationality and Society*, 25(4), 422 – 469.

Bernardini, A. (2010). La educación en valores hoy en día: entre conciencia crítica y respuestas constructivistas. *INNOVACIONES EDUCATIVAS* ISSN 1022 – 9825 Año XII Número 17 2010. Pp. 11 – 22. Obtenido de Dialnet: [Dialnet-LaEducacionEnValoresHoyEnDia-5181321.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=45181321)

Bisquerra Alzina, R. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable*. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP LISREL Y SPAD, Vol.I. Barcelona: PPU.

Bisquerra, A. (Coord.) (2012). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Editorial La Muralla.

Blanchard, K. & Johnson, S. (2001). *The one minute manager*. Barcelona: Grijalbo Mondadori S.A.

- Blas Lahite, H., Ortíz Oria, V.; Barrón Ruiz; A. (1994). *Matriz relacional de los Procesos Cognitivos: Nuevos paradigmas*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Baker, S. (2009). *Roma: Auge y caída de un imperio*. Barcelona: Crítica.
- Bonnett, P. (2015). Una triste radiografía. Obtenido de: <http://prodavinci.com/2015/11/30/vivir/una-triste-radiografia-por-piedad-bonnett/>
- Braveo, G., González, S. (2013). *Diez años de investigación acerca de la historia cultural de la antigua Roma*. Madrid: Signifier Libros.
- Briceño, G. (2012). Ser estudiante en la sociedad de la información y el conocimiento: La escuela y sus actores ante el cambio cultural. Obtenido de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n38/n38a4.pdf>
- Brockman, J. Ed. (2012). *Los principales científicos exploran las sociedades, el arte, el poder y la tecnología*. Barcelona: Crítica.
- Bordignon, F., Cicala, R., DiSalvo, C., Martinelli, S., & Perazzo, M. (2011). Investigación sobre entornos virtuales de aprendizaje utilizados para la enseñanza en profesorado y universidades nacionales (p. 96). Buenos Aires. Obtenido de <http://www.oei.org.ar/ibertic/documentounipe.pdf>
- Brockman, J. Ed. (2012). *Los principales científicos exploran las sociedades, el arte, el poder y la tecnología*. Barcelona: Crítica.
- Bustamente, J. (2001). *Neuroanatomía funcional y clínica. Atlas del sistema nervioso central. 3ra Edición*. Bogotá: Quebecor World Bogotá S.A.
- Bolívar, R. & Bolívar V. P. (2002). *Para qué y Cómo investigar*. Tunja, Colombia: Copuryght.
- Bosch Sijtsema, P. M., & Haapamäki, J. (2014). Perceived enablers of 3D virtual environments for virtual team learning and innovation. *Computers in Human Behavior*, 37, 395-401. doi: 10.1016/j.chb.2014.04.035
- Bower, M., Dalgarno, B., Kennedy, G. E., Lee, M. J., & Kenney, J. (2015). Design and implementation factors in blended synchronous learning environments: Outcomes from a cross-case analysis. *Computers & Education*, 86, 1-17. doi: 10.1016/j.compedu.2015.03.006
- Bunge, M. (1985). *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.
- Bunge, M. (2007). *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*. Barcelona, España: Gedisa.
- Bustos Sánchez, A., & Coll Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15 (44), 163 – 184. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513009>
- Buzan, T. & Buzan; B. (1996). *El libro de los mapas mentales*. Cómo utilizar al máximo las capacidades mentales. España: Ediciones Urano S.A.

C

- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Revista: Tecnología y Comunicación Educativa*. Año 21 número 45, pp. 45 – 49.
- Cabero Almenara, J., & López Meneses, E. (2009). Construcción de un instrumento para la evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria. *Revista electrónica de Tecnología Educativa* (28), 1-26. Obtenido de http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec28/edutec28_instrumento_evaluacion_estrategias.html
- Calderón, S. E., Núñez, P. , Di Laccio, J. L., Iannelli, L. M., & Gil, S. (2015). Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 212-226. doi: 10498.
- Calviño, M. (2002). *Orientación Psicológica. Esquema referencial de alternativa múltiple*. La Habana: Editorial científico técnica.
- Cano Lassonde, O. (2012). Antecedentes internacionales y nacionales de las TIC a nivel superior: su trayectoria en Panamá. *Revista Electrónica “actualidades investigativas en educación*. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/pdf/447/44723985015.pdf>
- Capacho Portilla, J. R. (2008). Teoría, análisis y diseño de un sistema de gestión del aprendizaje en espacios virtuales. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 9(2), 291-295. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017344017>
- Cardona, D.; Sánchez, J. (2010). Indicadores básicos para evaluar el proceso de aprendizaje en estudiantes de educación a distancia en ambiente e-learning. *Revista formación Universitaria*. Colombia. Obtenido de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000600004&script=sci_arttext
- Cardona-Román, D. (2011). La educación a distancia y el e-learning en la sociedad de la información: una revisión conceptual. Obtenido de: http://www.academia.edu/3220543/La_Educaci%C3%B3n_a_Distancia_y_el_e-learning_en_la_Sociedad_de_la_Informaci%C3%B3n_una_revisi%C3%B3n_conceptual
- Caracol. (2014). Colombia, el peor país del mundo en términos de educación, según pruebas Pisa. Obtenido de: <http://www.noticiascaracol.com/nacion/colombia-el-peor-pais-del-mundo-en-terminos-de-educacion-segun-pruebas-pisa>
- Carrasco, S. (2011). Mínima síntesis histórica de la evolución de las LMS y sorpresas del camino. Blog CUED. Obtenido de <http://blogcued.blogspot.com.es/2011/08/minima-sintesis-historica-de-la.html>
- Casadesús, J. & Ruiz Berraquero, F. (1994). *Descifrar la vida*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

- Castañón Gómez, R. (2011). *Hábitos y actitudes: cuando la palabra hiere...* Bolivia: Poligraf.
- Castaño Muñoz, W. (2014). De las alfabetizaciones y competencias en la era digital: estudio de caso. *Revista electrónica semestral E-Ciencias de la Información*, ISSN-1659-4142 Volumen 4, número 1, artículo 2 Enero – julio, 2014 Publicado 1 de enero, 2014. Obtenido de: http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2561/1/Casta%C3%B1oWilson_alfabetizacionescompetenciaseradigital.pdf
- Cavero, J., Llorente, C., Román, P. (2006). La tecnología cambió los escenarios: el efecto Pigmalión se hizo realidad: Obtenido de: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1339/b15281310.pdf?sequence=1>
- Cerda Díaz, L. (2014). Evaluación de las competencias TIC de estudiantes de pedagogía de la universidad católica del Maule (Chile). Dialnet. Obtenido de: http://fondosdigitales.us.es/media/thesis/2544/K_D_Tesis-PROV61.pdf
- Colás Bravo, P. (2012). Aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en la investigación cualitativa. *Revista española de pedagogía*, 251, 77-92. Obtenido de <http://revistadepedagogia.org/vol.-lxx-2012/n%C2%BA-251-enero-abril-2012/aplicaciones-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-en-la-investigacion-cualitativa.html>
- Coll, C., Monereo, C. (Eds.). (2008). *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la comunicación*. Madrid: Morata.
- Colorado Ordoñez, P. Cogollo Rincón, J. (2013). Concepto de autonomía y colaboración para la formación en TIC del docente en educación superior. *Revista Academia y Virtualidad* 6(2): 34-55, 2013. Obtenido de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaautores?tipo_busqueda=REVISTA&clave_busqueda=23209
- Colorado Ordoñez, P. , Cogollo Rincón, J.(2014). La convergencia tecnológica en las aulas de la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad de Nueva Granada (UMNG). *Revista Academia y Virtualidad* 7(2): 112-120, 2014. Obtenido de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaautores?tipo_busqueda=REVISTA&clave_busqueda=23209
- Cox, B., Forshaw, J. (2014). *El universo cuántico. Porque todo lo que puede suceder sucede*.USA: Penguin Randon House.
- Chapma, R. (1992). *La formación de las sociedades complejas: El sureste del mediterráneo occidental*. Barcelona: Crítica.
- Chau, M., Wong, A., Wang, M., Lai, S., Li, K. W., Li, T. M., Sung, W. K. (2013). Using 3D virtual environments to facilitate students in constructivist learning. *Decision Support Systems*, 56, 115-121. doi: 10.1016/j.dss.2013.05.009

- Chen, C. P. , Lai, H. M., & Ho, Y. C. (2015). Why do teachers continue to use teaching blogs? The roles of perceived voluntariness and habit. *Computers&Education*, 82, 236-249. doi 10.1016/j.compedu.2014.11.017
- Chibás Ortíz, F., Borroto Carmonia, G., & De Almeida Santos, F. (2014). Managing Creativity in Collaborative Virtual Learning Environments: A DL Corporate Project. *Media Education Reseachr Journal* (43), 143-151.Obtenido de <http://eprints.rclis.org/23388>
- Chittaro, L., & Ranon, R. (2007). Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities. *Computers & Education*, 49, 3-18.doi: 10.1016/j.compedu.2005.06.002
- Chopra, D. (1997). *Cuerpos sin edad mentes sin tiempo*. Argentina: Verlap S.A.
- D**
- Damasio, A. R. (2006). *El error de descartes*. Barcelona, España: Litografía Roses S.A.
- Damasio, A. R. (2001). *La sensación de lo que ocurre. Cuerpo y emoción en la construcción de la conciencia*. Madrid. Destino S.A.
- Damasio, A. R. (2005). *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Destino S.A.
- Damasio, A. R. (2010). *Y el cerebro creó el hombre: ¿cómo pudo el cerebro general emociones, sentimientos, ideas y el yo?* España: Destino S.A.
- DANE. (2014). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de: <http://www.dane.gov.co/>
- Dávila, A. (2011). Filosofía educativa de las aulas virtuales: Caso MOODLE. *COMPENDIUM*(27), 97-105. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88024213006>
- De Bono, E. *Aprender a pensar*. (1996). Barcelona, España: Plaza & Janes Editores S.A.
- Decreto 230. (2002). Ministerio de educación nacional de Colombia. Obtenido de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-103106_archivo_pdf.pdf
- Decreto 3055. (2002). Ministerio de educación nacional de Colombia. Obtenido de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86056_archivo_pdf.pdf
- Decreto 1290. (2009). Ministerio de educación nacional de Colombia. Obtenido de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf
- Delbruk, M. (1989). *Mente y materia. Ensayo de epistemología evolutiva*. Madrid: Alianza.
- Delgado Torres, A. (2005). *Plasticidad cerebral y desarrollo cognitivo*. Bogotá: Editorial Java EU.

- Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-21. Obtenido de <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- De Miguel, M. (1988). *Paradigmas de la educación educativa española*. Madrid: Narcea.
- Denhardt, J. V., Denhardt, R. B. (2011). *The new public service. Serving, not steering*. New York: M. E. Sharpe, Inc.
- Diamond, J. (2006). *Colapso: Porque unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona: Debate.
- Diamond, J. (2013). *El mundo hasta ayer ¿Qué podemos aprender de las sociedades tradicionales*. Barcelona: Debate.
- Domingo, P. (2009). Los modos de producción y las transformaciones del mundo clásico. *Anales de historia antigua, medieval y moderna*, 41, 9-20.
- Downey, A. (2014). *Think Stats*. USA. O'Reilly Media, Inc.
- Durána, R., Estay Niculcarby, C., & Álvarez, H. (2015). Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior. *Aula abierta*, 1-10. doi 10.1016/j.aula.2015.01.001
- Dyckhoff, A. L., Zielke, D., Bültmann, M., y Chatti, M. A. (2012). Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 15, 58–76. Obtenido de http://www.ifets.info/journals/15_3/5.pdf

E

- Economía del bien común. (s.f.). El proceso. Obtenido de: <http://economia-del-bien-comun.org/es/content/el-proceso>
- EcuRed. (2015). Espacio físico. Recuperado de: http://www.ecured.cu/index.php/Espacio_%28F%C3%ADsica%29
- Efecto Pigmalión. Video YouTube. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=aqXE4p6-IUU>
- Einstein, A. (1916). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España. Altaya.
- Einstein, A. (1916). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. Obtenido de: [http://bz.otsoa.net/Libros%20de%20Divulgacion%20Cientifica/Albert%20Einstein%20-%20Sobre%20la%20Teoria%20de%20la%](http://bz.otsoa.net/Libros%20de%20Divulgacion%20Cientifica/Albert%20Einstein%20-%20Sobre%20la%20Teoria%20de%20la%20)
- El país. (2008). Dougiamas, creador de Moodle: "Internet cambia cómo se educa". Obtenido de http://elpais.com/diario/2008/12/04/ciberpais/1228361067_850215.html
- Estrada Lizárraga, R., Zaldívar Colado, A., & Peraza Garzón, J. F. (2013). Análisis Comparativo de las Plataformas Educativas Virtuales Moodle y Dokeos. *Revista*

Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 89-99. Obtenido de <http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/94>

Estudillo García, J. (2001). Surgimiento de la sociedad de la información. *Biblioteca Universitaria*, 4(2), 77-86.

Espiell, H. G. (2005). *Ética, bioética y derecho*. Bogotá: Editorial Temis S.A.

Etxeberria Murgiondo, J., Tejedor Tejedor, F. (2005). *Análisis descriptivo de datos en educación*. Madrid: La Muralla.

Etxeberria Murgiondo, J., Tejedor Tejedor, F. (2006). *Análisis inferencial de datos en educación*. Madrid: La Muralla.

F

Felber, C. (2015). *La Economía del bien común*. España: Deusto.

Fernández Olaskoaga, L., Fernández Díaz, E., & Gutiérrez Esteban, P. (2014). La colaboración docente como base para la innovación y la investigación en los entornos de aprendizaje con TIC. *Revista de docencia universitaria*, 12(4), 303-322. Obtenido de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/675>

Fernández, L. (2009): Accesibilidad y usabilidad de contenidos digitales. Por una sociedad de la información y el conocimiento no excluyente. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, España. Obtenido de: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/4330/tesisUPV2980_Indice.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Fernández Piquera, R. (2009). Factores antecedentes en el uso de entornos virtuales de formación y su efecto sobre el desempeño docente. (Tesis doctoral). Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10251/7524>

Ferreira Szpiniak, A., & Sanz, C. V. (2009). Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La importancia de la usabilidad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*(4), 10-21. Obtenido de <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No4/TEYET4-art02.pdf>

Ferreira, S., Sanz, C. (2012). MUsa un modelo de evaluación de Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Aplicación a un caso de estudio. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología - TE&ET*. Número 8. En prensa. ISSN 1850-9959. 2012. Obtenido de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/25547/Documento_completo.pdf?sequence=1

Ferreira Szpiniak, A. (2013). Diseño de un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basado en la usabilidad. (Tesis de maestria). Universidad Nacional de la Plata, La Plata. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27128>

- Friedrich, H. F., & Hron, A. (2010). Factors Influencing Pupils' Acceptance of an E – Learning System for Secondary Schools. *Journal of Educational Computing Research*, 2010 volumen 42, pp 63 – 78.
- Fonga, N. S., Wan Mansorb, W. F., Hassan Zakariac, M., Mohd Sharif, N. H., & Nordine, N. A. (2012). The Roles of Mentors in a Collaborative Virtual Learning Environment (CVLE) Project. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 66, 302-311. doi 10.1016/j.sbspro.2012.11.272.
- Francisco, J. (2012). Calidad en entornos virtuales de aprendizaje. *COMPENDIUM(29)*, 97-107. Obtenido de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/285353>

G

- Galperin, P. (1954). *Experiencia del estudio de la formación de las acciones mentales*. Moscú: Editorial Progreso.
- Galperin, P. (1959). *Ciencia psicológica en la URSS*. Moscú: Editorial Progreso.
- Galperin, P. (1965). *Los principales resultados de las investigaciones en el problema "Formación por etapas de las acciones mentales y de los conceptos"*. Moscú: Editorial Progreso.
- Gámiz Sánchez, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma AULAWEB. (Tesis doctoral). Obtenido de: <http://hera.ugr.es/tesisugr/1850436x.pdf>
- Gan Acosta, A. (2008a). El concepto de medición en Ingeniería. *Revista colombiana de tecnología de avanzada*, ISSN: 1692-7257-1- 11 - Año 2008. Obtenido de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_40/recursos/02_v07_12/revista_11/16112011/v11_04.pdf
- Gan Acosta, A., et al. (2008b). Exactitud y precisión en ingeniería. *Revista colombiana de tecnología de avanzada*, ISSN: 1692-7257 -1 -12 - Año 2008. Obtenido de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_40/recursos/02_v07_12/revista_12/16112011/v12_14.pdf
- García Aretio, L. (2011). Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual. *Revista española de pedagogía* (249), 255-271. Obtenido de <http://revistadepedagogia.org/20110530469/vol.-lxix-2011/n%C2%BA-249-mayo-agosto-2011/perspectivas-teoricas-de-la-educacion-a-distancia-y-virtual.html>.
- García Aretio, L. (Ed.). (2012). *Sociedad del Conocimiento y Educación*. España: Aranzadi, S.A.
- García Carrasco, J., Ferrer, F., Mompó, R. y Naya, L. (1999). Espacios virtuales universitarios. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 1 (1). Recuperado en julio 2012. Disponible en http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_01/articulo1.html

- García Carrasco, J. (2007). *Leer en la cara y en el mundo*. Barcelona: Herder.
- García Carrasco, J. y Álvarez, G. (2008). Reconfiguración como sujetos de comunicación: implicaciones para los ambientes virtuales con fines educativos. Comunicación y construcción del conocimiento en el nuevo espacio tecnológico. Monográfico en línea. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 5 (2). Recuperado en marzo 2009. Disponible en http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/garcia_alvarez.pdf ISSN 1698-580X
- García del Dujo, A. y Martín García, A. (2002). Caracterización pedagógica de los entornos virtuales de aprendizaje. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 14, 67-92
- García del Dujo, A. (2003). Pedagogy in virtual learning environments. Ponencia presentada en "II International Conference on Multimedia and Information Communication Technologies in Education". Badajoz, Spain
- García del Dujo, A. (2005). Pedagogia degli ambienti virtuali di apprendimento, *Pedagogía e Vita*, 63 (2) 62-82
- García del Dujo, A. (2009). Análisis del espacio en los entornos virtuales de formación. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 21 (1), 103-128.
- García del Dujo, A., Suarez Guerrero, C. (2011) Virtual Interaction and cooperative learning. *Revista de Educación*, 354. Enero-Abril 2011, pp. 473-498. Obtenido de: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_19.pdf
- García Fallas, J., Guzmán Aguilar, A., & Murillo Sancho, G. (2014). Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador. *Perfiles Educativos*, 36(143), 67-85. Obtenido de <http://www.journals.unam.mx/index.php/perfiles/article/view/44023>
- García Mestanza, J. (2010). Propuesta de evaluación de la actividad docente universitaria en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista española de pedagogía*(246), 261-280. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3206683>
- García, A., & Muñoz, V. (2009). *Experiencia de innovación docente Universitaria*. Salamanca: Universidad de Salamanca
- García Carrasco, J. (2009). Las formas de alfabetización cultural en la sociedad de la información. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 10. Nº 1. Marzo 2009 Obtenido de: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_01/n10_01_garcia_carrasco.pdf
- García-Varcalcel, A., Arras vota, A. (Coord.). (2010). Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad. Diferencias por género. Obtenido de: [competencias_en_TIC_y_rendimiento_academico_universidad.pdf](#)
- García-Varcalcel, A., Arras vota, A. (Coord.). (2011). *Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad. Diferencias por género*. México: Pearson.

