



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS PROFESIONALES LOGÍSTICAS, EN ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
COLOMBIA**

Doctorado en Educación

Presentado por: Ingeniera MSc. Martha Ruth Mendoza Torres

2016

TÍTULO DE LA TESIS:

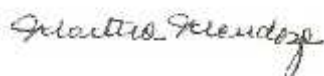
**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS PROFESIONALES LOGÍSTICAS, EN ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
COLOMBIA**

Línea de investigación:

Evaluación educativa

Declaratoria de Autenticidad

Quien suscribe, Martha Ruth Mendoza Torres, identificado con Cédula de Ciudadanía colombiana 41.670.353 , declaro que la presente Tesis: Estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, ha sido realizada por mi persona, utilizando y aplicando la literatura científica referente al tema, precisando la bibliografía mediante las referencias bibliográficas que se consignan al final del trabajo de investigación. En consecuencia, los datos y el contenido, para los efectos legales y académicos que se desprenden de la tesis son y serán de mi entera responsabilidad.



Martha Ruth Mendoza Torres

CC: 41.670.353

ÍNDICE

	Pág.
Declaratoria de Autenticidad.....	4
Resumen.....	15
Introducción	21
1.1 Descripción de la realidad problemática	26
1. 2 Formulación del problema	30
1.2.1 Problema general.....	31
1.2.2 Problemas específicos	31
1.3 Objetivos de la investigación	32
1.3.1 Objetivo general	32
1.3.2 Objetivos específicos.....	32
1.4 Justificación y viabilidad de la Investigación.....	33
1.5 Limitaciones de la investigación	36
1.5.1 Limitaciones internas	36
1.5.2 Limitaciones externas.....	36
2. Marco teórico	38
2.1 Antecedentes de la investigación	38
2.1.1 Investigaciones sobre competencias logísticas.....	38
2.1.2 Investigaciones sobre estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales	44
2.1.3. Análisis concluyente de antecedentes	49
2.2 Bases legales de la investigación	49
2.2.1 Normas nacionales	49
2.2.2 Normas internacionales	55
2. 3 Bases teóricas de la investigación	57
2.3.1 Perspectiva general.....	57
2.3.2 Teoría de las competencias.....	59
2.3.3 Bases filosóficas y escuelas pedagógicas	74
2.3.4 Estrategias pedagógicas.....	83
2.4 Formulación de las hipótesis	91
2.4.1 Hipótesis General	91
2.4.2 Hipótesis específicas	92

2.5 Operacionalización de variables e indicadores	94
2.6 Definición de términos básicos	99
3. Metodología de la investigación	100
3.1 Tipo y nivel de la investigación	100
3.2 Diseño de la investigación.....	100
3.3 Población y muestra	102
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	104
3.4.1 Descripción de instrumentos	105
3.4.2 Validación de instrumentos.....	123
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	130
4. Presentación y análisis de resultados.....	133
4.1 Procesamiento de datos: resultados.....	133
4.1.1 Resultados cuestionario de utilización de estrategias pedagógicas.....	133
4.1.2 Resultados prueba estudiantes que ya cursaron la asignatura	144
4.1.3 Resultados pre- prueba	148
4.1.4 Resultados de la aplicación de la didáctica	152
4.1.5 Resultados pos- prueba.....	153
4.1.6 Resultados análisis de contenidos	156
4.2 Pruebas de hipótesis	159
4.3 Discusión de resultados.....	163
4.3.1 Discusión de resultados sobre estrategias pedagógicas aplicadas en cursos de logística	163
4.3.2 Discusión de resultados prueba a estudiantes que ya cursaron la asignatura de Logística.....	172
4.3.3 Discusión de resultados del cuasi experimento	174
5. Conclusiones y recomendaciones.....	178
5.1 Conclusiones	178
5.2 Recomendaciones.....	182
Anexos.....	194
Anexo 1. Matriz de consistencia	194
Anexo 2. Cuestionario de identificación de estrategias pedagógicas aplicadas por los docentes	198
Anexo 3. Prueba de desarrollo de competencias logísticas para estudiantes que aprobaron el curso en periodos anteriores.....	201
Anexo 4. Evaluación rúbrica competencias técnicas profesionales logísticas por expertos .	207

Anexo 5. Pre- prueba. Primer Examen parcial de logística 2014-2	210
Anexo 6. Pos- prueba. Prueba alterna primer examen parcial de logística 2014-2.....	213
Anexo 7. Análisis de contenido por proyecto	218
Anexo 8. Tarjetas kárdex estrategia didáctica.....	219
Anexo 9. Resultados cada pregunta del cuestionario de estrategias docentes	221
Anexo 10. Juicio de expertos ítems pre-prueba	250
Anexo 11. Datos cuestionario estrategias pedagógicas actuales.....	260
Anexo 12. Resultados prueba de suficiencia Logística.....	261
Anexo 13: Resultados pre- prueba	262
Anexo 14. Resultados pos –prueba	263
Anexo 15. Calificaciones pre-prueba, pos- prueba	264

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Esquema de rúbrica analítica	73
Tabla 2. Problema, objetivo e hipótesis general de investigación.....	92
Tabla 3. Problemas, objetivos e hipótesis específicas de investigación.....	92
Tabla 4. Dimensiones e indicadores grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas.....	95
Tabla 5. Cuadro variable Grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas.....	95
Tabla 6. Variable independiente Estrategias Pedagógicas.	97
Tabla 7. Instrumentos de recolección de datos.....	105
Tabla 8. Indicadores de resultados de aprendizaje.	107
Tabla 9. Logros de aprendizaje	109
Tabla 10. Competencias profesionales logísticas.....	112
Tabla 11. Categorías para unidad de análisis	115
Tabla 12. Ficha técnica estrategia didáctica para el experimento	119
Tabla 13. Correspondencia ítems prueba y pos-prueba y dimensiones e indicadores variable dependiente	123
Tabla 14. Alfa de Cronbach para los elementos del cuestionario de estrategias pedagógicas.	124
Tabla 15. Correspondencia ítems prueba y dimensiones e indicadores variable dependiente ..	125
Tabla 16. Alfa de Cronbach para el test de evaluación de competencias de quienes ya cursaron la asignatura	127
Tabla 17. Validación ítems pre-prueba por expertos	128
Tabla 18. Validación de la rúbrica por expertos.	130
Tabla 19. Ficha técnica cuestionario estrategias pedagógicas actuales.....	133
Tabla 20. Estrategias pedagógicas aplicadas en el aula de clase.....	135

Tabla 21. Porcentajes de aplicación de actividades enseñanza aprendizaje en tiempo independiente trabajo grupal, por dimensión de la variable independiente Estrategias Pedagógicas.....	137
Tabla 22. Porcentajes de aplicación de actividades enseñanza aprendizaje en tiempo independiente trabajo individual, por dimensión de la variable independiente Estrategias Pedagógicas.....	139
Tabla 23. Estrategias Pedagógicas e indicadores de mayor aplicación.....	141
Tabla 24. Ficha de aplicación prueba de suficiencia en Logística	144
Tabla 25. Distribución de frecuencias de calificaciones prueba de suficiencia en Logística....	145
Tabla 26. Análisis de normalidad prueba de suficiencia en Logística	147
Tabla 27. Ficha de aplicación pre-prueba curso de Logística primer 30%	148
Tabla 28. Correspondencia entre ítems pre-prueba y pos-prueba y dimensiones e indicadores de la variable dependiente, grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas.	149
Tabla 29. Distribución de frecuencia de calificaciones de pre-prueba de Logística	150
Tabla 30. Prueba de normalidad para la pre-prueba del cuasi-experimento	151
Tabla 31. Ficha de aplicación pre-prueba curso de Logística primer 30%	153
Tabla 32. Distribución de frecuencia de calificaciones pos-prueba de Logística	154
Tabla 33. Moda de las calificaciones de pos-prueba.....	155
Tabla 34. Prueba de normalidad para pos-prueba	155
Tabla 35. Frecuencia de uso de términos especializados de la Logística en informe de avance	156
Tabla 36. Prueba de normalidad para pre-prueba y prueba.....	160
Tabla 37. Medias y desviaciones estándar de las calificaciones de pre-prueba y pos-prueba ..	161
Tabla 38. Prueba de igualdad de varianzas de Levene y de igualdad de medias de t de Student	162
Tabla 39. Porcentajes de cobertura de estudiantes por estrategia pedagógica aplicada	170

Tabla 40. Resultados prueba a estudiantes que ya cursaron la asignatura de Logística por dimensión grado de desarrollo competencias logísticas.....	173
Tabla 41. Comparación resultados pre y pos-prueba por dimensión variable grado de desarrollo de competencias logísticas	175
Tabla 42 Exposición del docente.	221
Tabla 43. Exposición del estudiante.....	222
Tabla 44. Talleres en grupo supervisados por el docente.....	223
Tabla 45. Sesiones de discusión o debate.	224
Tabla 46. Estudio de Casos reales o simulados.....	225
Tabla 47. Resolución de Problemas.	226
Tabla 48. Laboratorios de informática.	227
Tabla 49. Prácticas de Laboratorio.....	228
Tabla 50. Visitas empresariales.....	229
Tabla 51. Búsqueda datos Internet.	230
Tabla 52. Consultas en Biblioteca.....	231
Tabla 53. Tutorías.	232
Tabla 54. Reflexiones.....	233
Tabla 55. Juego de roles.....	234
Tabla 56. Participación Eventos.....	235
Tabla 57. Prototipos.	236
Tabla 58. Eventos organización.	237
Tabla 59. Lectura en grupo.	238
Tabla 60. Trabajo grupal	239
Tabla 61. Internet grupo.....	240
Tabla 62. Proyecto grupo.	241
Tabla 63. Simulación.	242

Tabla 64. Preparación examen individual.	243
Tabla 65. Trabajo biblioteca individual.	244
Tabla 66. Lectura individual.	245
Tabla 67. Problemas individuales.	246
Tabla 68. Simulación individual.	247
Tabla 69. Semestre y año en que se tomó el curso de Logística	249

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Elementos de las bases teóricas de la investigación	59
Figura 2. Estrategias de dirección y control del Aprendizaje Basado en Problemas ABP.....	89
Figura 3. Alfa de Cronbach para cuestionario de estrategias pedagógicas.	124
Figura 4. Alfa de Cronbach para test de evaluación de competencias de quienes ya cursaron la asignatura.	126
Figura 5. Prueba de normalidad de pre-prueba y pos-prueba.....	129
Figura 6. Porcentaje de aplicación de actividades enseñanza aprendizaje en el aula.....	134
Figura 7. Utilización actividades grupales de aprendizaje en tiempo independiente.	136
Figura 8. Utilización actividades individuales en tiempo independiente.	138
Figura 9. Distribución de frecuencia de calificaciones prueba de suficiencia en Logística.....	146
Figura 10. Distribución de frecuencia de calificaciones de pre-prueba de Logística.....	151
Figura 11. Distribución de frecuencia de calificaciones pos-prueba de Logística.	154
Figura 12. Frecuencia aparición términos relacionados con Logística.	158
Figura 13. Gráficas Q-Q que indican la distribución de las calificaciones de pre-prueba y pos- prueba.....	160
Figura 14. Prueba Wilcoxon para pre-prueba y pos-prueba.....	161
Figura 15. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas conceptuales en aula de clase. .	165
Figura 16. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas prácticas en aula de clase. Fuente: elaboración propia.....	166
Figura 17. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas conceptuales en tiempo independiente – trabajo en grupo. Fuente: elaboración propia.....	168
Figura 18. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas prácticas en tiempo independiente – trabajo en grupo. Fuente: elaboración propia.....	168

Figura 19. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas conceptuales en tiempo independiente –trabajo individual.	169
Figura 20. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas prácticas en tiempo independiente –trabajo individual.	169
Figura 21. Exposición del docente.	221
Figura 22. Exposición del estudiante.	222
Figura 23. Talleres.	223
Figura 24. Sesiones de debate.	225
Figura 25. Estudio de casos reales o simulados.	226
Figura 26. Resolución de Problemas.	227
Figura 27. Laboratorios de informática.	228
Figura 28. Prácticas de Laboratorio.	229
Figura 29. Visitas empresariales.	230
Figura 30. Búsqueda datos Internet.	231
Figura 31. Consultas en Biblioteca.	232
Figura 32. Tutorías.	233
Figura 33. Reflexiones.	234
Figura 34. Juego de roles.	235
Figura 35. Participación Eventos.	236
Figura 36. Prototipos.	237
Figura 37. Organización evento de Logística.	238
Figura 38. Lectura en grupo.	239
Figura 39. Trabajo en grupo.	240
Figura 40. Internet grupo.	241
Figura 41. Proyecto grupo.	242
Figura 42. Simulaciones.	243

Figura 43. Preparación examen individual.....	244
Figura 44. Trabajo biblioteca individual.....	245
Figura 45. Lectura individual.....	246
Figura 46. Problemas individuales.....	247
Figura 47. Simulación individual.....	248
Figura 48.Semestre y año en que se tomó el curso de Logística.....	249

Resumen

El país requiere ingenieros industriales con competencias para administrar los procesos logísticos en las cadenas de suministro. Por eso el objetivo de esta investigación fue establecer cuales estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el desarrollo de estas competencias en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. Las bases filosóficas fueron el empirismo, el idealismo trascendental y el pragmatismo en relación con las escuelas pedagógicas del constructivismo, socio-constructivismo y aprendizaje significativo, las cuales coinciden en que el uso de estrategias de enseñanza situada y aprendizaje por experiencia, facilitan el desarrollo de las competencias profesionales.

La investigación fue descriptiva y cuasi- experimental. Y según el diseño metodológico se tuvieron en cuenta dos poblaciones. La primera de 30 estudiantes que ya habían cursado la asignatura de Logística, a los cuales se aplicaron dos cuestionarios: uno para identificar las estrategias pedagógicas aplicadas por los docentes en la asignatura; y otro para determinar el grado de desarrollo de las competencias logísticas alcanzado por los estudiantes. Una muestra de 19 estudiantes respondió el primer cuestionario, con intervalo de confianza 95%, significancia 5% y confiabilidad de 0,914 según el alfa de Cronbach. Y una muestra de 14 estudiantes respondió el segundo, con intervalo de confianza 95%, significancia 11% y confiabilidad 0,810. La segunda población fue de 19 estudiantes matriculados en la asignatura. Por ser un solo curso, y no poder dividirlo en grupo experimental y grupo de control por ética, el tamaño de muestra fue el mismo de la población. Por esto se preparó un cuasi experimento GE- O1-X-O2 donde la intervención pedagógica fue un juego de roles y simulación X, propio de las estrategias pedagógicas de enseñanza situada y aprendizaje por experiencia, el cual se aplicó en un intervalo de tiempo transcurrido entre la pre-prueba O1 y la pos- prueba, como

propuesta para contribuir a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes participantes.

Los resultados mostraron que las estrategias mayormente aplicadas por los docentes fueron la discursiva con 97%, de respuestas, el aprendizaje basado en problemas ABP con 84,2% y el análisis de casos ABAC con 79% y la de menor aplicación fue el aprendizaje por experiencia con 15,8% de las respuestas. Por otra parte el grado de desarrollo de competencias logísticas, tuvo una media de 30,43 sobre 50 puntos equivalente a 60.9%, por debajo del requisito del 70% del país. Este resultado ponderó la media de conocimientos de 40 puntos con la media de desempeño real de 14,5 puntos, indicando el bajo desempeño en este último. Estos resultados se comportaron de acuerdo a una distribución normal según la prueba Shapiro Wilk.

Los estudiantes participantes en el cuasi experimento, obtuvieron en la pre- prueba una media de 31,89 sobre 50 puntos, equivalente al 63,8% en el grado de desarrollo de competencias logísticas y en la post-prueba 36,98 puntos, es decir 79.3%, indicando un porcentaje de mejora del 24.4% entre las dos pruebas. El desempeño real obtuvo una media de 27 en la pre-prueba y de 42 en la post-prueba, indicativo de una mejora del 55,5%. El conocimiento obtuvo una media de 32 en la pre-prueba y 36 en la post-prueba, indicativo de una mejora del 12,5%.

La prueba de Wilcoxon demostró la igualdad de condiciones de aplicación de las pruebas y medianas, con un valor de 0,192. El valor t de Student de 0,008 demostró la diferencia de medias entre las dos pruebas. Este resultado confirmó la mejora del grado de desarrollo de competencias, gracias al juego de simulación X. La prueba de Levine comprobó la similitud de varianzas ya que obtuvo un valor de 0,470. La prueba de Shapiro Wilk comprobó la diferencia de normalidad entre pre-prueba y pos-prueba. El valor p de la pre-prueba, fue de 0,231 que demostró su normalidad. La post-prueba

obtuvo 0,023, lo que confirmó cambio de comportamiento de los resultados y la no normalidad de los mismos. Esto demostró la mejora del grado de desarrollo de competencias logísticas, en los estudiantes que participaron en el cuasi-experimento.

En conclusión, estos resultados demostraron que el grado de desarrollo de competencias logísticas alcanzado por los estudiantes que ya habían cursado la asignatura, fue del 60,9%, menor al 70% requerido por las cadenas de suministro del país. Y los resultados del cuasi experimento mostraron que mediante la aplicación de actividades de aprendizaje por experiencia en el aula, se facilita la mejora del grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, evidenciado en el grado de desarrollo el cual paso del 63,8% en la pre-prueba al 79,4% en la pos-prueba, superando el 70% requerido para la gestión de procesos logísticos en las cadenas de suministro del país.

Palabras clave: estrategias pedagógicas, conocimiento, desempeño real, estrategia discursiva, enseñanza situada, aprendizaje por experiencia, grado de desarrollo de competencias logísticas.

Abstrac

The country requires industrial engineers with skills to manage logistics processes in supply chains. Then, the purpose of this research was to establish what teaching strategies applied to facilitate the development of these competences in the students of Industrial Engineering from the Autonomous University of Colombia. The philosophical bases were empiricism, transcendental idealism and pragmatism with regard to pedagogical schools of constructivism, socio-constructivism and meaningful learning, which agree that the use of situated teaching and learning strategies by experience, facilitate the development of professional skills.

The research was descriptive and quasi-experimental. According to the methodological design, there were two populations. The first 30 students who had already studied the subject of logistics, which were two questionnaires: one to identify the teaching strategies applied by the teachers in the subject; and another to determine the degree of development of logistics competencies achieved by students. A sample of 19 students answered the first questionnaire, with 95%, 5% significance confidence interval and reliability of 0,914 according to Cronbach Alpha. A sample of 14 students answered the second, with 95% confidence interval, significance 11% and reliability 0.810.

The second population was 19 students enrolled in the course. Sample size was the same population, because of ethics, it was impossible to divide it into experimental group and control group. A quasi experiment GE-O1-X-O2 were prepared. In it, the educational intervention was a role play and simulation X, of the teaching strategies of situated teaching and learning by experience, which was applied in an interval of time elapsed between pre-test O1 and post – test O2, as a proposal to help improve the degree of development of logistics professional competencies in participating students.

The results showed that strategies mostly applied by the teachers were the discourse with 97% of answers, PBL problems with 84.2%-based learning and analysis of ABAC cases with 79% and lower application was learning by experience with 15.8% of responses. On the other hand, the degree of logistical skills development had an average of 30.43 on 50 points equivalent to 60.9%, below the requirement of 70% of the country. This result weighted average knowledge of 40 points with the average of actual performance of 14.5 points, indicating the low performance in the latter. These results behaved according to a normal distribution as per the test Shapiro Wilk.

Students participating in the quasi experiment, obtained in the pre - test an average of 31, 89 on 50 points, equivalent to 63.8% in the degree of development of logistics competencies and the post-test 36, 98 points, equivalent to 79.3%, indicating a percentage of improvement of 24.4% between the two tests. Actual performance obtained an average of 27 in the pre-test and 42 in the post-test, indicative of an improvement of 55.5%. The knowledge obtained an average of 32 in the pre-test and 36 in the post-test, indicative of a 12.5 percent improvement.

The Wilcoxon test showed equal conditions for the application of tests and medium, with a value of 0.192. The Student of 0.008 t value showed the difference between the two tests. This result confirmed the improvement of the level of skills development, thanks to the X simulation game. Levine test found the similarity of variance since it obtained a value of 0,470. Shapiro Wilk test checked the normal difference between pre-test and post-test. The value of the pre-test p was 0,231, which showed normal. The post-test obtained 0,023, which confirmed the change of behavior of the results and the normality of the same. This showed the improvement of the degree of development of logistical skills, the students who participated in the quasi-experiment.

In conclusion, these results demonstrated that the degree of development of logistics competencies achieved by students, who had already completed the course, was 60.9%, less than the 70% required by the country's supply chains. The results of the quasi experiment showed that he facilitates the improvement of the degree of development of logistical skills, through the application of learning by experience activities in the classroom. In the pre-test retrieved development was 63.8% and in the post - 79.4% test above the 70% required for the management of logistics processes in the country's supply chains.

Keywords: pedagogical strategies, knowledge, actual performance, discursive strategy, situated learning, learning from experience, degree of logistical skills development.

Introducción

La logística es la disciplina responsable de administrar flujos de bienes, servicios e información a lo largo de las cadenas de suministro. Estas están conformadas por proveedores de materias primas e insumos, fabricantes, distribuidores comerciales y clientes, y su propósito es satisfacer oportunamente la demanda de bienes y servicios de la sociedad y generar rentabilidad, sostenibilidad y competitividad para las organizaciones involucradas (Closs, 1999). Para lograr lo anterior, se requieren profesionales con las competencias para administrar la complejidad de los procesos logísticos, racionalizar sus costos, y predecir, prevenir y mitigar los riesgos, mejorando así los niveles de servicio a los clientes en las cadenas de suministro (Closs, 1999).

Para responder a estos requerimientos esta investigación tuvo como finalidad, el establecer cuales estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Las bases filosóficas para el desarrollo de este trabajo fueron el empirismo que plantea que el conocimiento surge como producto de la experiencia (Treviño, 2015), el idealismo transcendental que establece la relación entre la razón y la experiencia para la formación del mismo y el pragmatismo que lo relaciona con el contexto y la solución a problemas prácticos (Dorling Kindersley, 2016). Y las escuelas pedagógicas el constructivismo, socio- constructivismo y aprendizaje significativo, en concordancia con dichas bases.

Para esto primero se establecieron cuáles son las competencias profesionales en Logística, mediante la consulta de antecedentes y marco teórico. A continuación se identificaron las estrategias que utilizan los docentes en los cursos de Logística, mediante un cuestionario que fue diligenciado por una muestra de 19 estudiantes que ya habían cursado la asignatura, y cuyos resultados se obtuvieron mediante SPSS®. Al mismo grupo se aplicó también una prueba para determinar el grado de desarrollo de competencias logísticas, alcanzado como resultado de la aplicación de esas estrategias, dando como resultado un promedio de calificación de 30,4 sobre 50 puntos, equivalentes al 60,9% del grado esperado y una desviación estándar de 12 puntos, equivalente al 39,4% del valor de la media. Obtenido este resultado se diseñó una estrategia didáctica basada en juego de roles y simulación para incrementar el aprendizaje, y evaluar si esta propuesta contribuiría al desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes que en ese momento empezaban a cursar la asignatura y que conformaron la población y al mismo tiempo la muestra, para el cuasi-experimento de esta investigación.

Una vez aplicadas las pruebas y la intervención didáctica, se hizo una prueba de igualdad de las medias entre estas, haciendo uso del estadígrafo t de Student para dos muestras independientes. Se obtuvo un valor de 0,008, menor al nivel de significancia requerido de 0,05, que confirmó la diferencia de medias, confirmando que como resultado de la intervención didáctica de juego de roles y simulación, correspondiente a pedagogías activas y aprendizaje por experiencia, mejoraron los resultados obtenidos por los estudiantes en la pos-prueba frente a la pre-prueba, es decir se incrementó el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas.

La presente investigación se compuso de cinco capítulos, cuyo contenido se resume a continuación.

El primer capítulo comprende la descripción de la realidad problemática; el problema general y los problemas específicos; los objetivos generales y específicos; la justificación; viabilidad; y limitaciones internas y externas de la investigación.

El segundo capítulo que responde al marco teórico de la investigación, presenta los antecedentes y bases legales, filosóficas y teóricas que orientaron este trabajo, la hipótesis general del mismo, la matriz de operacionalización de la variable dependiente y la definición de los términos básicos. Entre las bases filosóficas se consideraron los postulados del empirismo, el idealismo trascendental y el pragmatismo. Y entre las bases teóricas los postulados de las escuelas pedagógicas del constructivismo, socio-constructivismo y aprendizaje significativo; y el modelo de competencias profesionales logísticas y las estrategias pedagógicas recomendadas para impulsar su desarrollo en los estudiantes. La hipótesis general enunció la relación entre la aplicación de estrategias pedagógicas que estimulen el aprendizaje a través de la experiencia, y el aumento del grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, participantes en el cuasi-experimento. Y en la matriz de operacionalización de la variable dependiente, se definió esta, como el grado de desarrollo de competencias logísticas, expresadas en dimensiones e indicadores que permitieron su medición y análisis.

El tercer capítulo presenta la metodología que se aplicó en esta investigación, cuyos elementos fueron el tipo y nivel de investigación, de carácter descriptivo y cuasi-

experimental, el diseño de la investigación, la definición de las poblaciones de estudio, los tamaños de muestra, los instrumentos de recolección de información, es decir el cuestionario de estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes, la prueba de suficiencia para establecer el grado de desarrollo de las competencias logísticas logrado por los estudiantes que ya habían cursado la asignatura, la pre-prueba y pos-prueba y la intervención didáctica entre estas. Y finalmente la técnica de procesamiento que se apoyó en SPSS 22 ®, paquete estadístico para las ciencias sociales y el análisis de los datos que incluyó análisis de frecuencias, cálculo de medias y modas y aplicación de pruebas estadísticas para comprobación de normalidad y aceptación o rechazo de hipótesis.