- Gil Pascual, J. (2004). *Bases metodológicas de la investigación. (Análisis de datos)*. Madrid: Lerko Print, S.A.
- Gil Pascual, J. (2015). *Estadística e informática (SPSS) en la investigación descriptiva e inferencial*. España: UNED.
- Greene, R., Elffers, J. (2010). Las 48 leyes del poder. Obtenido de: <http://www.panzertruppen.org/2012/economia/002.pdf>
- González Gerardo, L., Ramos, F. (2012). Conociendo los límites de la Sociedad del Conocimiento. En García Areito Editor, *Sociedad del conocimiento y educación* (pp. 67-71). Madrid: Aranzadi, S.A.
- González Rey, F. (1989). *Psicología Principios y Categorías*. La Habana: Editorial de ciencias sociales.
- González, A. M. & Durán Gondar, A. & Alvarez Echevarría, M. I. (1995). *Comunicación educativa*. La Habana: Editorial pueblo y educación.
- González, M., Marcela, J. (2012). Análisis de variables e indicadores empleados para medir la sociedad de la información. *Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 20, núm. 3, diciembre, 2012, pp. 433-446. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77225004017>
- Gómez Saldaña, A. (2013). La educación y la importancia de las TIC. Obtenido de: <http://andresgomezsablogspot.com.es/>
- González, M., Marcela, J. (2013). Análisis de las estrategias del Gobierno colombiano para la inclusión de los ciudadanos en la Sociedad de la Información propuestas desde 2000 hasta 2011. *Revista de estudios sociales*, septiembre-diciembre 2013, páginas 133-146. Obtenido de: <http://res.uniandes.edu.co/view.php/877/index.php?id=877>
- Goleman, D. (2006). *La inteligencia emocional. El por qué puede ser más importante que el coeficiente intelectual*. Barcelona: Editorial Kairós S.A.
- Gros Salvat, B., García González, I., & Lara Navarra, P. (2009). El desarrollo de herramientas de apoyo para el trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje. *AIESAD*, 12(2), 115-138. Obtenido de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/903>
- Guerra García, Y., Berdugo Silva, N. (2014). El sistema de formación integral en los programas presenciales y virtuales de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG)1. *Revista Academia y Virtualidad* 7(1): 116-128, 2014. Obtenido de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaautores?tipo_busqueda=REVISTA&clave_busqueda=23209
- Guarin Villalba, A. (2013). Procedimiento para la valoración de la usabilidad en portales web. Trabajo de grado. Universidad de Pamplona.
- Guarnieri, G. (2010). El modo interactivo del dispositivo hipermedial dinámico. (Tesis doctoral). Obtenido de: <http://hdl.handle.net/2133/1907>
- Guerrero Pino, G. (2003). *Estudios Kuhnianos*. Colombia: Universidad del Valle.

Guerrero Pulido, J. F., & Gisbert Cervera, M. (2013). Contextualización de la educación universitaria a distancia en Venezuela. *Acción pedagógica*(22), 18-30. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/dspace/bitstream/123456789/38005/1/articulo2.pdf>

Gutiérrez, C. (2007). *Introducción a las ciencias sociales*. México: Limusa.

Gutiérrez Mendoza, L., Ariza Nieves, L., Jaramillo Mujica, J. (2014). Estrategias didácticas en el uso y aplicación de herramientas virtuales par el mejoramiento en la enseñanza del cálculo integral. *Revista Academia y Virtualidad* 7(2): 64-75, 2014. Obtenido de: [Dialnet-EstrategiasDidacticasEnElUsoYAplicacionDeHerramien-5061043.pdf](http://www.dialnet.org/urn/dialnet/EstrategiasDidacticasEnElUsoYAplicacionDeHerramien-5061043.pdf)

H

Hane, M. (2003). *Breve historia del Japón*. España: Alianza

Harari, H., & McDavid, J. W. (1973). Name stereotypes and teachers' expectations. *Journal of educational psychology*, 65(2), 222.

Hashimoto, R., & Sakai, K. L. (2002). Specialization in the left prefrontal cortex for sentence comprehension. *Neuron*, 35(3), 589-597.

He, W., Gajski, D., Farkas, G., & Warschauer, M. (2015). Implementing flexible hybrid instruction in an electrical engineering course: The best of three worlds?. *Computers & Education*, 81, 59-68. doi 10.1016/j.compedu.2014.09.005

Heinemann, P. (1980). *Pedagogía de la comunicación no verbal*. Barcelona, España: Editorial Helder.

Henríquez Coronel, P. (2013). Cibercultura y jóvenes en América Latina: aproximación a un estado del arte. *Acción pedagógica*(22), 06-16. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/38004/1/articulo1.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México. McGRAW-HILL.

Hernández Sampíeri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.

Hernández Ramos, J., Martínez Abad, F. García Peñalvo, F., Herrera García, M., Rodríguez Conde, M. (2012). Escala de actitud hacia el uso de las TIC por parte del profesorado. Estudio de fiabilidad y validez. XIV Simposio Inatrnacional de Informática Educativa. Obtenido de: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/121476/3/DIA_HernandezRamosJPMartinezAbadFGarciaPenalvoFJHerreraGarciaMERodriguezCondeMA_Escala%20de%20actitud%20hacia%20el%20uso%20de%20las%20TIC.pdf

Herbig, J. (1996). *La evolución del conocimiento. Del pensamiento mítico al pensamiento racional*. Barcelona. España: Editorial Herder S.A.

Hernández Hernández, J. (2012). Frases y citas célebres: John Ruskin. Obtenido de: <http://www.jmhdezhdez.com/2012/11/frases-john-ruskin-phrases-citas-quotes.html>

Hiller, H. B. (1968). *Espacio tiempo materia infinito*. Madrid: Editorial Gredos S.A.

Hickey, D. T., Ingram Goble, A. A., & Jameson, E. M. (2009). Designing Assessments and Assessing Designs in Virtual Educational Environments. *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 187-208. Obtenido de <http://link.springer.com/article/10.1007/s10956-008-9143-1>

Horwich, P. (1993). *Rationality and Paradigm change in Science*. Madrid: Penalar S.A.

Hrimech, H., & Merienne, F. (2010). Interaction and evaluation tools for collaborative virtual environment. *International Journal for Interactive Design and Manufacturing*(4), 149-156. Obtenido de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/23036189?uid=3737808&uid=2&uid=4&sid=21106173308381>

I

Ibáñez, M. B., García Rueda, J. J., Maroto, D., & Kloos, C. D. (2013). Collaborative learning in multi-user virtual environments. *Journal of Network and Computer Applications*, 36, 1566-1576. doi 10.1016/j.jnca.2012.12.027

Infante Moro, A. (Dir.). (2000). *La enseñanza virtual en España ante el Nuevo espacio europeo de educación superior*. Obtenido de: <http://www.uhu.es/alfonso.infante/Enlaces/librodefinitivo.pdf>

Intef. (s.f.). Moodle, plataforma de aprendizaje. Obtenido de: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/184/cd/M1_introduccion/moodle_y_software_libre.html

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION (ISO) (1998): Standards N° 9241-11: Guidance on usability. Genova, Suiza.

Isla, O. (2010). México y la sociedad de la información y del conocimiento: Datos y cifras. *Signo y Pensamiento*, vol. XXIX, núm. 56, enero-junio, 2010, pp. 260-272. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86019348017>

Isman Aytakin, Willis Jery, Dabaj Fahme, Zhi Eric. (2015). *The Turkish online journal of educational tehnology*. Obtenido de: <http://www.tojet.net/volumes/v14i2.pdf>

J

Jessell, T. M. & Kandel, E. R. & Schwartz, J. H. (2000). *Neurociencia y conducta*. Madrid: T.G. Penalar S.A.

JIAAC. (1999). Informe final LAPA Vuelo 3142. Obtenido de: <http://www.jiaac.gov.ar/files/5459281.pdf>

Jódar, Bartolomé. (1981). *Análisis estadístico de experimentos: principios básicos*. Madrid. Alhambra.

Jonas, H. (1995). *El principio vida. Hacia una biología filosófica*. Valladolid, España: Trotta.

Johannesen, M., Erstad, O., & Habib, L. (2012). Virtual learning environments as sociomaterial agents in the network of teaching practice. *Computers & Education*, 59, 785-792. doi 10.1016/j.compedu.2012.03.023

Jornet Meliá, J. M., González Such, J., & García Bellido, R. (2012). La Investigación Evaluativa y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Revista Española de Pedagogía*(251), 93-110. Obtenido de <http://revistadepedagogia.org/vol.-lxx-2012/n%C2%BA-251-enero-abril-2012/la-investigacion-evaluativa-y-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tic.html>

Jussim, L., & Harber, K. D. (2005). Teacher expectations and self-fulfilling prophecies: Knowns and unknowns, resolved and unresolved controversies. *Personality and social psychology review*, 9(2), 131-155.

K

Kaufman, Pal L., Alm, Albert. (2003). *Adler fisiología del ojo*. España. Elsevier

Kerlinger, F.N., Lee, H.B. (2002). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw. Hill. Interamericana Editores.

Kettering, C. (1944). El verdadero sentido de la investigación. *Selecciones del Reader's Digest*. Cuba. The Reader's Digest Association.

Kolb, B & Whishaw I. Q. (2002). *Cerebro y conducta. Una Introducción*. España: Melsa.