El cuarto capítulo presenta los resultados de esta investigación y la discusión de los mismos. Estos indicaron que de las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes, la estrategia discursiva con el 97% de las respuestas fue la más utilizada. Y la menos utilizada fue el juego de roles con el 15,8%. Estos resultados mostraron que las estrategias pedagógicas relacionadas con pedagogías activas necesarias para el desarrollo de competencias profesionales logísticas, tuvieron el menor porcentaje de utilización. Y según los resultados de la prueba de suficiencia aplicada a estudiantes que ya habían cursado la asignatura, se encontró que un 57% tuvieron una calificación menor a 33 sobre 50 puntos (66%), evidenciando un grado de desarrollo de competencias logísticas por debajo del 70% mínimo requerido por las cadenas de suministro del país. En cuanto los resultados del cuasi – experimento, referentes a la pre-prueba, la intervención didáctica diseñada según pedagogía activa y la pos-prueba, la media de la pre-prueba fue de 31,89 puntos sobre 50 y la media de la pos-prueba fue

de 39,7 puntos, equivalente a una mejora del 24,4% del grado de desarrollo de las competencias logísticas en los estudiantes.

Y respecto a la discusión de estos resultados, los antecedentes y referentes teóricos son categóricos al afirmar que se necesitan pedagogías activas con estrategias pedagógicas y didácticas que generen ambientes y experiencias de aprendizaje que pongan en contacto a los estudiantes con la realidad, permitiéndoles asumir roles activos en la solución de problemas y construir productos y objetos resultado de su aprendizaje, para el desarrollo de las competencias profesionales, las cuales comprenden altos niveles de desempeño en el saber, el saber hacer y el saber convivir. Y fue por esto mismo que se propuso la incorporación de juegos de roles y simulación al desarrollo de los cursos de logística, por cuanto los resultados del cuasi-experimento indicaron que la aplicación de estas estrategias contribuyó a mejorar el grado de desarrollo de las competencias buscadas, en los estudiantes que participaron en el mismo.

Y para finalizar, el quinto capítulo presenta las conclusiones las cuales se derivan del logro de los objetivos, dando respuesta a los problemas planteados, y las recomendaciones derivadas de cada conclusión.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción de la realidad problemática

La logística es la disciplina responsable de gestionar los flujos de bienes, servicios e información en las organizaciones, y a lo largo de las cadenas de suministro SC, conformadas por proveedores de materias primas, fabricantes y distribuidores comerciales, para satisfacer oportunamente la demanda de esos bienes y servicios y generar la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones (Closs, 1999).

Ante la dinámica de globalización del comercio y el desarrollo de cadenas de suministro de cobertura y categoría mundial, hay una demanda en ascenso de Ingenieros Industriales con conocimientos y competencias para gestionar las operaciones logísticas en las mismas, con visión sistémica de actividades y procesos y competentes en reducción de costos, minimización de riesgos de aprovisionamiento y mejora del servicio a clientes (Closs, 1999), lo que conduce a preguntarse en qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas en la formación de estos ingenieros, contribuyen al grado de desarrollo de esas competencias.

Sin embargo, según estudio de la Universidad de Michigan (1999), la oferta de graduados con estas competencias aún es limitada (Closs, 1999). Este déficit tiene como causa probable, el hecho de que los temas logísticos se trabajan de forma fragmentada en los programas de Ingeniería a través de diferentes cursos, limitando en los estudiantes el desarrollo de una visión sistémica de los flujos de bienes, servicios e información a lo largo de la cadena de suministro, y generando duplicidad en los

procesos de enseñanza- aprendizaje (Closs, 1999) limitando así el grado de desarrollo de las competencias disciplinares propias de la profesión y habilidades específicas, que requieren traducirse en conductas eficientes ante problemas concretos (Tobón, 2006) de la logística.

En Colombia, la situación es similar. Existen en el país multiplicidad de agentes generadores de servicios logísticos y transporte de carga a lo largo de las cadenas de suministro, que aumentan dada la dinámica de los tratados de libre comercio vigentes, lo que hace que la coordinación de estos y la administración de procesos y actividades logísticas sean labores de alta complejidad que enfrentan la necesidad imperante de adoptar mejores prácticas en logística y transporte (Consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes y Departamento Nacional de Planeación DNP, 2008) por lo que se requiere contar con el personal profesional idóneo para estas labores. El documento CONPES 3547 de la Política Nacional Logística enuncia como uno de los ejes problemáticos a atender, la baja capacidad administrativa logística e idoneidad del personal, lo que disminuye la competitividad.

Adicionalmente, en investigación sobre la problemática logística en el país (Velasquez, Mendoza, Rodriguez, y Ocampo, 2008) se encontró que los indicadores de desempeño logístico mostraron debilidades en habilidades de dirección en un 61% de los casos y competencias logísticas en un 54%, hallazgos congruentes con el documento CONPES respecto a la baja idoneidad de los profesionales y consistentes con el ranking de competitividad del Banco Mundial 2014, donde Colombia ocupa el puesto 91 en competencia logística del LPI (Logistics Performance Index), por debajo del promedio de los países de Latino América (Banco Mundial, 2014).

Lo presentado evidencia la necesidad de contar con una educación robusta en logística en pro de las metas de competitividad del país plasmadas en la Política Nacional de Competitividad y Productividad, la cual tiene entre sus objetivos fomentar la provisión de servicios de calidad en logística y transporte, enfocándose a formar capital humano para este campo (Consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes y Departamento Nacional de Planeación DNP, 2008).

De todo lo expuesto surgen interrogantes respecto a que estrategias pedagógicas se han aplicado hasta ahora en los cursos de logística para la formación de ingenieros y en qué medida estas han aportado en menor o mayor grado al desarrollo de las competencias logísticas; y que nuevas estrategias proponer para que contribuyan a la mejora y fortalecimiento del grado de desarrollo de esas competencias. Y que otras estrategias pedagógicas y didácticas se podrían aplicar en dichos cursos que facilitaran el grado de desarrollo de esas competencias, conocimientos y habilidades, en pro de que los futuros ingenieros industriales tengan la capacidad administrativa en Logística, para responder a los requerimientos de la dinámica de las cadenas de suministro en el contexto colombiano.

En cuanto la Universidad Autónoma de Colombia, Logística es una de las áreas de énfasis del programa de Ingeniería Industrial. Y según los resultados de una encuesta aplicada a empresarios de Bogotá (Programa de Ingeniería Industrial FUAC, 2010), se encontró que éste es reconocido por el buen desempeño laboral de sus egresados en el campo logístico. Pero el 96% de los egresados que a su vez fueron encuestados, estuvieron de acuerdo con que requieren una mayor formación para mejorar su perfil profesional y así contar con las competencias necesarias para ganar competitividad

profesional y acceder a oportunidades de insertarse en el mercado laboral (Programa de Ingeniería Industrial FUAC b, 2010).

En la misma encuesta los egresados opinaron en un 49% de los casos que las prácticas pedagógicas son regulares, el 22% deficientes y el 29% buenas; sobre la calidad académica el 70% opinó que es buena y el 29% regular; y sobre los materiales utilizados por los docentes el 43% estuvo de acuerdo en su uso, el 47% en desacuerdo y el 10% totalmente de acuerdo (Programa de Ingeniería Industrial FUAC b, 2010).

Al cruzar los resultados de las encuestas de empresarios y egresados, se encontró que aunque la percepción de los empresarios sobre el desempeño profesional de los egresados del programa es buena, son estos últimos quienes consideran necesario mejorar las prácticas pedagógicas para un mayor grado de desarrollo de las competencias profesionales en Logística. Por ello es que se requiere estructurar una pedagogía acorde con este campo, la cual fortalezca la formación de los ingenieros industriales en ese campo. No hacerlo sería correr el riesgo de que los futuros egresados carezcan del grado de desarrollo de las competencias logísticas, necesario para un adecuado desempeño profesional.

Esas competencias son definidas como estructuras de atributos necesarios para el desempeño, que combinan conocimientos, actitudes, valores y habilidades para el mismo (Tobón, 2006) que se materializan en el saber hacer y el hacer, fortaleciendo así la interrelación entre la educación y el trabajo, por cuanto abarcan una formación que incluye actividades prácticas orientadas a encontrar y aplicar soluciones a problemas reales (Tirado et al., 2006).

Por su parte en Colombia el Ministerio de Educación Nacional define las competencias profesionales como aquellas enfocadas en el logro del desempeño calificado en un campo disciplinar (Tirado et al., 2006). Por eso para su desarrollo se requieren pedagogías activas centradas en el estudiante, que incluyan la aplicación de conceptos y práctica de técnicas que le permitan adquirir habilidades (Tirado et al., 2006), lo cual es posible a través del uso de estrategias pedagógicas como aprendizaje basado en problemas ABP (Barell, 1999), análisis de casos ABAC, juegos gerenciales y simulación de situaciones reales (Tirado et al., 2006).

En conclusión, existe la necesidad de fortalecer la formación logística de los ingenieros industriales, lo cual puede ser logrado a través de estrategias pedagógicas que faciliten y estimulen el desarrollo de competencias propias de ese campo de desempeño profesional. Por esto y como consecuencia de lo expuesto, el tema de esta investigación se relacionó con la línea de investigación de Evaluación Educativa de la Universidad Privada Norbert Wiener, ya que su propósito fue proponer estrategias pedagógicas para facilitar el desarrollo de competencias profesionales logísticas en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, respondiendo a la línea en términos de diagnosticar y proponer acciones con la finalidad de mejorar la calidad, pertinencia y equidad de los servicios educativos (Universidad Norbert Wiener, 2013).

1. 2 Formulación del problema

De acuerdo con la realidad problemática descrita y los interrogantes que surgieron de la misma, emergió el siguiente problema general de investigación.

1.2.1 Problema general

¿Qué estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?

1.2.2 Problemas específicos

De acuerdo con los interrogantes expuestos por la realidad problemática y para orientar la búsqueda de respuestas al problema general, delimitar el alcance del mismo y poder definir actividades pertinentes para esta investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), se plantearon los siguientes problemas específicos.

¿Qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas?

¿En qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes?

¿Qué otras estrategias pedagógicas aplicar para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?

¿En qué medida otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?

1.3 Objetivos de la investigación

Para contar con guías para el desarrollo de esta investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), determinar los logros esperados de obtención de conocimiento de la misma (Hurtado, 2010) y dar respuesta a los problemas planteados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) se establecieron los siguientes objetivos.

1.3.1 Objetivo general

Establecer cuales estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes de del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Evaluar en qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes.

Proponer la aplicación de otras estrategias para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Evaluar en qué medida la aplicación de otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

1.4 Justificación y viabilidad de la Investigación

Desarrollar esta investigación fue conveniente (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014) porque las organizaciones necesitan profesionales con las competencias necesarias para administrar la complejidad de los procesos logísticos, racionalizar sus costos, y predecir, prevenir y mitigar los riesgos a que están expuestos (Closs, 1999), por lo que fortalecer el desarrollo de estas competencias profesionales en Logística, en los cursos regulares del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, dará respuesta a lo que demandan las organizaciones en Colombia.

Por otra parte esta investigación tiene relevancia social (Hernández et al.,2014), ya que fortalecer el desarrollo de competencias profesionales en Logística en los estudiantes del programa, significará para ellos una vez culminen sus estudios, el aumento de oportunidades de empleo y el reconocimiento de su capacidad profesional en este campo disciplinar. Dado que la población estudiantil que atiende la Universidad Autónoma de Colombia procede de los niveles menos favorecidos de la población, es su propósito brindar una educación robusta, con ventajas competitivas que habiliten a los

egresados, para acceder a mejores ofertas laborales y competir en igualdad de condiciones con profesionales de universidades de élite, lo que en el contexto colombiano será sinónimo de mejoramiento de la calidad de vida del egresado y su familia a través del fenómeno de movilidad social hacia arriba.

A su vez la mejora de la competitividad de las organizaciones integrantes de las cadenas de suministro, derivada del ejercicio profesional en Logística de los ingenieros industriales egresados del programa, representará un aporte a la mejora de la competitividad del país (Conpes y DNP, 2008), lo que responde a la necesidad de la nación de tener profesionales con competencias profesionales en Logística, que contribuyan con su labor a que el país mejore su posición pasado del puesto 86 del ranking mundial en el componente de idoneidad logística del LPI (Logistics Performance Index), a un puesto superior (Conpes y DNP, 2008).