Konstantinov, F. (1986). *La materia y sus formas de existencia*. La Habana: Editorial Pueblo y Revolución.

Korotkov, K. (2013). Informe Dr. Korotkov. Obtenido de: <http://www.arnas-electronicas.net/wp-content/uploads/2013/07/informe-dr-korotkov.pdf>

Kurilovas, E., Kubilinskiene, S., & Dagiene, V. (2014). Web 3.0 – Based personalisation of learning objects in virtual learning environments. *Computers in Human Behavior*, 30, 654-662. doi 10.1016/j.chb.2013.07.039

L

Laszlo, Ervin. (2008/2013 3ra. Ed.). *El cambio cuántico: como el nuevo paradigma científico puede transformar la sociedad*. Barcelona: Kairos.

Latorre, A., Del Rincón, D., Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado ediciones.

Legrancois, G. R. (2001). *El ciclo de la vida*. México: International Thomson Editores. S.A.

Leontiev, A. (1965). *Problemas del desarrollo de la psiquis*. Moscú: Editorial Progreso.

Levis, D. (2008). Formación docente en TIC: ¿el huevo o la gallina? *Razón y palabra No. 63*. Obtenido de: <http://razonypalabra.org.mx/n63/dlevis.html>

- Linares Columbié, R., Patterson Hernández, M., & Viciado Tijera, L. (2000). La información a través del tiempo. *ACIMED*, 8(3), 228-238. Obtenido de: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol8_3_00/aci09300.htm
- Lincoln, Y., Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. California: Sage.
- Lipton, B. (s.f.). Los pensamientos curan más que los medicamentos. Obtenido de: <http://www.elcorreodelsol.com/articulo/los-pensamientos-curan-mas-que-los-medicamentos>
- Llinás R. (2002). *El cerebro y el mito del yo. El papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos*. Bogotá: Editorial Norma.
- Llorente, J. (2012). Estudio evaluación y optimización de los procesos de introducción de las TIC en los centros educativos en formación obligatoria. (Tesis doctoral). Recuperado el 11 de marzo del 2015 de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/9878/50727_Llorente_Olier_Jose_Javier.pdf?sequence=1
- Lopera Gutiérrez, J. & Bernal Trujillo, M. I. (2002). *La culpa es de la vaca. Anécdotas, parábolas, fábulas y reflexiones sobre el liderazgo*. Bogotá: Intermedio.
- Lopera Gutiérrez, J. (2003). *El pez grande se come al más lento*. Colombia: Editorial Nomos S.A.
- Lopera Gutiérrez, J. & Bernal Trujillo, M. I. (2005). *Y ¿De quién es la culpa? Anécdotas, parábolas, fábulas y reflexiones sobre la motivación*. Bogotá: Intermedio.
- López Alba, A., Botello Peñaloza, H. (2014). La influencia de las TIC, en el desempeño académico: evidencia de la prueba PIRLS en Colombia 2011. *Revista Academia y Virtualidad* 6(2): 15-26, 2014. Obtenido de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaautores?tipo_busqueda=REVISTA&clave_busqueda=23209
- López López, M. D. (2007). Evaluación de los procesos de enseñanza- aprendizaje en la universidad y su adaptación al espacio europeo de educación superior. (Tesis doctoral). Granada: Universidad de Granada
- López Martínez, A. M. (2009). Modelo de evaluación continua formativa- formadora reguladora y tutorización continua con soporte multimedia apoyado en una plataforma virtual. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED, Madrid. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=43580>
- Lopes Matsushita, T. (2014). El derecho, la sociedad de la información y el principio de la neutralidad de red. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*(11), 1-20. ver
- Lorandi Medina, A. P. , Hermida Saba, G., Hernández Silva, J., & De Guevara Durán, E. L. (2011). Los Laboratorios Virtuales y Laboratorios Remotos en la Enseñanza de la Ingeniería. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*, 4,

24-30. Obtenido de
<http://academiajournals.com/downloads/LorandiLabsEd11.pdf>

Luna Vargas, J. A. (2005a). *Logoterapia*. Un enfoque existencial. Bogotá: San Pablo.

Luna Vargas, J. A. (2005b). *Logoterapia y drogadicción. ¿Cómo ayudar a una persona adicta?* Bogotá: San Pablo.

Lvovich Deglin, V. (1976). Nuestros dos cerebros. *Revista UNESCO*, 1976, p. 4-32).
 Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000748/074818so.pdf>

M

Mackenzie, R. A. (1992). *La Trampa del Tiempo*. La Habana: Empes.

Malvino, A. P. (1996). *Principios de electrónica*. España: Mcgraw.Hill/Interamericana S.A.U.

Malvino, A. P. (2003). *Principios de electrónica*. España: Mcgraw.Hill/Interamericana S.A.U.

Marín, V. I., & Donoso, J. (2014). El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. *Didáctica de la Química*, 25, 183-189. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-el-uso-del-blog-aula-90371017>

Martí Pérez; J. (1891). Versos sencillos. Obtenido de:
<http://www.literatura.us/marti/sencillos.html>

Martínez, L. (1989). *El sentido de la vida*. La Habana: Editorial de ciencias sociales.

Martínez Martín, M., Hoyos Vázquez, G. (2006). *La formación de valores en sociedades democráticas*. Barcelona: Octaedro.

Martinez Viladesau, E. (2014). Teoría de la relatividad.- La falacia de la dilatación del tiempo. Obtenido de: [http://www.monografias.com/trabajos93/teoria-relatividad-falacia-dilatacion-del-tiempo.shtml#ixzz3aaq2xJXl](http://www.monografias.com/trabajos93/teoria-relatividad-falacia-dilatacion-del-tiempo/teoria-relatividad-falacia-dilatacion-del-tiempo.shtml#ixzz3aaq2xJXl)

Martínez Abad, F. (2013). Evaluación y formación en competencias informacionales en la enseñanza secundaria obligatoria. Tesis doctoral. Obtenida de:
<http://hdl.handle.net/10366/121869>

Marcelo Carlos, Zapata Miguel. (2008). Cuestionario para la evaluación. “Evaluación de calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia”. Metodología de uso y descripción de indicadores. Obtenido de:
<http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf>

Margulis, L. & Sagan, D. (1986/2001). *¿Qué es la vida?* Barcelona, España: Tusquest.

Martinez Viladesau, E. (2014). Teoría de la relatividad.- La falacia de la dilatación del tiempo. Obtenido de:

- <http://www.monografias.com/trabajos93/teoria-relatividad-falacia-dilatacion-del-tiempo/teoria-relatividad-falacia-dilatacion-del-tiempo.shtml#ixzz3aaq2xJXI>
- Maturana, H. (1997). *La objetividad, un argumento para obligar*. Santiago, Chile: Dolmen Ediciones S.A.
- Medellin Becerra, J., Fajardo Rivera, D. (2005). *Mi tierra. El diccionario de Colombia*. Bogotá: Grupo editorial Norma S.A.
- Mehrabian, A. (2001). Characteristics attributed to individuals on the basis of their first names. *Genetic Social and General Psychology Monographs*, 127(1), 59-88.
- Meriño Almaguer, Y., Lorente Rodríguez, A. E., & Gari Maribona, M. (2011). Propuesta de instrumentos de evaluación para entornos virtuales de aprendizaje: una experiencia en la universidad de las ciencias informáticas. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 8(15), 1-8. Obtenido de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/080815/A1mar2011.pdf>
- Ministerio de educación nacional de Colombia. (2002). Decreto 230 del 11 de febrero del 2002. Obtenido de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103106_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). Una llave maestra. Las TIC en el aula. Obtenido de: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
- Montagud Mascarell, M. D., & Gandía Cabedo, J. L. (2014). Entorno virtual de aprendizaje y resultados académicos: evidencia empírica para la enseñanza de la Contabilidad de Gestión. *Revista de Contabilidad*, 17(2), 108-115. doi: 10.1016/j.rcsar.2013.08.003
- Montanelli, I. (2009). *Historia de los griegos*. Barcelona: Planeta
- Morales Vallejo, P. , Urosa Sanz, B., Blanco Blanco, A. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo Likert: una guía práctica*. Madrid: La Muralla.
- Morales Vallejo, P. (2006 3ra ed.). *Medición de actitudes en psicologías y educación: construcción de escalas y problemas metodológicos*. Madrid: La Muralla.
- Moreira, M., Hilger, T., Präss, A. (2009). Representaciones sociales de la física y de la mecánica cuántica. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 22, N° 1, 2009, pp. 15-30. Obtenido de: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/viewFile/8018/8873>
- Mueller, D., & Strohmeier, S. (2011). Design characteristics of virtual learning environments: state of research. *Computers & Education*, 57, 5205-2516. doi 10.1016/j.compedu.2011.06.017
- Muñoz, J., Bartoletti, C. (2012). *Social Learning and Web 2.0. Community Reportin for Social Inclusión*. España. Octaedro.
- Moreno, P. (2009). Análisis del uso universitario de plataformas de gestión del aprendizaje. Estudio de caso en la Universidad de Valencia. Tesis Doctoral. Obtenida de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/10005> ver

N

Nérici, I. G. (1976). *Hacia una didáctica general dinámica*. Sao Paulo: Editorial Atlas S.A.

Nestor Arboleda Toro. Claudio Rama Vitale. La educación superior a distancia y virtual en Colombia: Nuevas realidades. Obtenido de: http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf

Nielsen, J. (2000): *Usabilidad: Diseño de sitios Web*. Madrid, Prentice Hall.

Nistor, N., Trausan Matu, S., Dascalu, M., Duttweiler, H., Chiru, C., Baltes, B., & Smeaton, G. (2015). Finding student-centered open learning environments on the internet: Automated dialogue assessment in academic virtual communities of practice. *Computers in Human Behavior*, 47, 119-127. doi 10.1016/j.chb.2014.07.029

O

OCDE. (2000). *La alfabetización en la era de la información. Informe final de la Encuesta Internacional de Alfabetización de Adultos*. París: OCDE.