Respecto a las implicaciones prácticas de la investigación (Hernández et al., 2014), se espera que el desempeño profesional de los ingenieros industriales egresados del programa mejore gracias al fortalecimiento de la formación con visión sistémica de los procesos logísticos complejos, lo que permitirá a los profesionales identificar patrones de comportamiento de las redes logísticas, permitiéndoles predecir, prevenir y mitigar fallas y desviaciones que se puedan presentar en los flujos de las cadenas de suministro.

En cuanto a su valor teórico (Hernández et al., 2014), la investigación al proponer estrategias pedagógicas orientadas a mejorar el grado de desarrollo de competencias profesionales en Logística, conducirá a que estas se conviertan en un referente que pueda ser replicado en programas de Ingeniería Industrial de otras universidades, o en

cursos de educación continuada en esta disciplina, para fortalecer la formación de funcionarios y profesionales que se desempeñan en el campo de la Logística. Y así como existe por ejemplo una pedagogía de las ciencias, que igualmente sea posible generar una pedagogía específica para la Logística.

Por último, la utilidad metodológica de la investigación (Hernández et al., 2014) está en su contribución a la comprensión de la relación entre la pedagogía y la disciplina logística. Y mostrar cómo el estudiar en mayor profundidad la relación universidad – empresa en este campo, puede servir a futuro como guía metodológica para el desarrollo de investigaciones, que den lugar al desarrollo de pedagogías específicas para la enseñanza aprendizaje de las disciplinas que configuran el espectro del plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial.

Finalmente esta investigación fue viable, gracias a las directivas del programa de Ingeniería Industrial y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Colombia quienes tienen interés en fortalecer la formación en Logística. Esto debido a que esta disciplina es una de las ventajas diferenciales competitivas del programa, además de ser una de sus áreas de énfasis de formación y línea de investigación. Y según resultados de una encuesta que fue aplicada a empresarios en Bogotá (Programa de Ingeniería Industrial FUAC, 2010), se encontró que es reconocido por el buen desempeño laboral de sus egresados en el campo logístico. Y para continuar consolidando esta ventaja, los profesores de Logística requieren de estrategias pedagógicas y didácticas adecuadas para estimular el grado de desarrollo de competencias logísticas en sus estudiantes. Por otra parte de los egresados, el 96% tienen interés en recibir formación complementaria “para mejorar su perfil profesional e

insertarse en el mercado laboral con mayores competencias que les permitan ganar competitividad profesional” (Programa de Ingeniería Industrial FUAC b, 2010), lo cual representa una oportunidad para ofertar cursos de actualización profesional y educación continuada en Logística. Por último, la autora de esta tesis se ha desempeñado como docente de Logística del programa de Ingeniería Industrial y como integrante del grupo de investigación en Gestión Logística de la Universidad Autónoma de Colombia.

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Limitaciones internas

Dado que las cadenas de suministro manejan diversidad de bienes y servicios, algunas exigen el desarrollo de competencias profesionales en Logística más especializadas, para las cuales no es posible facilitar su desarrollo en cursos básicos de pregrado. En consecuencia, en esta investigación se trabajó sobre competencias profesionales generales en Logística, más no especializadas por sectores de la economía.

1.5.2 Limitaciones externas

Una limitación externa fue el acceso limitado a los cursos regulares de Logística para la aplicación de instrumentos de investigación, por cuanto los calendarios académicos tienen una duración de dieciséis semanas por semestre, y en Colombia los periodos de vacaciones abarcan los periodos de junio –julio y diciembre-enero de cada año, épocas en que estudiantes y docentes están en vacaciones, traslapándose con el calendario académico del Doctorado en Educación de la Universidad Norbert Wiener, el cual

desarrolla labores académicas en los mismos periodos, por lo cual se generaron tiempos muertos en el avance del trabajo de campo y terminación de la tesis.

2. Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones sobre competencias logísticas

La Asociación para la Administración y Gestión de Operaciones APICS, es la organización que provee educación, certificación, y oportunidades de desarrollo de carrera a los profesionales en la cadena de suministro a nivel mundial (APICS).

Esta plantea que los gestores de éstas cadenas son de “importancia crucial para la economía mundial”, por cuanto ejercen una disciplina logística, que administra los flujos de bienes y servicios a través de a través de todas la red global de cadenas de suministro, que fluyen desde las fuentes de abastecimiento de materias primas hasta la entrega de bienes y servicios a los clientes (APICS).

Por eso, para la formación y certificación de profesionales en Logística y Administración de Cadena de Suministro, aplica el Modelo de Competencias del Administrador/Gestor de Cadena de Suministro, resultado del proyecto de investigación llevado cabo por el comité “Líderes del Futuro” (2009), que sigue las pautas del Departamento de Trabajo de la Administración de Empleo y Entrenamiento de los Estados Unidos. Las competencias que abarca el modelo son adaptaciones del Esquema del Cuerpo de Conocimientos sobre Administración/Gestión de Operaciones de APICS (Operations Management Body of Knowledge OMBOK Framework (APICS), del cual forma parte la disciplina logística.

El modelo comprende en primer término, las competencias relativas a habilidades y capacidades que facilitan a los profesionales desempeñarse adecuadamente dentro del entorno de la organización (APICS, y entre la cuales se encuentran: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, capacidad de asumir obligaciones y responsabilidades, enfoque en el cliente interno y externo, planificación y organización, administración de recursos, gestión de conflictos y aplicación de tecnología (APICS).

Y en segundo término, las competencias técnicas que abarcan conocimientos, habilidades y capacidades necesarias para todas las funciones en el campo logístico, incluidas las de alta gerencia y dirección de la Cadena de Suministro, entre las cuales se encuentran (APICS):

- Administración y gestión de la Cadena de Suministro: capacidad para administrar la red de negocios que participa en el suministro final de los productos y paquetes de servicios y comprensión de los flujos a través de la cadena de suministro que abarcan el movimiento y almacenamiento desde el punto de origen hasta el punto de consumo, de materias primas, productos en procesos y terminados.

- Mejora de Procesos / Six Sigma: capacidad para comprender los procesos de forma sistemática y sistémica. Optimizar flujos y reducir tiempos de ciclo para eliminar ineficiencias. Identificar y eliminar causas de problemas de calidad de productos y servicios y de variación de procesos. Eliminar actividades que no añaden valor al flujo de procesos. Y monitorear el proceso total, mediante el uso de herramientas visuales y cálculo de indicadores clave de desempeño, para localizar, cuantificar y corregir la

causa raíz de los problemas. Realizar evaluaciones para mantener la confiabilidad de los procesos y generar iniciativas de mejora continua de los mismos.

- Planeación, programación, ejecución y control de actividades productivas y uso de materiales: capacidad para determinar necesidades de materiales y afrontar la demanda esperada, planificar y decidir sobre tareas y recursos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos, controlar y verificar errores y tomar acciones correctivas para minimizar desviaciones.

- Aplicación de Tecnología: capacidad de aplicar métodos de mejora, tales como Reingeniería de Procesos, Administración de la Calidad Total (TQM), Seis Sigma, Manufactura Esbelta y Teoría de las Restricciones.

Por otra parte, para gestionar la cadena de suministro a nivel gerencial, el modelo APICS considera que son necesarios los siguientes (APICS):

- Intercambios en el desempeño: diseñar cadenas de suministro con capacidad de respuesta, ágil y eficiente ante las necesidades cambiantes y diversas de los clientes. Producir y entregar un amplio rango de productos y servicios de alta calidad en un tiempo de entrega corto, fiable y en variado volumen.

- Administración y gestión de almacenes: diseñar y administrar instalaciones, flujos de información, materiales y servicios en los almacenes. Controlar el movimiento y almacenamiento de materiales dentro de los almacenes, mediante tecnologías de información y comunicación e indicadores claves de desempeño.

- Administración y gestión del transporte: administrar y gestionar las operaciones de transporte, optimizar las cargas y minimizar los costos de flete y asegurar el uso eficiente de los medios de transporte.

- Sincronización de la Cadena de Suministro: equilibrar el suministro con la demanda, coordinando plazo de entrega con variabilidad de demanda. Proponer prácticas de logística colaborativa con los integrantes de la cadena de suministro, para la nivelación del flujo de inventarios a lo largo de la misma y la minimización del efecto látigo.

- Administración y gestión de riesgos: identificar los riesgos que afectan al suministro, la fabricación, el transporte y la entrega de mercancías al cliente. Proponer y desarrollar estrategias de identificación, monitoreo, mitigación, eliminación y control de riesgos. Analizar la probabilidad e impacto de los riesgos identificados.

De esta forma, el modelo de APICS tipifica cuales son las competencias profesionales logísticas que se requieren para abordar la gestión de la cadena de suministro.

Por otra parte, en el estudio “Educational Strategies for Succeeding in Logistics” (Murphy y Poist, 1994) el objetivo fue hacer un análisis comparativo de los puntos de vista de ejecutivos de empresas de búsqueda de talentos, profesionales y profesores de logística, respecto a las competencias logísticas que requieren los profesionales que buscan desempeñarse en la gestión de cadenas de suministro.

Los resultados del estudio fueron analizados mediante técnicas estadísticas y específicamente análisis de varianza, y se encontraron áreas de acuerdo y de desacuerdo

entre los tres grupos encuestados, aunque coincidieron en la necesidad de contar con competencias gerenciales, logísticas y de negocios. Las competencias gerenciales abarcaron administración del tiempo, coordinación y supervisión. Las competencias logísticas incluyeron conocimientos técnicos sobre operaciones logísticas. Y las competencias de negocios correspondieron a administración del talento humano, finanzas, mercadeo, relaciones públicas, sociología e idiomas.

Los tres grupos coincidieron en que es necesaria en primera instancia una formación robusta en competencias gerenciales. Y luego si desarrollar la formación en competencias logísticas y de negocios (Murphy y Poist, 1994).

En conclusión, se aceptó la hipótesis del estudio referente a que es necesaria una formación profesional que abarque competencias de gerencia, logística y negocios (Murphy y Poist, 1994). Y el consenso sobre competencias logísticas, determinó que deben abarcar capacidades para la administración de almacenes y transportes, control de inventarios y procesamiento de órdenes de clientes. Y las competencias gerenciales deben ser sobre planeación, organización, motivación y solución de problemas.

Complementando lo expuesto, el artículo “Análisis del papel que ejercen las competencias laborales en el personal que integra la cadena de suministro” (Cossio, Miranda, Medina, Acevedo, y Hernández, 2002), presenta los resultados de un estudio realizado en Cuba sobre 122 unidades empresariales, el cual encontró falencias en las siguientes competencias: planificación colaborativa, gestión de la demanda, desarrollo gerencial, gestión de la innovación y coordinación estratégica (Cossio et al., 2002).

Y de acuerdo con la Encuesta Nacional Logística realizada por el Centro Latinoamericano de Logística (Latin American Logistics Center) para Colombia, se encontró que las organizaciones demandan profesionales competentes para el análisis, gerencia y dirección de: “los procesos de logística reversa, dado el impacto medioambiental de las operaciones logísticas; tecnificación de operaciones de almacenaje y centros de distribución intensivos en mano de obra, pero con baja productividad, riesgos de seguridad industrial y bajos niveles de calidad en sus procesos; ergonomía, seguridad industrial, gerencia del riesgo y salud en el trabajo en el proceso de transporte de carga y mercancías; soporte analítico en diseño de redes de distribución, optimización de rutas, optimización de secuencias de cargue y descargue, análisis de uso de espacios y secuencias de preparación de órdenes en centros de distribución” (Rey, 2008, p. 61-62).

E igualmente competentes en el uso de tecnologías de información y comunicación TIC, para una adecuada gerencia de la cadena de abastecimiento y logística (Rey, 2008), entre las cuales se encuentran: la operación de sistemas de transacciones para la administración de pedidos de clientes OMS; administración de la distribución DMS; la administración de centros de distribución WMS; y la optimización, planeación y control del transporte TMS; operación de sistemas de soporte de decisiones DSS; los sistemas de optimización de preparación de pedidos picking; software de gestión de flotas de transporte y software de planeación y gestión de demanda (Rey, 2008). Y la aplicación de sistemas de comunicación y trazabilidad entre los que se encuentran el código de barras, las etiquetas de radiofrecuencia RFID, los sistemas de radiofrecuencia, los sistemas de rastreo y trazabilidad de mercancías y medios de transporte en tiempo real y las comunicaciones vía internet con el cliente (Rey, 2008).

Por otra parte, en la Universidad Minuto de Dios UNIMINUTO en Bogotá, se llevó a cabo una investigación sobre “Requerimientos y necesidades de las empresas de logística de Bogotá frente a los profesionales de esta área” (Espitia, 2008). Los resultados indicaron que entre las competencias demandadas por las empresas encuestadas (Espitia, 2008) a los aspirantes a cargos en Logística, están la capacidad de negociación, trabajo en equipo y coordinación de operaciones logísticas. Y en cuanto formación consideraron que la gestión de servicio al cliente era el aspecto más relevante con 47% de las respuestas, seguido de la planeación logística, con el 20%, distribución física con el 15%, comercio exterior con el 8%, y estrategia logística y distribución física Internacional (DFI) con el 5% (Espitia, 2008)

Lo anteriormente expuesto en esta sección demuestra la importancia de fortalecer en la formación de profesionales el desarrollo de las competencias logísticas con énfasis en gestión de flujos de materiales, mercancías e información a través de las cadenas de suministro, para el logro de un buen desempeño logístico de las mismas (Cossio et al., 2002).