Olmos Miguelañez, s. Rodríguez Conde, M. (2011). Perspectiva tecnológica de la evaluación educativa en la universidad. *Revista Teoría de la Educación* 23, 1-2011, pp. 131-157. Obtenido de: <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/8581/8813> ver

Olmos Miguelañez, S., Martínez Abad, F., Torrecilla Sánchez, E. M., & Mena Marcos, J. J. (2014). Análisis psicométrico de una escala de percepción sobre la utilidad de Moodle en la universidad. *Relieve: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 20(2), art. 1. Obtenido de: http://www.uv.es/RELIEVE/v20n2/RELIEVEv20n2_1.htm

Olsina, L. (2002). Métricas, Criterios y Estrategias para Evaluar Calidad Web. En *Jornadas de Actualización en Informática de la Facultad de Ingeniería, JAIFI'02*. Obtenido de: <http://www.ing.unlpam.edu.ar/jaifi2002/Jaifi2002.pdf>. 2002

ONU. (2015). *Objetivos de desarrollo del milenio. Informe 2015*. Obtenido de: http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf ver

Ortiz Colón, A., Peñaherrera León, M., Ortega Tudela, J. (2012). Percepción de profesores y estudiantes sobre las TIC. Un estudio de caso. Obtenido de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec41/pdf/Edutec-e_n41_Ortiz_Penaherrera_Ortega.pdf

Osuna Pérez, F., & Abarca Álvarez, F. J. (2013). Los nuevos roles en entornos educativos extendidos en Red. La experiencia de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Educación Superior. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), 353-372. Obtenido de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/456>

P

- Páez Paredes, M., Díaz Domínguez, T., Dimitriadis, I., & Jorrín Abellán, I. (2011). El trabajo metodológico a través de entornos virtuales en la Universidad de Pinar del Río. *Pedagogía Universitaria*, 16(2), 1-11. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742012000300007
- Park, S., & Kim, C. (2015). Boosting learning-by-teaching in virtual tutoring. *Computers & Education*, 82, 129-140. doi dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.006
- Parrado, J. Coord. (2003). *La cultura como elemento de unión en Europa*. Valladolid: Paraíso.
- Pattanasai, S., Rampai, N., & Kanperm, J. (2015). The development model of learning through virtual learning environments (VLEs) for graduated students, department of educational technology, faculty of education, Kasetsart University. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 176, 60-64. doi 10.1016/j.sbspro.2015.01.444.
- Pellas, N., & Kazanidis, I. (2013). On the value of Second Life for students' engagement in blended and online courses: A comparative study from the Higher Education in Greece. *Education and Information Technologies*, 1 – 22. doi 10.1007/s10639-013-9294-4
- Pensamiento pedagógico institucional. (2014). Universidad de Pamplona. Obtenido de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_9/recursos/porta2013/27022014/pensamiento_pedagogico_2014.pdf
- Piaget, j. (1990). *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI.
- Pirker, J., Gütl, C., Winston Belcher, J., & Bailey, P. H. (2013). Design and Evaluation of a Learner-Centric Immersive Virtual Learning Environment Physics Education. *Human Factors in Computing and Informatics*, 7946, 551-561. Obtenido de http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-39062-3_34
- Phillips, T. (2011). La NASA anuncia resultados de un grandioso experimento sobre el espacio-tiempo. Obtenido de: http://ciencia.nasa.gov/ciencias-especiales/04may_epic/
- Plan de desarrollo institucional 2014-2020_act2014. (2014). Universidad de Pamplona. Obtenido de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_1/recursos/universidad/consejo_superior/21032014/plan_dllo_docente.pdf
- Plan Nacional TIC 2008-2019. (2008). Ministerio de las TIC, Colombia. Obtenido de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>
- Platonov, K. (1975). *Psicología recreativa*. Moscú: Editorial progreso.
- PRB. (2014). Cuadros de datos de la población mundial. Obtenido de: http://www.prb.org/pdf14/2014-world-population-data-sheet_spanish.pdf

Priegue Camaño, D. (2012). Educando para una ciudadanía digital responsable. Conocimiento, tecnologías y pedagogía. En García Areito Editor, *Sociedad del conocimiento y educación* (pp. 187-191). Madrid: Aranzadi, S.A.

Proyecto educativo institucional. (2013). Universidad de Pamplona. Obtenido de: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/18022013/pei_actualizado.pdf

Proyecto educativo del programa Ingeniería eléctrica (2015). Universidad de Pamplona.

Purcell Valdivieso, M. (2009). Higiene de estudio para niños, adolescentes y adultos. Obtenido de: <http://www.ceciliapurcell.cl/articulo01.html> ver

R

Ragin, C., Becker, H. (1992). *What is a case? : exploring the de foundations of social inquiry*. Cambridge University press.

Rahimi, E., Den Berg, J. V., & Veen, W. (2015). Facilitating student-driven constructing of learning environments using Web 2.0 personal learning environments. *Computers & Education*, 81, 235-246. doi 10.1016/j.compedu.2014.10.012

Rama, C., Grominguez Granda, J. (Edit.). (2011). El aseguramiento de la calidad de la educación virtual. Perú. Real. Obtenido de: <http://es.scribd.com/doc/92044603/Libro-El-aseguramiento-de-la-calidad-de-la-educacion-virtual-Virtual-Educa-ULADECH#scribd>

Raman, R., Achuthan, K., & Nedungadi, P. (2013). Virtual Labs in Engineering Education: Modeling Perceived Critical Mass of Potential Adopter Teachers. *Scaling up Learning for Sustained Impact*, 8095, 288-300. Obtenido de http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-40814-4_23

Ramírez Montoya, M. S. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Apertura*(9), 82-96. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68811230006>

Ramiro McDonald, M. A. (2012). ¿Vivimos la sociedad de la información o del conocimiento? *Internet y la comunicación móvil. Revista Cultura De Guatemala*, 33(2), 63-93.

Ramos De Melo, F., Lucia Flóres, E., Diniz De Carvalho, S., Gonçalves de Teixeira, R. A., Batista Loja, L. F., & De Sousa Gomide, R. (2014). Computational organization of didactic contents for personalized virtual learning environments. *Computers & Education*, 79, 126-137. doi 10.1016/j.compedu.2014.07.012

Reese, S. A. (2014). Online learning environments in higher education: Connectivism vs. dissociation. *Information Technology Education*, 1-10. doi 10.1007/s10639-013-9303-7

Reinoso Lastra, J. F. (2012). Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje orientado a la formación empresarial. *Estudios gerenciales*, 28(122), 105-119. doi 10.1016/S0123-5923(12)70196-1.

- Rita Francese, A. D., & Genoveffa Tortora, I. P. (2009). Development and evaluation of a virtual campus on Second Life: The case of SecondDMI. *Computers & Education*, 52, 220-233. doi 10.1016/j.compedu.2008.08.001
- Rodríguez, T. (2011). *Hacia una nueva civilización. Los muros de la escuela y el asedio de los bits*. Oviedo: Servicio de publicaciones de la universidad de Oviedo
- Rodríguez Gallego, M. R., & López Martínez, A. (2013). Entorno virtual de aprendizaje compartido en Educación Superior. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 411-428. Obtenido de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/405>
- Rodríguez Monzón, A. (2010). Estudio, desarrollo, evaluación e implementación de plataformas virtuales en entornos educativos en bachillerato, eso y programas específicas de atención a la diversidad: programas de diversificación curricular, programa de interacción y programa SAI. (Tesis doctoral). Obtenido de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5040/32340_rodriguez_monzon_ana.pdf?sequence=1
- Rojas Bahamón, M., Silva Silva, A., Correa Cruz, L. (2014). Tecnologías de la investigación y la comunicación en la educación: tendencias investigativas. *Revista Academia y Virtualidad* 7(2): 27-40, 2014. Obtenido de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaautores?tipo_busqueda=REVISTA&clave_busqueda=23209
- Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). Pygmalion in the classroom. *The Urban Review*, 3(1), 16-20.
- Ruiz Bueno, C., Mas Torelló, Ó., & Tejada Fernández, 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*(46), 1-15. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2592536>

S

- Sabariego Puig, M. (2012). El proceso de investigación (PARTE 2). En Bisquerra Alzina Coord. *Metodología de la investigación educativa*. (pp. 127-193). Madrid: La Muralla S.A.
- SACES (s.f.). Sistema de Aseguramiento a la Calidad de la Educación Superior. Obtenido de: <http://mineduacion.gov.co/1621/w3-article-235585.html>
- Sakai, K. L. (2005). Language acquisition and brain development. *Science*, 310(5749), 815-819.
- Salas Campos, I. (2013). El efecto del rol docente en la presencia del pensamiento crítico de los foros en línea. *Revista Innovaciones educativas* · Año XIV · Número 19 · 2013 pp. 75-96. Obtenido de Dialnet: [Dialnet: Dialnet-EIEfectoDelRolDocenteEnLaPresenciaDelPensamientoCr-5181337.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5181337)
- Salazar Mustelier, A. (1985). *Mediciones*. La Habana: Poligráfico Alfredo López.

- Salmerón, H., Rodríguez, S., & Gutiérrez, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 27(34), 163-171. doi: 10.3916/C34-2010-03-16
- Samaniego Erazo, G. (2014). Entornos virtuales de aprendizaje en la facultad de informática y electrónica de la escuela superior politécnica de Chimborazo. Análisis desde la perspectiva de su profesorado. (Tesis Doctoral). Universidad Rovira I Virgii. Obtenido de <http://www.tdx.cat/handle/10803/279297>
- Sánchez Torres, J. M., Gonzáles Zabala, M. P., & Sánchez Muños, M. P. (2012). La Sociedad de la Información: Génesis, Iniciativas, Concepto y su Relación con Las TIC. *UIS Ingenierías*, 11(1), 113-128.
- SCOPEO. (2011). Aproximación pedagógica a las plataformas open source en la universidad española. Monográfico SCOPEO n. 2, 86. Recuperado de: http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2012/10/Challenges2011_comunicacion.pdf
- Sharman, R. S. (2004). *El monje que vendió su Ferrari*. México: Plaza & Jaimés Editores, S.A.
- Shakespeare, W. (1605). Hamlet. Obtenido de: <http://aix1.uottawa.ca/~jmruano/hamlet.ruano.trad.pdf>
- Silius, K., Tervakari, A. (2003): *An evaluation of the usefulness of web-based learning environments, the evaluation tool into the portal on Finnish Virtual University, International Conference of Network Universities and e-learning*. Valencia, España
- Silva Menoni, M. (2013). Los entornos virtuales como instrumentos de cooperación para el desarrollo (Tesis Doctoral). Obtenida de: <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/123061>
- Snell. (2003). *Neuroanatomía clínica*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Solano Gutiérrez, W., Campos Céspedes, J. (2014). Hacia la construcción de un perfil para el docente del futuro. *Revista Innovaciones educativas* · Año XVI · Número 21 · 2014 pp. 85-107. Obtenido de Dialnet: [Dialnet-HaciaLaConstruccionDeUnPerfilParaElDocenteDelFutur-5181312.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5181312)
- Soledad Mansilla, D., Celeste Muscia, G., & Ariel Ugliarolo, E. (2013). Campus Virtual y Facebook en el ámbito universitario. ¿Enemigos o aliados en los procesos de enseñanza y aprendizaje?. *TIC Y Educación Química*, 24(2), 255-259. Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/37058>
- Soler Ferrán, P. (2008). La teoría de la relatividad en la física y matemáticas españolas. Un capítulo de la historia de la ciencia en España. Tesis doctoral. Obtenido de: <http://eprints.ucm.es/9817/1/T31455.pdf>
- Sordo, P. (2012). *¡Viva la diferencia!: Y el complemento también*. España. Grupo Planeta.

Sordo, P. (2013). Viva la diferencia. Video. Obtenido de: https://www.youtube.com/watch?v=eEG_UPWG8Ak

T

Talízina, N. F. (1985a). *Conferencias sobre “Los fundamentos de la Enseñanza en la Educación Superior”*. La Habana: Editorial MES.

Talízina, N. F. (1985b). *Procedimientos iniciales del pensamiento lógico*. Camagüey, Cuba: DEPESE-EMPES.

Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Editorial progreso.

Tejedor Tejedor, F., Etxeberria Murgiondo, J. (2006). *Análisis inferencial de datos en educación*. Madrid: La Muralla.

Torrecilla, M., Javier, F. (2012). *Análisis d datos cuantitativos con SPSS en investigación socioeducativa*. Madrid: UAM Ediciones.

Torres Barzabal, L., Prieto Jiménez, E., López Catalán, L. (2012). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Evaluación del uso de las herramientas virtuales en el máster de educación para el desarrollo. *Revista EDUTEC*. Revista electrónica de tecnología educativa. Obtenido de: http://m.redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/98144/Edutec-e_39_Torres_Prieto_Lopez.pdf?sequence=1

Torres Toro, S. (2003). Indicadores de calidad en las plataformas de formación virtual: un aproximación sistemática. *Etic@net*, 1-19. Obtenido de <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero1/Articulos/Calidade.pdf>

Torres Sabaté, M., Torres Sabaté, J. (2012). Conocimiento, tecnologías y pedagogía. En García Areito Editor, *Sociedad del conocimiento y educación* (pp. 115-122). Madrid: Aranzadi, S.A.

Trejo Delarbre , R. (2001). Vivir en la Sociedad de la Información Orden global y dimensiones locales en el universo digital. *Revista Ciencia, Tecnología, Sociedad e Ignovación* (1), 1-25.

Triola, M. (2013). *Actualización tecnológica. Estadística*. México. Pearson

Trujillo Florez, J., Ferrer Díaz; A. Contreras, J. (2001). Desarrollo de un prototipo software, soportado en internet para la administración de la información académica y personal de estudiantes y profesores de la facultad de ciencias económicas y empresariales. (Trabajo de grado). Colombia. Universidad de Pamplona.

Tsiatsos, T., Andreas, K., & Pomportsis, A. (2010). Evaluation Framework for Collaborative Educational Virtual Environments. *Educational Technology & Society*, 13(2), 65-77. Obtenido de http://www.ifets.info/journals/13_2/6.pdf

Turpo Gebera, O. (2012). Criterios de valoración sobre la usabilidad pedagógica sobre la formación continua docente. *Revista electrónica Razón y Palabra*. Obtenido de: http://www.razonypalabra.org.mx/N/N80/V80/23_Turpo_V80.pdf

U

UIT. (2012). Medición de la sociedad de la información 2012. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Obtenido de: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2012-SUM-PDF-S.pdf

UNESCO. (2008). El Desafío de la Alfabetización en el mundo. Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163170s.pdf>

UNESCO. (2009). Conferencia mundial sobre la educación superior- 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. (Sede de la UNESCO, París, 5-8 de julio del 2009. Obtenido de: http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf

Universidad de la Laguna. 4.1. Contracción del espacio. Obtenido de: <http://www.iac.es/cosmoeduca/relatividad/secciones-especial/6.htm>

Urbano Ordoñez, F., et al. (2014). Escenario de apoyo al B-Learning haciendo uso de la herramienta de Video –Streaming Red 5. *Revista Academia y Virtualidad* 7(1): 56-68, 2014. Obtenido de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaautores?tipo_búsqueda=REVISTA&clave_búsqueda=23209

V

Vadin Deglin, L. (1976). Nuestros dos cerebros. *Revista de la UNESCO*, año XXIX, enero 1976, pp. 4-32. Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000748/074818so.pdf>

Valenti López, P. (2002). La Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe: TICs y un nuevo Marco Institucional. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*(2), 2-12.

Valverde Berrocoso, J., & López Meneses, E. (2009). Modelos pedagógicos en la docencia universitaria a través de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Campo Abierto*, 28(2), 47-68. Obtenido de <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/28792/00920103007323.pdf?sequence=1>

Varela, F. (2000). *El fenómeno de la vida*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.

Vargas Llosa, M. (2012). *La civilización del espectáculo*. Colombia: Géminis Ltda.

Vásquez Lopera, C., & Arango Vásquez, S. (2012). Estrategias de participación e interacción en entornos virtuales de aprendizaje. *ANAGRAMAS*, 10(2), 95-108. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/anqr/v10n20/v10n20a07.pdf>

Vázquez Cano, E., Martín Monje, E., & Fernández Álvarez, M. (2014). El rol de las e-rúbricas en la evaluación de materiales digitales para la enseñanza de lenguas en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de docencia Univeritaria*, 12(1), 135-157. Obtenido de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/756>

- Vega Cruz, P. et al. (2011). Aproximación pedagógica a las plataformas open source en la universidad española. Obtenido de: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom002.pdf>
- Vega Cantor, R. (2015). *La universidad de la ignorancia. Capitalismo académico y mercantilización de la educación superior*. Colombia: Ocean Sur.
- Verdú, E. et all. (2006). *Best Practices in E-learning: Toward a Technology-Bsed and Quality Education*. Spain: Andrés Martin S.L.
- Vidal, C. (2014). Semántica y el uso del lenguaje - Sobre los regímenes totalitarios de izquierda. Video. Obtenido de: <https://youtu.be/zCQCYxLOJ4c>
- Villoro, L. (1992). El pensamiento moderno, filosofía del renacimiento. México. Colegio nacional. Obtenido de: <https://introduccionalaproblemahistorica.files.wordpress.com/2015/03/luis-villoro-el-pensamiento-moderno.pdf>
- Vygotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Vygotsky, L.S. (1981). The instrumental method in psychology. In J.V. Wertsch (ed.). *The concept of activity in Soviet psychology*. Pp 548-557, New York: M.E. Sharpe
- Vygotsky, L.S. (1991). *Problemas teóricos y metodológicos de la psicología*. Madrid: Visor.
- Vygotsky, L.S. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. (s.I). Ediciones Fausto. Obtenido de: <http://www.aacounselors.org.ar/adjuntos/Biblioteca%20AAC/Lev%20S%20Vygotsky%20%20Pensamiento%20y%20Lenguaje.pdf>

W

- Wang, S. K., Hsu, H. Y., Reeves, T. C., & Coster, D. C. (2014). Professional development to enhance teachers' practices in using information and communication technologies (ICTs) as cognitive tools: Lessons learned from a design-based research study. *Computers & Education*, 79, 101-115. doi 10.1016/j.compedu.2014.07.006
- Wei, H. C., & Chien Chou, H. P. (2015). Can more interactivity improve learning achievement in an online course? Effects of college students' perception and actual use of a course-management system on their learning achievement. *Computers & Education*, 83, 10-21. doi 10.1016/j.compedu.2014.12.013
- Wertsch, J.V. (1999). *La mente en acción*. Buenos Aires. Anique.
- Whitmyer, C., Terry Grimes, G. (1999). Comparative features Analysis of Leading Course Mnagemente Software. The University of de Future, LLC. Obtenido de: http://www.futureu.com/cmscomp/cms_comp.pdf
- Willis, F. N., Willis, L. A., & Gier, J. A. (1982). Given names, social class, and professional achievement. *Psychological reports*, 51(2), 543-549. Obtenido de:

<http://www.amsciepub.com/doi/abs/10.2466/pr0.1982.51.2.543?journalCode=pr0>

X

Ximena, J. Revuelta, J. (2011). *Cuaderno de prácticas de análisis de datos con SPSS*. Madrid: UAM Ediciones.