2.1.2 Investigaciones sobre estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales

Respecto al desarrollo de competencias en Ingeniería Industrial, la investigación titulada “Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales” (Cossio et al., 2002), llevada a cabo en la Universidad de Antioquia tuvo como objetivo desarrollar un mapa funcional de las competencias del Ingeniero Industrial, para lo cual se definieron seis elementos o componentes de estas:

habilidades, conocimientos, actitudes, valores, evidencias de la presencia de esta y rango o campo de aplicación (Cossio et al., 2002), los cuales se tradujeron en estrategias pedagógicas (para la formación) y didácticas (para orientar la metodología) a través de la armonización del saber, el hacer y el ser, necesarios en la solución de problemas (Cossio et al., 2002). La investigación propuso que las áreas, núcleos o unidades de organización curricular, fueran planeadas sobre la base de problemas simulados o reales, que se aproximaran a las “unidades de competencia” donde se logrará el “saber hacer” (Cossio et al., 2002) haciendo uso de pedagogías activas que permitieran al estudiante ser protagonista de su aprendizaje, e incluir estrategias prácticas que facilitarían el desarrollo de las competencias, entre las cuales se propusieron el aprendizaje basado en problemas (ABP), el seminario investigativo, el método de casos y los juegos gerenciales o simulación de situaciones reales.

Por otra parte, en la Universidad Católica de la Santísima Concepción de Chile, se desarrolló la investigación titulada “Formando competencias en ingenieros comerciales, una experiencia de formación y evaluación” (Silva y Tapia, 2008) la cual tuvo como objetivo plantear de acuerdo con los perfiles de ingreso y egreso de las carreras, un currículo que permitiera alcanzar el nivel de desarrollo de las competencias deseado en los futuros egresados, (Silva y Tapia, 2008) mediante la capacitación de los docentes para el logro del mismo.

Para esta investigación se hizo la observación de 17 grupos de trabajo conformados por estudiantes y distribuidos en dos cursos a lo largo de dos años consecutivos, observación realizada con posterioridad a la capacitación recibida por la docente del

curso Administración de Recursos Humanos para Ingeniería Comercial, en mejora de prácticas pedagógicas (Silva y Tapia, 2008).

Y de acuerdo con los resultados obtenidos, propuso como modo de evidenciar el avance de las competencias, el desarrollo de habilidades de escritura de textos propios del ámbito profesional. Esto debido a que un modo de saber si el estudiante de una carrera está alcanzando los indicadores de calidad de su profesión, será mediante la observación de la calidad de los escritos que produce, por cuanto a futuro la escritura será parte de su rutina laboral y una forma de medir la eficiencia en su trabajo (Silva y Tapia, 2008).

La experiencia reportada en esta investigación mostró que cuando se vincula el desarrollo de una tarea escrita que revela el dominio de competencias propias de una profesión, los resultados de aprendizaje serán de mejor calidad (Silva y Tapia, 2008). Para ello, se asignarán tareas de escritura a ser desarrolladas de acuerdo con un modelo y bajo un proceso ordenado. Esto por consiguiente exigirá mayor compromiso del docente, dado que la revisión de los borradores demandará tiempo, pero los resultados de aprendizaje serán mejores (Silva y Tapia, 2008).

Y en conclusión, para alcanzar niveles de calidad en la formación de pregrado, será condición enseñar explícitamente los tipos de textos que caracterizan el discurso de cada área disciplinar. Para ello será necesario sumergir a los estudiantes en la disciplina y formación profesional, para que aprendan el metalenguaje propio de su campo específico, necesario para que sean capaces de describir, producir y criticar a través de la escritura. El tipo de discurso que se utiliza en la carrera universitaria es aquel que permitirá a los estudiantes desenvolverse en el ámbito profesional y académico. Por esto

se trata de un tipo de discurso especializado, constituido por el “conjunto de textos que se distinguen y se agrupan por una coocurrencia sistemática de rasgos lingüísticos particulares en torno a temáticas específicas no cotidianas en los cuales se exige experiencia previa disciplinar de sus participantes” (Silva y Tapia, 2008, p.3), es decir un lenguaje restringido, específico o especializado propio de cada campo (Mendoza, 2005).

Por otra parte, el objetivo de la investigación “New Tools of Engineering Education for Logistics Training” (Grabara y Kot, 2001), desarrollada en la Universidad Técnica de Czestochowa en la Facultad de Administración Logística, fue proponer para el entrenamiento en Logística, el uso de paquetes de informática. Para esto hizo uso de un paquete de simulación llamado Dosimis -3â, el cual es modular e interactivo y simula procesos de producción (Grabara y Kot, 2001). Mediante su utilización, los estudiantes lograron analizar diferentes alternativas y evaluar su efectividad en el sistema de producción, optimizar el número y ordenamiento de los medios de transporte, planear rutas y velocidad de los vehículos (Grabara y Kot, 2001).

Esta investigación propuso utilizar para la formación en logística, Excel para problemas logísticos en optimización lineal y multicriterio, casos de transporte y modelos de redes, construcción de modelos logísticos y simulación, programas CAD para planeación de planta, sistemas de manejo de materiales, maquinaria, abastecimiento y disposición de residuos, realidad virtual para planeación de planta, y escritorio de planeación y construcción por bloques en 3D para construcción y 2D para planeación simultáneamente (Grabara y Kot, 2001).

Por otra parte, en la tesis de maestría titulada “Modelo de aprendizaje de competencias comunicativas para integrantes de cadenas de abastecimiento” (Mendoza, 2005), tuvo como objetivo diseñar un modelo de aprendizaje de competencias comunicativas que permitiera identificar y cerrar quiebres en las conversaciones cliente proveedor, que pudieran obstruir el flujo del accionar entre integrantes de distintas organizaciones en el dominio de la Logística y en la interacción de los componentes en cadenas de suministro (Mendoza, 2005).

Esto porque en el flujo de información en las cadenas de abastecimiento se desarrollan conversaciones con clientes y proveedores, los acuerdos entre estos se registran en documentos o bases de datos y estas conversaciones cliente proveedor se dan en los puntos de contacto entre diferentes niveles de la cadena de abastecimiento (Mendoza, 2005). Sin embargo, es común la presencia de conflictos con proveedores, distribuidores y clientes por malentendidos en los acuerdos de negocios, debido a que cada parte interpretó los términos en forma diferente. Las consecuencias se manifiestan en el incumplimiento de los compromisos adquiridos y conflictos entre las partes.

Por eso, el modelo propuso una estrategia didáctica consistente en un meta-juego de roles donde los participantes conversaban en lenguaje especializado propio de la logística, haciendo un doble ciclo de petición- promesa y confirmación de comprensión de términos por las partes, con el propósito de alinear significados para alineación de significados en los dominios conceptual y operativo, para el logro de un acuerdo de respuesta a la petición en los mismos términos para todos los participantes (Mendoza, 2005).

2.1.3. Análisis concluyente de antecedentes

De acuerdo con los resultados de las investigaciones y estudios consultados sobre competencias profesionales para la logística, se observa que tanto a nivel global como local, se cuenta con un inventario de aquellas con las que deben contar los ingenieros industriales para su adecuado desempeño en ese campo, existiendo acuerdo al respecto entre asociaciones como APICS, universidades y empresas.

En relación con las estrategias pedagógicas, también hay acuerdo en los estudios respecto a la importancia de aplicar estrategias de aprendizaje centrado en el estudiante y pedagogías activas que integren los conocimientos conceptuales y prácticos. Ejemplo de las actividades propuestas por estos estudios son: aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje basado en análisis de casos (ABAC), juegos gerenciales, simulación de situaciones reales, escritura guiada de informes profesionales, uso de Excel y CAD, juegos de roles y apropiación de conceptos.

De acuerdo con lo expuesto, los modelos pedagógicos que más responderán a la necesidad de promover el desarrollo de las competencias profesionales para la logística en los estudiantes, serán aquellos que a partir de los saberes y experiencias de estos fortalezcan el desarrollo de las competencias profesionales logísticas necesarias para el saber y el hacer en el ejercicio profesional.

2.2 Bases legales de la investigación

2.2.1 Normas nacionales

2.2.1.1. Competencias del Ingeniero Industrial según el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI

De acuerdo con el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI, las competencias que debe tener el Ingeniero Industrial, son:

- **Modelación** de fenómenos y procesos, “mediante la identificación de aspectos y características relevantes; análisis de relaciones entre variables; planteamiento de hipótesis y generación de alternativas de representación del fenómeno o proceso observado” (ICFES-ACOFI, 2005, p. 27).
- Resolución de problemas “mediante la **aplicación de las ciencias naturales y las matemáticas**, utilizando un **lenguaje lógico y simbólico**; identificación y comprensión de variables que definen un problema; selección de métodos apropiados para la solución del problema; y planteamiento de hipótesis y generación de alternativas de solución” (ICFES-ACOFI, 2005, p. 27).
- **Comunicación efectiva y eficaz** en forma escrita, **gráfica y simbólica**, “mediante lectura, comprensión e interpretación de textos científicos, gráficas, datos e información experimental, planos e imágenes de sistemas mecánicos; argumentación de ideas técnicas a través de textos, gráficas, reportes de datos experimentales, planos e imágenes; y propuesta de técnicas a través de textos, gráficas y reportes de datos experimentales” (ICFES-ACOFI, 2005, p. 27).
- **Análisis, diseño y evaluación** de componentes, procesos organizacionales o sistemas complejos, “mediante la identificación de problemas desde diferentes perspectivas técnicas, organizacionales, financieras y económicas, así como

aplicación de las **herramientas propias de la profesión**, para encontrar, analizar y evaluar alternativas de solución a los problemas de las organizaciones o sistemas complejos, valiéndose de los **conocimientos, destrezas, herramientas y metodologías adquiridos de naturaleza científica, técnica, tecnológica y profesional**” (ICFES-ACOFI, 2005, p. 27).

- Planeación, diseño y evaluación del impacto (social, económico, tecnológico y ambiental) y **gestión de proyectos de Ingeniería Industrial**, “incorporando las **mejores prácticas de ingeniería** y los **conocimientos, destrezas, herramientas y metodologías adquiridas, de naturaleza científica, técnica, tecnológica y profesional**” (ICFES-ACOFI, 2005, p. 27).

En conclusión, el Ingeniero Industrial debe estar en capacidad de diseñar modelos de fenómenos y procesos apoyándose en las ciencias naturales y las matemáticas, haciendo uso de un lenguaje lógico, simbólico y gráfico para desarrollar análisis, diseño y evaluación de esos fenómenos, proponer soluciones viables a problemáticas estudiadas y gestionar proyectos de Ingeniería Industrial como respuesta a esas problemáticas, mediante herramientas propias de la profesión valiéndose de los conocimientos, destrezas, herramientas y metodologías adquiridos de naturaleza científica, técnica, tecnológica y profesional, e incorporando las mejores prácticas de Ingeniería.

2.2.1.2 Normatividad colombiana sobre competencias Ley 30 de Educación Superior

Esta ley organiza el servicio público de educación en Colombia, y establece en el artículo 6, numerales a) y b) como objetivos de la Educación Superior y sus

instituciones, el profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, *capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país*. Se observa que se busca que los profesionales apliquen lo aprendido en todos los campos donde sea necesario, lo que soporta la necesidad de facilitar el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes, para que una vez graduados ejerzan adecuadamente la profesión.

2.2.1.3 Ley 1324 del 13 de Julio de 2009

Esta ley fija parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, y dicta normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado.

En el artículo 30 se establecen los principios rectores de la evaluación de la educación en Colombia, siendo estos la pertinencia y la relevancia. La primera establece que las evaluaciones deben valorar de manera integral los contenidos académicos, *los requerimientos del mercado laboral* y la formación humanística del estudiante. Y la relevancia determina que se debe *evaluar el grado de asimilación* de un conjunto básico de *conocimientos que sean exigibles* no sólo en el *contexto nacional*, sino en el *contexto internacional*, de tal manera que un estudiante *pueda desempeñarse en un ámbito global competitivo*.

Como se puede apreciar en estos principios, se considera el nivel de logro de los requerimientos del mercado laboral como parte de la valoración que se hace de la

calidad de la educación, así como el grado de asimilación de conocimientos exigibles en los contextos local y global, aspectos que se relacionan con el desarrollo de las competencias profesionales, lo que constituyó la base legal de esta investigación.