Y

Yang, Lingling. (2013). El concepto y el proceso de apropiación de una tecnología móvil aplicada a la práctica formativa: estudio de caso en el C.E.O. Miguel Delibes en Salamanca. Tesis doctoral. Obtenido de: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/124229/1/DTHE_Yang_Lingling_Tesis.pdf.pdf

Young, R. K., Kennedy, A. H., Newhouse, A., Browne, P. , & Thiessen, D. (1993). The effects of names on perception of intelligence, popularity, and competence. *Journal of Applied Social Psychology*, 23(21), 1770-1788. xx

Z

Zapata, M. (2010). Evaluación de competencias en entornos virtuales de aprendizaje y docencia universitaria. Obtenido de: http://www.um.es/ead/reddusc/1/eval_compet.pdf

Zabala, S. (2009). Guía a la redacción en el estilo APA, 6ta edición. Obtenido el 16 de abril del 2015 de: <http://www.cibem.org/paginas/img/apa6.pdf>

Zabala Trias, S. (2012). *Guía a la redacción en el estilo APA, 6ta edición*. Obtenido de: <http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

Zonar, D., Marshall, I. (1994). *La sociedad cuántica*. Barcelona: Plaza y Janés.

Zubiri, X. (2005). Teoría de la relatividad. Obtenido de: https://scholar.google.com/scholar_url?url=http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2976158.pdf&hl=es&sa=T&oi=gsb-ggp&ct=res&cd=1&ei=O2twVYKFBMbhqQGA5IG4Dw&scisig=AAGBfm14Xl9japx5H1SKVDw0d9KNizxLGw

Zubiri, X. (2007). *Naturaleza historia dios*. Madrid. Alianza.

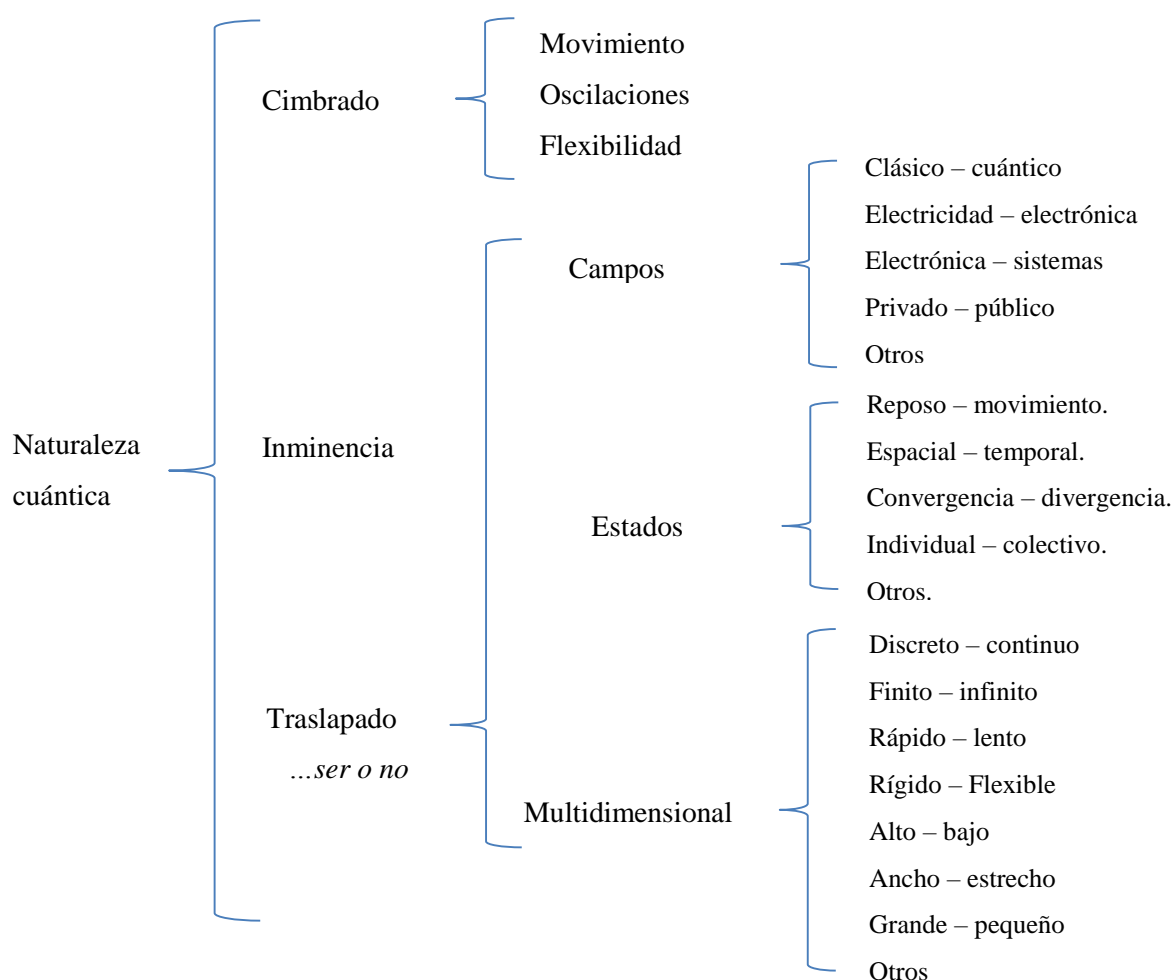
Zubiri. X. (1996). *Espacio tiempo materia*. Madrid: Alianza Editorial Fundación Xavier Zubiri.

Zubiri, X. (2010). *Acerca del mundo*. Madrid: Alianza.

ANEXOS

Anexo 1.1. Dimensiones de la naturaleza cuántica

Como consecuencia de la disminución de las energías asociadas y el incremento de la velocidad de trasmisión de la información por el uso de portadores cuánticos, las «emergencias» (Blas Lahite, et al., 1994, p. 49) en los entornos de interacción humana mediados por las tecnologías de punta, evidencian la acentuación de una ineludible intromisión de principios y leyes de la «naturaleza cuántica» del micromundo físico en el tradicional macromundo clásico y una tendencia a «constreñimientos» en algunas de sus dimensiones.



Anexo 3.1. Instrumento de medición para estudiantes UP



Universidad de Salamanca

Encuesta a estudiantes sobre el campus virtual



Titulación: _____		Fecha: dd /mm / aaaa	
Semestre actual: ____		Año en que aprobó la asignatura: _____	
Sede: Pamplona: ____ Villa del R.: ____		Año de nacimiento: _____	
Sexo: Mujer: ____ Hombre: ____		Procede de escuela: Pública ____ Privada: _____	

Estimado estudiante: tu experiencia es muy valiosa, por lo que puedes ayudarnos a mejorar. Las preguntas son parte de una investigación en colaboración con la Universidad de Salamanca (España), sobre las asignaturas que utilizan el campus virtual de la Universidad de Pamplona, en cualquiera de sus modalidades o actividades relacionadas con la docencia. Agradecemos la sinceridad de tus aportes en el siguiente cuestionario anónimo.

Instrucciones:

Nos interesa tu opinión integral general sobre cada aspecto. Tienes libertad de incluir otros, o de agregar información relacionada con el tema que consideres importante. Gracias por tu colaboración.

1. CONTEXTO DE APRENDIZAJE/ Marca con una X la respuesta que mejor se adapta a tu experiencia, utiliza como criterios: N =Nunca; P =Poco; M = Medio, ni poco ni bastante; B =Bastante; F =Muy frecuente										
Categorías		Frecuencia					¿Facilita el aprendizaje?		¿Influye en la calificación?	
		N	P	M	B	F	Sí	No	Sí	No
1.1. Tipos de materiales o recursos utilizados por los docentes	Guías de estudio									
	Archivos del docente <small>(texto, imagen, sonido, video)</small>									
	Archivos institucionales o de otras fuentes <small>(texto, imagen, sonido, video)</small>									
	Espacios <i>online</i>									
	Foros <i>online</i>									
	Grupos <i>online</i>									
	Redes sociales <i>online</i>									

Estudio pedagógico del campus virtual de la UP. Agradecemos su colaboración para mejorar nuestra universidad. Dudas al responder o interés en conocer los resultados de la encuesta, el correo de contacto es: estudioup@eovirtual.com

1.2. Métodos utilizados por los docentes	Conferencias tradicionales									
	Exposiciones en clases									
	Trabajo por proyectos									
	Asesoría individual									
	Asesoría colectiva									
1.3. Actividad requerida a los estudiantes	Observación									
	Lectura									
	Análisis									
	Reflexión									
	Descubrimiento									
1.4. Escenario	Caracterizado por:	N	P	M	B	F	Sí	No	Sí	No
	Reproductivo	Ver anexo 1 <small>Final de encuesta</small>								
	Profesional	Ver anexo 2 <small>Final de encuesta</small>								
	Crítico	Ver anexo 3 <small>Final de encuesta</small>								
	Creativo	Ver anexo 4 <small>Final de encuesta</small>								
1.5. Evaluación	Exámenes tradicionales									
	Exámenes <i>online</i>									
	Presentaciones en clases									
	Entrega de trabajos									
	Sustentación de trabajos									

2. VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA DOCENCIA

Marca con una X el grado en que han sido adecuados, desde tu punto de vista de estudiante, los siguientes aspectos de la enseñanza en general para ayudarte en el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas, donde 1 es la peor calificación y 5 la mejor:

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA DOCENCIA	1	2	3	4	5
2.1. Métodos de enseñanza empleados por los profesores					
2.2. Estrategias de motivación utilizadas por los profesores					
2.3. Materiales utilizados como apoyo a la docencia					
2.4. Interés de las actividades realizadas en las clases					
2.5. Calidad del espacio virtual (plataforma UP)					
2.6. Nivel de interacción entre estudiantes y profesores					
2.7. La organización de las asignaturas es adecuada					

2.8. Se promueve el juicio crítico, la reflexión, el diálogo y el debate					
2.9. Los profesores tienen una preparación técnica y profesional adecuada					
2.10. Los profesores presentan adecuadas habilidades didácticas y pedagógicas					
2.11. Nivel de interacción y colaboración entre estudiantes					
2.12. Formación en valores y actitudes personales					
2.13. Preparación para afrontar la vida personal					
2.14. Preparación para afrontar la vida de estudiante					
2.15. Preparación para afrontar la vida profesional					
2.16. Cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes (asistencia, tiempo dedicado al estudio, entrega de trabajos)					
2.17. Posibilidades de consultas para aclarar dudas					
2.18. Relación entre el sistema de evaluación y los objetivos-contenidos trabajados en clases					
2.19. Desde el inicio de las asignaturas existe un contrato pedagógico claro con los temas, tareas y responsabilidades de estudiantes y docentes					
2.20. Durante el desarrollo de las asignaturas se cumple el contrato pedagógico					
2.21. Estrategias de evaluación propuestas (tipo de examen, trabajos)					
2.22. Criterios claros de evaluación y calificación					
2.23. El sistema de evaluación premia la participación activa					
2.24. El sistema de evaluación permite obtener notas adicionales para compensar errores y mejorar calificaciones					
2.25. El sistema de evaluación es continuo					
VALORACIÓN GLOBAL	1	2	3	4	5
2.26. Valoración global de la formación de los estudiantes, precedente a su ingreso a la educación superior					
2.27. Globalmente considero que mi trabajo como estudiante se desarrolló en unas buenas condiciones					
2.28. Satisfacción con los profesores					
2.29. Satisfacción con los compañeros de clases					
2.30. Satisfacción con el aprendizaje conseguido en las asignaturas					
2.31. Proporción entre el esfuerzo realizado y los logros conseguidos					
2.32. Nivel de exigencia de los profesores en las actividades académicas					
2.33. Justeza de los profesores en su exigencia académica					

Por favor, responde las siguientes cuestiones:

¿Qué es lo que más te ha incomodado de los profesores en la actividad docente?

¿Qué es lo que más te ha agradado de los profesores en la actividad docente?

¿Qué sugerencias de mejora propondrías?

3. COMPETENCIAS_NECESIDADES / Expresa la percepción que tienes sobre tu nivel de competencias y necesidades de formación en TIC. Marca con una X el criterio que más corresponda:							
Competencias	Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	¿Consideras que necesitas formación en este contenido?	
						Sí	No
3.1. Edición de textos							
3.2. Edición de audio							
3.3. Edición de imágenes							
3.4. Edición de video							
3.5. Uso de bases documentales							
3.6. Uso de plataformas virtuales							
3.7. Diseño de páginas web							
3.8. Administración de servidores FTP							
3.9. Uso las TIC como medio de comunicación social							
3.10. Uso ético de la información a través de Internet							

4. EVALUACIÓN DE LAS TIC COMO RECURSO DE MEJORA DEL APRENDIZAJE / Señala con una X la respuesta que más se acerque a tu opinión, donde: TD=Totalmente en desacuerdo; D=En desacuerdo; I=Indiferente, sin opinión; A=De acuerdo; TA=Totalmente de acuerdo						
No.	Criterios sobre el uso de las TIC:	Grado de desacuerdo/acuerdo con el contenido de la frase				
		TD	D	I	A	TA
EVALUACIÓN DE LAS TIC COMO RECURSO DE APRENDIZAJE						
1.	Ayuda a desarrollar con más calidad el trabajo académico					
2.	Ayuda a optimizar el tiempo de dedicación al trabajo académico					
3.	Favorece la regulación del esfuerzo en las labores académicas					
4.	Mejora la posibilidad de trabajar con otros compañeros					
5.	Favorece la búsqueda de recursos necesarios para las clases					
ACTITUD ANTE EL USO DE LAS TIC						
6.	Consideras que las TIC favorecen las labores de enseñanza-aprendizaje					
7.	Las TIC van a dejar a los profesores sin trabajo					
8.	Te sientes a gusto usando una metodología que incorpora las TIC					
9.	Te agobia tanta información en Internet					
10.	Las TIC en las clases son entorpecedoras					
11.	Tiene poco sentido creer que las TIC van a cambiar la educación					
12.	Las TIC no les permiten a los estudiantes ejercitarse en la adquisición de algunas destrezas intelectuales básicas					

13.	Las TIC te ayudan a realizar mejor tus tareas académicas					
14.	Las TIC te proporcionan flexibilidad de espacio y tiempo para comunicarte					
15.	Las TIC les permiten a los estudiantes desarrollar un aprendizaje más significativo					

Anexos:

1. Escenario reproductivo, caracterizado por: «Adquisición de información / contenidos propuestos por los profesores y su presentación académica».
2. Escenario profesional, caracterizado por: «Adquisición de competencias profesionales y ejercitación en tareas de la práctica profesional».
3. Escenario crítico, caracterizado por: «Análisis crítico de los contenidos / tópicos estudiados y reflexión sobre casos reales».
4. Escenario creativo, caracterizado por: «Desarrollo de habilidades creativas, solución de problemas, diseño de proyectos u otros similares».

Observaciones: Si tienes algo que complementar, o crees que no se ha preguntado alguna cuestión importante en relación con la formación universitaria, manifiéstalo a continuación; si necesitas espacio, continúa al dorso: (Gracias por tu colaboración).

En los instrumentos de medición utilizados para los estudiantes MeI y docentes, se ejecutaron las modificaciones necesarias para atender las necesidades de coherencia sintáctica y gramatical y la correspondencia con los objetivos de la investigación.

Anexo 3.2. Tutorial Compilación Base de Datos Estudiantes UP

Universidad de Salamanca

Estudio Pedagógico del Campus Virtual de la
Universidad de Pamplona (Colombia)

**TUTORIAL COMPILACIÓN BASES DE DATOS – ENCUESTAS ESTUDIANTES – E**

INFORMACIÓN GENERAL – E		
<i>Columna</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
A	Clave	EP001 = Estudiantes UP Pamplona EV001 = Estudiantes UP Villa (Continúa numeración consecutiva: 002; 003; ...)
B	Pob_Obj	1 = Estudiantes UP Pamplona 2 = Estudiantes UP Villa
C	Titulación	1 = Ingeniería eléctrica
D	Fecha	dd /mm / aaaa
E	Sem_Act	1 = primer semestre 2 = segundo semestre 3 = tercer semestre 4 = cuarto semestre 5 = quinto semestre 6 = sexto semestre 7 = séptimo semestre 8 = octavo semestre 9 = noveno semestre 10 = décimo semestre
F	Año_Nac	aaaa
G	Sede	1 = Pamplona 2 = Villa
H	Sexo	1 = Mujer 2 = Hombre
I	Escuela_proced	1 = Pública 2 = Privada

CUESTIONARIO 1. CONTEXTO DE APRENDIZAJE – E		
<i>Columna</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
Desde J	FRECUENCIA	1 = Nunca 2 = Poco 3 = Medio 4 = Bastante
Hasta	Desde C1_Frec_1.1_01_g	

AJ	Hasta C1_Apren_1.5_05_st	5 = Muy frecuente
Desde AK Hasta BK	APRENDIZAJE (Sí/No) Desde C1_Frec_1.1_01_g Hasta C1_Apren_1.5_05_st	0 = No 1 = Si
Desde BL Hasta CL	CALIFICACIÓN (Sí/No) Desde C1_Calif_1.1_01_g Hasta C1_Calif_1.5_05_st	0 = No 1 = Si

CUESTIONARIO 2. VALORACIÓN DE CONDICIONES – E		
<i>Columna</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
Desde CM Hasta DS	CONDICIONES Desde C2_Cond_2.1_me Hasta C2_Cond_2.33_jp	De 1 a 5
DT	C2_Incomodado	Escribir resumen
DU	C2_Agrado	Escribir resumen
DV	C2_Sugerencia	Escribir resumen

CUESTIONARIO 3. COMPETENCIAS NECESIDADES		
<i>Columna</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
Desde DW Hasta EF	COMPETENCIAS Desde C3_Compert_3.1_et Hasta C3_Compert_3.10_et	1 = Nulo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto
Desde EG Hasta	FORMACIÓN Desde C3_Formac_3.1_et	0 = No 1 = Si

EP	Hasta C3_Formac_3.10_et	
----	----------------------------	--

CUESTIONARIO 4. EVALUACIÓN DE LAS TIC – E		
<i>Columna</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
Desde EQ	EVALUACIÓN Desde C4_Eval-TIC_4.1_ad	1 = TD; Totalmente en desacuerdo 2 = D; En desacuerdo 3 = I; Indiferente, sin opinión 4 = A; De acuerdo 5 = TA; Totalmente de acuerdo
Hasta FE	Hasta C4_Eval-TIC_4.15_tp	

OBSERVACIONES – E		
<i>Columna</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
FF	Observaciones	Escribir resumen

Observaciones generales a los tutoriales:

- Las dos últimas letras de las nomenclaturas de cada columna en la base de datos Excel, son las dos primeras letras de las palabras que describen cada cuestionario, por ejemplo en:

C4_Eval-TIC_4.15_tp; **tp** se tomaron del Cuestionario 4, Evaluación de las TIC, pregunta 4.15, Las **TIC** permiten a los...
- Los tres tutoriales, E; MeI y D, son similares. Solo varía la cantidad de cuestionarios o el orden de las columnas, debido a las diferencias en la información general.