2.2.1.4 Decreto 3963 del 14 de Octubre de 2009

Por el cual se reglamentó la presentación del Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior en Colombia. Este examen tiene como objetivos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 1, numerales a), b) y c), los siguientes:

- *Comprobar el grado de desarrollo de las competencias* de los estudiantes próximos a culminar los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior.
- Producir *indicadores de valor agregado* de la educación superior *en relación con el nivel de competencias de quienes ingresan a este nivel*; y proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y mostrar su evolución en el tiempo.

Respecto a la selección de competencias a evaluar, el decreto en su artículo 2 determina que serán objeto de evaluación, las competencias de los estudiantes que están próximos a culminar los distintos programas de pregrado, las cuales comprenden las específicas de la profesión y las genéricas necesarias para el adecuado desempeño profesional.

Respecto a las competencias específicas establece que serán definidas por el Ministerio de Educación Nacional MEN con la participación de la comunidad académica, profesional y del sector productivo, mediante mecanismos definidos por el mismo

Ministerio, teniendo en cuenta los elementos disciplinares fundamentales de la formación superior comunes a grupos de programas en áreas específicas del conocimiento.

Y según lo establecido en el Decreto, serán objeto de evaluación de los exámenes de estado de la calidad de la educación superior SABER PRO (ICFES, 2013), las competencias genéricas necesarias para el adecuado desempeño profesional, independientemente del programa cursado, y las competencias específicas de los estudiantes que estén próximos a culminar los distintos programas de pregrado.

Como ejemplo de evaluación de una competencia genérica, se tiene el módulo de escritura que evalúa la competencia para comunicar ideas por escrito referidas a un tema dado de dominio público que no requiere conocimiento especializado, por cuanto evalúa “como se estructuran, organizan y comunican las ideas, la conexión entre los distintos tópicos, la selección del lenguaje más apropiado, el dominio de las reglas de la expresión escrita y la claridad con que se perfila la relación con el lector” (ICFES, 2013).

Entre los módulos de competencias específicas comunes que tienen relación con logística, está el *diseño de sistemas productivos y logísticos y desarrollo e implementación de estrategias comerciales y logísticas* (ICFES, 2013).

“El diseño de sistemas productivos y logísticos aborda la estructuración general de cadenas de abastecimiento de bienes y servicios, y la estructuración específica de cada una de sus funciones (aprovisionamiento, producción y distribución). Comprende la determinación e integración de los flujos de materiales, personas e información, así como las actividades de soporte, con el fin de generar soluciones que cumplan con criterios de calidad, costo, tiempo y flexibilidad” (ICFES, 2013).

Por su parte, el módulo de desarrollo e implementación de estrategias comerciales y logísticas evalúa competencias para abordar procesos relacionados con la aplicación de requerimientos de calidad, seguridad y normatividad legal en el diseño y desarrollo de estrategias comerciales y logísticas y determinar las actividades que respondan a la mezcla del mercadeo en función de objetivos de la empresa, condiciones de mercado y competencia (ICFES, 2013).

2.2.1.5 Decreto 4216 del 30 de Octubre de 2009

Este decreto establece la obligatoriedad de la presentación de los exámenes de estado de calidad de la Educación Superior “SABER PRO” como requisito para el grado profesional, para aquellos estudiantes que no hubiesen terminado su plan de estudios antes del 14 de Octubre de 2009 (Ministerio de Educación Nacional Colombia, 2009)

2.2.2 Normas internacionales

Declaración final conferencia mundial de la UNESCO sobre Educación Superior 2009. Las nuevas dinámicas de la Educación Superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo

En la Conferencia Mundial de Educación Superior llevada a cabo en la sede central de la UNESCO en París en 2009, se obtuvo una declaración final, donde se expresaron las directrices para el desarrollo de la educación superior como respuesta a las tendencias y condiciones globales, declarando que la misma es “un bien público y un imperativo estratégico para todos los niveles de educación, base para la investigación, innovación y

creatividad, la cual debe ser materia de responsabilidad y apoyo de los gobiernos y accesible por igual a todos, con base en los méritos” (Conferencia mundial sobre educación superior, 2009, Artículo 26 paragrafo 1) siendo además considerada como uno de los motores de la construcción de la sociedad y necesaria para el avance de la “investigación, innovación y creatividad”, lo cual según se evidencia en la última década, contribuye a erradicar la pobreza y generar el desarrollo que requiere el planeta, para el bienestar de los pueblos.

La declaración enfatizó sobre la responsabilidad social que tiene la educación superior respecto a la generación de conocimientos que respondan a desafíos globales tales como la seguridad alimentaria, el cambio climático, la administración del recurso hídrico, el dialogo intercultural, la energía renovable y la salud pública (Conferencia mundial sobre educación superior, 2009) y su rol en la promoción del pensamiento crítico y en la formación de ciudadanos para el desarrollo, la paz, el bienestar, la equidad y la democracia.

En cuanto al desarrollo de competencias en la Educación Superior, la declaración en su numeral 4, dice: “La educación superior debería no solamente dar *sólidas habilidades* para el presente y el futuro del mundo, sino contribuir a la educación de ciudadanos comprometidos con la construcción de la paz y la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia”. Respecto a los procesos de aprendizaje, enfatiza en el numeral 10, sobre la necesidad de orientar diferentes tipos de aprendizaje, en el numeral 17 en hacer mayor énfasis en las área de ciencias y tecnología, ingeniería y matemática como también en ciencias sociales y ciencias humanas lo cual es vital para la sociedad, y en el numeral 19 insiste en que el entrenamiento ofrecido por las instituciones de

educación superior deberá responder y anticiparse a las necesidades sociales (Conferencia mundial sobre educación superior, 2009). Por último insiste en el numeral 21 sobre la necesidad de una educación superior de calidad que cultive en los estudiantes el pensamiento crítico e independiente y la capacidad de aprendizaje para toda la vida (Conferencia mundial sobre educación superior, 2009).

Así, las directrices de esta conferencia sobre Educación Superior establecen el por qué es necesario trabajar en el desarrollo de competencias profesionales, en este caso en Ingeniería Industrial y específicamente en el campo de la Logística, mediante la aplicación de estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, que permitan a este aprender a aprender durante toda la vida, para poder responder así a los requerimientos de la sociedad.

2. 3 Bases teóricas de la investigación

2.3.1 Perspectiva general

De acuerdo con los hallazgos de la revisión de antecedentes y la pregunta de investigación sobre qué estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, con el propósito de que su posterior desempeño profesional en ese campo responda a los requerimientos de las cadenas de suministro del país, emerge el referente a un marco fundamentado en escuelas filosóficas y pedagógicas orientadas hacia un papel activo del estudiante como participe y protagonista de su proceso de aprendizaje.

Las bases filosóficas que orientaron esta investigación abarcan postulados del empirismo, el idealismo trascendental y el pragmatismo.

El empirismo postula que el conocimiento se obtiene solo a través de experiencias con los objetos (Dorling Kindersley, 2016). El idealismo trascendental afirma que tanto la razón como la experiencia son necesarias para comprender el mundo y acceder al conocimiento (Dorling Kindersley, 2016) el cual se obtiene de la interacción entre el sujeto y el objeto, mediante una “síntesis progresiva de lo que el sujeto recibe a través de la experiencia sensible” y los juicios y razonamientos que hace sobre esa experiencia para avanzar del conocimiento sensible al conocimiento intelectual (Instituto de educación superior Senéca). Y el pragmatismo argumenta que el conocimiento surge cuando se actúa (Basanta, 2013) para resolver problemas prácticos (Dorling Kindersley, 2016) y propone el uso del método inductivo y empírico con el uso de verificación de hipótesis (Basanta, 2013)

Entre las escuelas pedagógicas influidas por estas filosofías están el constructivismo, el socio-constructivismo y el aprendizaje significativo. Los postulados de estas escuelas han sido retomados por las comunidades académicas, dando lugar a estrategias pedagógicas de enseñanza – aprendizaje, considerada la variable independiente de esta investigación, que buscan incentivar el papel activo del estudiante en su aprendizaje y construcción de conocimiento. Entre estas se encuentran el aprendizaje basado en problemas ABP, el aprendizaje por experiencia e indagación, y la misma sistematización del aprendizaje significativo. Y dado que lo que se busca es promover el desarrollo de competencias siendo estas las variables dependientes de esta investigación, mediante la aplicación de estrategias pedagógicas, es vital determinar que se entiende por competencia, cuales son los tipos de competencias que se abordan en los procesos de enseñanza- aprendizaje, cuales son los principios de una pedagogía orientada a competencias y como se evalúan los avances en el desarrollo de las

competencias, para completar el ciclo enseñanza - aprendizaje- evaluación, abordaje que se sintetiza en la figura 1.



Figura 1. Elementos de las bases teóricas de la investigación

Fuente: elaboración propia

Los temas presentados en dicha ilustración, serán explicados con mayor detalle en las siguientes secciones, donde primero se presenta el desarrollo de la variable dependiente de esta investigación, es decir las competencias. Y luego se describen las bases filosóficas y las escuelas pedagógicas, de las cuales se tomaron los tipos de estrategias de aprendizaje que conformaron las dimensiones de la variable independiente de esta investigación.

2.3.2 Teoría de las competencias

2.3.2.1 Origen y definición de competencia

El concepto de competencia surgió durante el siglo XX en la década de los años 60 a partir de dos perspectivas: la psicología conductista de Skinner y la competencia lingüística de Noam Chomsky (López, 2013).

En cuanto a la competencia lingüística, esta se evidencia en el desempeño comunicativo de las personas, en tanto que la psicología conductista se basa en la relación causal que existe entre la conducta de los organismos y los estímulos del medio ambiente sobre estos (Delprato y Midgley), dando lugar al mecanismo estímulo-respuesta-refuerzo, donde el sujeto frente a un estímulo genera una respuesta, es decir una conducta observable, ante la cual recibe un refuerzo que si es positivo, es decir agradable, estimulante o motivador conducirá al sujeto a la repetición de la acción. El aprendizaje se da entonces por asociación entre estímulos y se produce una memorización mecánica. Los contenidos a estudiar bajo esta teoría, son estructurados y secuenciados y el aprendizaje es memorístico (Florez R. , 2005). Así el aprendizaje se evidencia en conductas observables, las cuales son evaluadas y reforzadas a través de los resultados de la evaluación (Flórez, 1994), por lo que la competencia se materializa en una “conducta observable, efectiva y verificable” (López, 2013).

Las competencias también han sido definidas como estructuras de atributos necesarios para el desempeño, que combinan conocimientos, actitudes, valores y habilidades para el mismo (Tobón, 2006) traducido en el saber hacer que se evidencia en los conocimientos y habilidades, lo que fortalece la relación educación – trabajo ya que conduce a una formación con componente de prácticas, aplicaciones y acercamiento a los problemas del entorno (Tirado et al., 2006). Respecto a las competencias profesionales, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia las define como las competencias laborales enfocadas al desempeño calificado en un campo disciplinar (Tirado et al., 2006).

Por su parte, el proyecto Tuning para América Latina derivado del Espacio Europeo para la Educación Superior y la Declaración de Bolonia (2.000), define las

competencias como capacidades cognitivas, meta-cognitivas, intelectuales y prácticas (López, 2013) las cuales son adquiridas y desarrolladas por los estudiantes mediante su proceso de aprendizaje, donde los docentes son facilitadores, planeadores y diseñadores de ambientes y experiencias orientados a ese propósito.

Ante esta variedad de definiciones, se hace necesario considerar las perspectivas desde las cuales estas emergen. Por un lado está la perspectiva de formación que tiene como propósito desarrollar en los estudiantes los saberes (López, 2013) desde una visión integral de desarrollo humano, entendido como “la expansión de las libertades y las capacidades de las personas para llevar el tipo de vida que valoran y tienen razones para valorar” (PNUD, 2011) ampliando sus opciones de acceso a una vida de calidad con bienestar, donde el aprendizaje se da a lo largo de la vida y se relaciona con el constructivismo, el socio-constructivismo y el aprendizaje significativo (López, 2013), por cuanto la persona construye nuevo conocimiento a partir de sus estructuras previas y experiencias, mediante el procesamiento de nueva información y experiencias individuales y grupales.

Desde esta perspectiva, las competencias movilizan distintos saberes y recursos cognitivos entre los cuales se encuentran “conocimientos, técnicas, habilidades y aptitudes” (Díaz y Hernández, 2010, p. 15), los cuales se integran de acuerdo con cada campo disciplinar y contexto sociocultural antes situaciones inéditas, o problemáticas que requieren ser atendidas. Y de acuerdo con Jonnaert, citado por Díaz y Hernández (2010), desde el socio-constructivismo las competencias se construyen, no se transmiten; se desarrollan en un contexto específico en relación con su práctica la cual es reflexiva: y su viabilidad es temporal, puesto que los contextos y las prácticas disciplinares y socioculturales son dinámicas y cambiantes en el tiempo.

Por esto las competencias implican diseñar y proponer soluciones a situaciones complejas, tomar decisiones ante diferentes cursos de acción y construir y reconstruir conocimientos (Díaz y Hernández, 2010), lo que evidencia el saber hacer, el saber ser y el saber conocer.

Desde la perspectiva empresarial las competencias en el campo laboral se ven como las capacidades de desarrollar eficientemente las tareas que un trabajo específico requiere, lo cual tiene relación con el conductismo cuando se trata de tareas rutinarias o trabajos manuales relacionados con procesos memorísticos (López, 2013). De acuerdo con Díaz y Hernández (2010) esta perspectiva reduce la competencia a un saber hacer puntual procedimental y técnico, dejando de lado otros saberes.

Y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, define competencia como la capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto, sea este educativo, personal, profesional o laboral, por lo cual ésta comprende aspectos cognitivos, funcionales, atributos interpersonales y valores éticos, en tanto que una habilidad es la capacidad de realizar tareas y solucionar problemas, por lo que una competencia puede estar compuesta de varias habilidades (OCDE, 2010).

Por tanto, para el desarrollo de esta investigación por tratarse de competencias profesionales para la logística, se siguió la perspectiva de formación la cuál conduce a la enseñanza por competencias propuesta por Díaz y Hernández (2010), donde el proceso educativo se basa en el diseño de actividades de aprendizaje que pongan a los estudiantes en contacto con situaciones propias del contexto real, a través de problemas, observaciones de campo, análisis de casos y desarrollo de proyectos de aplicación de

técnicas y conceptos, enfrentándolos a situaciones complejas que demanden análisis, creatividad, iniciativa y reflexión para generar soluciones acertadas y tomar decisiones.

2.3.2.2 Tipología de las competencias

Una clasificación de las competencias divide éstas en básicas, genéricas y específicas. Las básicas son aquellas fundamentales para desenvolverse en la sociedad a lo largo de la vida, se desarrollan en la educación primaria y secundaria y son la base para los otros tipos. Entre estas están la comunicativa, matemática, autogestión del proyecto ético de vida, manejo de tecnologías de comunicación e información, liderazgo y afrontamiento del cambio (Tobón, 2006).

Al respecto en Colombia se tiene la norma técnica NTMP 001 Gestión de la calidad educativa por competencias y valores Pentacidad, la cual argumenta que educar es orientar el desarrollo de las capacidades de los seres humanos, por lo que la persona es el centro de toda actividad educadora (GESCALIDAD CORPORACIÓN, 2010), basada en la construcción de la identidad personal y el desarrollo de capacidades, siendo este un enfoque humanista que pone a la persona en el centro de toda acción educativa, considerando que la construcción de su identidad es el motor de su desarrollo personal, social, intelectual, corporal y emocional (GESCALIDAD CORPORACIÓN, 2010). El enfoque puntualiza además que las competencias para la vida representan un grupo de conocimientos, habilidades y actitudes transferibles y multifuncionales que toda persona necesita para su desarrollo y satisfacción personal, integración y empleo y que éstas serán adquiridas a lo largo de sus estudios (GESCALIDAD CORPORACIÓN, 2010).

En cuanto las competencias genéricas, estas son comunes a varios campos disciplinares y se caracterizan por aumentar la adaptación de las personas a ocupaciones y entornos laborales cambiantes, se desarrollan mediante procesos sistemáticos de enseñanza aprendizaje y su grado de avance se puede evaluar rigurosamente. Ejemplos de estas son emprendimiento, gestión de recursos, trabajo en equipo, solución de problemas y planificación del trabajo (Tobón, 2006).

Respecto a las competencias específicas, responden a un determinado campo disciplinar, profesión u oficio y requieren de procesos educativos concretos aplicados a programas de educación para el trabajo, en niveles técnicos, tecnológicos y superiores (Tobón, 2006), por lo que son de interés para esta investigación, por tratarse esta de un proyecto sobre competencias profesionales de la logística en un programa de educación superior en Ingeniería Industrial.

Otra clasificación divide las competencias en laborales y profesionales. Las laborales se aplican a tareas específicas de obreros calificados. Las profesionales son las que sirven para enfrentar problemas de alta complejidad e incertidumbre en el desempeño de una profesión (Tobón, 2006) y para esta investigación, responden al objeto de estudio de la misma, en relación con la disciplina logística.

Y la UNESCO considera que las competencias para el siglo XXI son el pensamiento sistémico, la cooperación y la resolución de problemas, traducidos en un saber, un saber hacer, un saber ser y un saber convivir, en pro del desarrollo humano y mejora de la calidad de vida de la sociedad en su conjunto (Aguerrondo, 2009), competencias para el aprendizaje y la innovación y competencias en el manejo de información, medios y tecnologías de información y comunicación TIC (Aguerrondo, 2009).

Por su parte para Monereo y Pozo citados en López (2013), las competencias para el futuro son: buscar para decidir, leer para comprender, escribir para convencer, pensar en lo relevante, analizar para opinar, escuchar para dialogar, hablar para seducir, establecer empatía para compartir, cooperar para triunfar y fijarse metas para superarse.

A su vez el proyecto Tuning para América Latina mencionado anteriormente, divide las competencias entre genéricas y específicas. Las genéricas son las transversales a la formación de todos los estudiantes y comprenden competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas: las instrumentales se refieren a las funciones cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas; las interpersonales a construir y mantener relaciones sociales para la colaboración y la cooperación; y las sistémicas a la capacidad de tener una visión de conjunto, comprender a las personas y actuar de manera flexible frente a los cambios y nuevas situaciones (López, 2013). Y en cuanto las específicas, son propias de cada campo disciplinar.

2.3.2.3 Pedagogía de las competencias

La pedagogía para la construcción del saber y el desarrollo de las competencias busca reducir la adquisición de “conocimientos muertos”, es decir aquellos que el estudiante memoriza para el momento de presentar el examen, pero que luego son olvidados, por “conocimientos vivos”, es decir aquellos que siguen siendo utilizados y enriquecidos a lo largo de toda la vida (Denyer, Furnémont, Poulain, y Vanloubbeeck, 2011).

Para lograr que los conocimientos sean vivos, el principio didáctico del enfoque por competencias propone “aprender a hacer lo que no se sabe, haciéndolo” (Denyer et al., 2011, p. 31), es decir conducir a los estudiantes a enfrentar situaciones complejas,

dotándolos de las herramientas para abordarlas, pero dejando abierto el espacio para que estos investiguen, reflexionen críticamente y hagan propuestas al abordaje de problemas complejos.

El Decreto Misiones de la comunidad francesa de Bélgica define la competencia como “la aptitud de poner en acción un conjunto organizado de saberes, de saber-hacer y de actitudes que permitan realizar cierto número de tareas” (Denyer et al., 2011, p. 31), la cual presenta dos manifestaciones. La primera se refiere a saber hacer algo y la segunda a abordar situaciones nuevas mediante la combinación de varios saber-hacer. Para el primer caso, la competencia responde a ejecutar correctamente un procedimiento pre-establecido o seguir instrucciones es decir prescripción estricta, mientras que en el segundo caso se trata de saber actuar y reaccionar frente a situaciones imprevistas y complejas. Según Le Bortef (2001, p.55), “Ante los imprevistos y azares, ante la complejidad de los sistemas y de las lógicas de acción, el profesional deberá saber tomar iniciativas y decisiones, negociar y arbitrar, hacer elecciones, correr riesgos, reaccionar ante descomposturas o averías, innovar en lo cotidiano y asumir responsabilidades”. Esto significa que para ser competente hay que ir más allá de ejecutar lo establecido (Le Bortef, 2001).

Así vista la competencia se manifiesta en un continuo que va desde el nivel elemental del saber hacer referido a seguir instrucciones y aplicar procedimientos estandarizados para determinadas tareas, hasta el nivel más alto, es decir enfrentar con éxito situaciones imprevistas y cambios inesperados decidiendo acciones a ejecutar sobre la marcha, tomando decisiones y asumiendo responsabilidades y riesgos, lo que converge en la definición de competencia como un “saber hacer razonado para hacer frente a la incertidumbre” (López, 2013, p. 46), el cuál es posible gracias a la combinación de

conocimientos propios de una disciplina que conforman el saber con las prácticas de esa disciplina que constituyen el saber – hacer, frente a la búsqueda y solución de problemas en un contexto real, mediante “procesos de reflexión meta-cognitiva o autorregulación” (Díaz y Hernández, 2010, p. 16), que se traducen en el saber ser. Así, los conocimientos adquieren sentido para el estudiante, “al ser ubicados en el marco de una problemática motivadora, en relación directa con la realidad donde corresponde al alumno construir lo necesario para la resolución del problema al que se enfrenta” (Denyer et al., 2011).

Así, cuando de competencias profesionales se trata, se estimulará su desarrollo para que los estudiantes adquieran la capacidad de abordar problemáticas complejas haciendo uso de su saber, su saber – hacer y su saber ser. Por lo tanto para la enseñanza en términos de competencias, se recomienda enfrentar a los alumnos frente a las problemáticas propias de la disciplina, en combinación con la adquisición de conocimientos y mecanización de procedimientos, de acuerdo con los siguientes pasos propuestos por Denyer et al. (2011, p.85):

- Identificar y describir las problemáticas propias de la disciplina, a abordar.
- Orientar a los alumnos en la resolución de estas, movilizandolos recursos pedagógicos y didácticos que sean necesarios.
- Estimular en los alumnos la reflexión meta-cognitiva sobre las condiciones de éxito de las acciones a aplicar para la solución a la problemática.

Adicional a estos pasos, es recomendable tener en cuenta que el trabajo por competencias demanda enfrentar situaciones análogas mediante la simulación de las

mismas, ya que a través de la búsqueda de la solución a los problemas se estimula en los alumnos la construcción de su aprendizaje (Denyer et al. 2011).

Entonces en la pedagogía de las competencias, el estudiante es protagonista de su aprendizaje, es decir elemento activo del proceso enseñanza aprendizaje lo que responde a los postulados de la escuela constructivista. Por otra parte, la necesidad de ubicar a los alumnos en el contexto real y trabajar unos con otros para plantear soluciones a las problemáticas de estudio se articula con el socio-constructivismo y las pedagogías contemporáneas en general, escuelas que se presentan en las siguientes secciones.

Para la ubicación de los estudiantes en contextos de aprendizaje que recreen situaciones reales, es necesario identificar para cada curso, cuáles son las competencias y logros que se buscan obtener. Y es a partir de estos que se especificarán las estrategias y actividades de aprendizaje, los medios y contenidos, para el desarrollo de las competencias y la obtención de los logros por parte de los estudiantes (López, 2013).

Tratándose de la construcción de las competencias profesionales que demanda la sociedad, se requiere una mezcla adecuada entre la teoría y la práctica (Negocios globales, 2013), por lo que el recrear situaciones o enfrentar a los estudiantes a situaciones reales complejas, estimula el desarrollo de las mismas.

La planeación didáctica de un curso debe entonces considerar el diseño de modalidades y métodos de trabajo adecuados para que el estudiante promedio desarrolle las competencias esperadas de acuerdo con las metas de aprendizaje (De Miguel, 2009). Esto implica para el docente definir cómo organizar, desarrollar y evaluar las actividades de aprendizaje del curso.

Para organizar estas actividades, se definen primero las modalidades o escenarios donde estas se llevaran a cabo como sesiones teóricas, seminarios, talleres, clases prácticas, prácticas profesionales y sociales, tutorías, trabajos y estudio grupal y trabajo y estudio individual (De Miguel, 2009).

Entonces se seleccionan las estrategias pedagógicas cuya aplicación hará posible el desarrollo de una secuencia dada (Fink, 2003), entre las cuales se encuentran el aprendizaje basado en problemas ABP, el aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje cooperativo (De Miguel, 2009).

Luego se determinan las actividades de aprendizaje las cuales son acciones específicas entre las cuales se tienen como ejemplos el método expositivo, el análisis de casos en pequeños grupos, discusiones en clases, resolución de ejercicios, talleres, prácticas, lecturas, reflexiones escritas, y observaciones de campo (Fink, 2003).

De acuerdo con el tipo de modalidad o escenario se aplicarán las actividades de aprendizaje que sean compatibles tanto con este (De Miguel, 2009) como con la estrategia pedagógica seleccionada. Por ejemplo para el aprendizaje basado en problemas, en la modalidad de clases prácticas, se aplicará el trabajo en pequeños grupos.

Es importante tener en cuenta que aunque el punto de partida del aprendizaje de los estudiantes son sus referentes personales, de acuerdo con el socio-constructivismo se construye aprendizaje a través de las interacciones con compañeros y docentes, alineando conceptos y prácticas, constituyendo comunidades de aprendizaje, que a futuro se traducirán en la forma como los profesionales emplearán herramientas y

recursos, para abordar situaciones problema (Díaz y Hernández, 2010) y aplicar criterios para tomar decisiones. Ejemplo de estrategias pedagógicas relacionadas con este aspecto son el aprendizaje colaborativo y el cooperativo.

2.3.2.4 Evaluación de competencias

Investigaciones realizadas sobre el aprendizaje, mostraron que la evaluación influía más en éste que la misma enseñanza, por cuanto los estudiantes describían todos los aspectos de su actividad determinados por las exigencias del sistema de evaluación (Fernández, 2011). Esto se puede confirmar a diario en su preocupación sobre cómo el profesor evaluó las diferentes actividades, cuáles fueron los criterios de evaluación, cuáles los resultados obtenidos y que vacíos conceptuales y de procedimiento presentaron frente a las respuestas o procedimientos correctos. Por tanto, se puede afirmar que la evaluación además de ser un catalizador de la calidad de los aprendizajes, en una actividad educativa (Fernández, 2011).

Es así como en formación por competencias, la evaluación se convierte en una estrategia que facilita el aprendizaje ya que se hace en diferentes momentos de un curso, de manera gradual de acuerdo con el nivel alcanzado, teniendo una relación directa con las actividades de aprendizaje (Fernández, 2011). Desde el punto de vista de la teoría cognitiva, el aprendizaje es gradual por cuanto la información percibida por el estudiante pasa por tres niveles: el afectivo derivado de las funciones sensitivas y motoras dando lugar a las percepciones (Braidot, 2009); el cognitivo expresado a través de las funciones integradoras del cerebro que generan actividades mentales como la memoria, las emociones, el conocimiento y el lenguaje (Braidot, 2009); y el meta-

cognitivo que reflexiona sobre el propio proceso de aprendizaje (Fernández, 2011), es decir el observador que se observa a sí mismo en un proceso de recursión.

Según Chomsky, las competencias son “aquellas acciones que expresan el desempeño del hombre en su interacción con contextos socioculturales y disciplinarios específicos” (Lago , López, Municio, y Ospina, 2011, p. 104), equivalentes al saber hacer y el saber cómo hacer, por lo que la evaluación del grado de desarrollo de las competencias se hace a través de la observación de las acciones de quien aprende, situadas en un contexto específico y más cuando se trata de competencias laborales y profesionales (Lago et al., 2011). Por otra parte Mertens afirma que la competencia laboral es la capacidad demostrada de lograr un resultado en un ambiente de trabajo específico, cuyas condiciones influyen en el desempeño del trabajador (Lago et al., 2011). Es decir que a condiciones de trabajo diferentes variará el nivel de desempeño de las competencias, siendo éste variable según el contexto de actuación.

Se considera entonces que la mejor evidencia de una competencia será el desempeño real en un ámbito determinado (Lago et al., 2011), por cuanto a diferencia de los resultados de las pruebas de conocimientos y aptitudes, éste demuestra niveles alcanzados de conocimiento, tanto en la teoría como en la práctica. Diversos estudios y autores concuerdan en la selección de tres métodos para evaluar competencias, entre los cuales están las pruebas escritas que miden competencias cognitivas, los entregables, productos o resultados de un trabajo y los desempeños reales observados (Lago et al., 2011).

Entre los instrumentos para evaluar el grado de desarrollo de las competencias, se encuentran las rubricas definidas como guías de puntajes para la evaluación del

desempeño logrado por los estudiantes, las cuales describen las características que deben cumplir los entregables, productos o resultados de un trabajo o actividad académica, especificando para ello varios grados o niveles de rendimiento, con el propósito de aclarar que se espera del trabajo del alumno, identificar el grado alcanzado por cada uno, valorar la ejecución realizada y facilitar la retroalimentación (Fernández, 2011).

Las rúbricas se aplican a lo largo del proceso de aprendizaje a cada actividad, por ejemplo a ensayos, exposiciones orales, proyectos y actividades grupales (Fernández, 2011). Estas permiten establecer el grado de avance del aprendizaje en los estudiantes, manifestado a través de sus acciones y evidenciado en los trabajos por ellos desarrollados, donde integran los conocimientos y habilidades aprendidas (Bujan, Rekalde, y Aramendi, 2011).

Las rúbricas se componen de criterios a evaluar en cada tarea realizada y descriptores de los niveles o grados de avance de la competencia (Fernández, 2011) y son de dos tipos: la comprensiva, total u holística que evalúa la totalidad de la actividad sin separar sus componentes; y la analítica o matriz de valoración, que evalúa por separado el desempeño para cada elemento de la tarea para luego sumar los puntajes y obtener una valoración total (Buján et al., 2011).

A continuación se presenta un ejemplo de los niveles o grados de desempeño de una rúbrica holística para un problema matemático (Bujan et al., 2011, p. 81):

0 = Respuesta irrelevante

1 = Respuesta muestra escasos resultados en la aplicación de una estrategia

2 = Respuesta indica la aplicación parcial de una estrategia que puede o no conducir a una solución correcta.

3 = Respuesta indica la aplicación de una estrategia que conduce a una solución correcta en el contexto del problema

Y un ejemplo de una rúbrica analítica que tiene criterios de desempeño y niveles de valoración, tal como se muestra en la tabla 1 para el criterio de coherencia (Buján et al., 2011):

Tabla 1. Esquema de rúbrica analítica

Criterio	Necesita mejorar	Bien	Muy bien	Excelente
Coherencia	Elementos e ideas se presentan desconectados	Se presentan vínculos entre elementos e ideas pero hay incoherencias	Se evidencia consistencia interna y estructural en los vínculos entre elementos e ideas.	Se vinculan todos los elementos e ideas, de forma organizada y estructurada, de forma efectiva.

Nota: adaptado por la autora, de Bujan, Rekalde y Aramendi, 2011, p. 82.

En la tabla 1 se puede apreciar que en cada nodo de cruce entre el criterio a ser evaluado y los niveles de desempeño del mismo, hay un descriptor de lo que se observará, y servirá de guía para la evaluación del aprendizaje y retroalimentación para el estudiante.

Como se puede apreciar las rúbricas son instrumentos de evaluación que valoran el trabajo de los estudiantes de acuerdo con criterios tomados de la realidad, se aplican en una evaluación progresiva durante el proceso de aprendizaje, estimulan la reflexión de éstos sobre su aprendizaje, es decir la meta-cognición, y al ser estrategias de evaluación centradas en el desempeño, son apropiadas para evaluar actividades referentes a simulaciones y aprendizaje en situaciones de la vida real, por lo que se aplican para valorar informes de laboratorio, ensayos, prototipos o modelos, resolución de problemas complejos, procesos de interacción cooperativa en grupos de trabajo, competencias comunicativas en exposiciones orales y manejo de instrumentos y medios informáticos.

Antes que evaluar respuestas correctas o incorrectas, evalúan el nivel o grado de desarrollo alcanzado de cada atributo o criterio según el desempeño evidenciado de cada estudiante (Díaz y De la Cruz, 2011), es decir la evaluación del grado de desarrollo del saber hacer, tal como lo requieren las competencias profesionales.

2.3.3 Bases filosóficas y escuelas pedagógicas

2.3.3.1 Bases filosóficas

Para esta investigación se tomaron bases filosóficas del empirismo, el idealismo trascendental y el pragmatismo.

El empirismo cuya traducción del griego se traduce como experiencia (Basanta, 2013) tiene como postulado fundamental que todo conocimiento proviene de la experiencia.

Locke exponente de esta filosofía, planteo el concepto del conocimiento como una tabla rasa que irá siendo llenada con ideas producto sea de sensaciones procedentes de experiencias externas, por ejemplo “caliente” o “frío”, y de reflexiones procedentes de experiencias internas como “querer” o “pensar” (Basanta, 2013). Esto quiere decir que el conocimiento, se irá adquiriendo en la medida que se avanza en experiencias (Dorling Kindersley, 2016).

Posteriormente Hume dividió los contenidos mentales en dos: las percepciones directas (sensaciones, pasiones y emociones) y las ideas (pensamientos, reflexiones e imaginaciones), siendo estas últimas reflejos de las primeras (Dorling Kindersley, 2016). Y planteo que el ser humano tiene la capacidad de hacer inferencia inductiva a partir de evidencias de las experiencias del pasado asumiendo que en el futuro tendrán

lugar los mismos eventos y generar creencias y construir hábitos al respecto (Dorling Kindersley, 2016).

En cuanto al idealismo trascendental también conocido como criticismo (Basanta, 2013), Kant exponente de esta filosofía planteó que “todo conocimiento comienza con la experiencia, pero no todo el conocimiento procede de la experiencia” (Basanta, 2013). Y aclara que la experiencia consta de dos elementos: la capacidad de estar en contacto directo con cosas particulares en el espacio y el tiempo, y el entendimiento es decir la capacidad de usar los conceptos formados a partir del contacto con las cosas (Dorling Kindersley, 2016). Es decir, que existe una relación entre quien vive la experiencia y el entendimiento que logra de esta, lo que se traducirá en conocimiento que podrá ser utilizado posteriormente. Y clasifica el conocimiento en empírico, que es el que se forma a partir de las experiencias y el conocimiento a priori poseído independiente de toda experiencia, por ejemplo la percepción de tiempo y espacio, presente en todo ser humano (Dorling Kindersley, 2016). En resumen, “tanto la razón como la experiencia son necesarias para comprender el mundo” (Dorling Kindersley, 2016, p.171)

En cuanto el pragmatismo, este afirma que “toda función del pensamiento consiste en formar hábitos para la acción” (Basanta, 2013, pág. 84), es decir la conexión pensamiento y acción (Barrena, 2014) en lo cual armoniza en cierta forma con el empirismo y específicamente con lo expresado por Hume respecto a la construcción de hábitos. James, representante de esta filosofía afirmó que “la verdad no es algo hecho o dado, sino algo que continuamente se hace, dentro de una totalidad a su vez en proceso de hacerse constantemente (James, citado por Basanta, 2013, p.84) siendo individual (Barrena, 2014), y propone el método inductivo empírico para la investigación, haciendo uso de hipótesis sujetas a verificación. (Basanta, 2013). También plantea que

es posible pensar de diferentes formas frente a una cosa u objeto y que hay la opción de elegir una de esas formas y desechar las otras, por lo que el origen de toda realidad es relativo a cada una de esas formas (López Pérez, s.f.) estando entonces el conocimiento en permanente construcción y evolución y siendo propio del desarrollo de cada persona.

Por su parte Peirce establece entre los aspectos que caracterizan el pragmatismo, el generar conocimiento a través de la experiencia combinada con el saber instintivo y la teoría, y la aplicación del método científico, es decir que “todo conocimiento parte de la experiencia y tiene en la práctica su confirmación última” (Barrena, 2014), dándole prioridad a la comunidad (Barrena, 2014).

Finalmente para Dewey, exponente también de esta filosofía, el conocimiento va de la mano con el contexto en que surge (Barrena, 2014) y con la búsqueda de soluciones prácticas a los problemas de la vida (Dorling Kindersley, 2016).

En conclusión, del empirismo se obtiene el concepto de tabla rasa, la adquisición de conocimiento mediante la experiencia sensible y la construcción de hábitos. Del idealismo trascendental la relación entre razón y experiencia y sujeto y objeto, para la comprensión del mundo y la interacción entre el conocimiento a priori y empírico para el logro del conocimiento intelectual (Instituto de educación superior Senéca). Y del pragmatismo esta la conexión del pensamiento con la acción de enfrentar problemas y darles solución. Todas concepciones que nutren las escuelas pedagógicas, que se presentan a continuación.

2.3.3.2 Constructivismo

Según la concepción del constructivismo, el aprendizaje es determinado por las condiciones de desarrollo bio-social de cada estudiante (Flórez, 2005), es decir la etapa

de vida en que se encuentra. Por lo tanto, el aprendizaje es progresivo y secuencial, avanza a través de niveles sucesivos y ascendentes, y transforma el conocimiento mediante procesos de pensamiento activo (Marques, 1999). Entre los exponentes de esta escuela contemporánea se encuentran Piaget, Dewey y Kohlberg (Flórez, 2005), cuyos principales postulados son:

- En los estudiantes existen tres estados de desarrollo cognitivo: sensomotor, operaciones concretas y operaciones formales (Marques, 1999).
- El estudiante reconstruye su propio conocimiento y el de su grupo cultural cuando manipula, descubre, explora, inventa, lee o escucha (Díaz y Hernández, 2010) en interacción con otros y con su entorno.
- Hay una reconstrucción de esquemas de conocimiento (Marques, 1999), cuando se presenta una ruptura del mismo, en un ciclo de equilibrio – desequilibrio-reequilibrio, donde la percepción de ésta y el reconocimiento de la ignorancia genera un “salto cualitativo” que promueve la aparición de un nuevo ciclo de aprendizaje (Parra y Masakazu, 2002).

El constructivismo (Cerezo, 2006), es una epistemología es decir, una teoría de cómo los seres humanos aprendemos a resolver los problemas y dilemas que se encuentran en el entorno, e intenta explicar cómo incorporamos nuevo conocimiento en nuestra mente. Asume que la persona parte de un conocimiento previo para llegar a nuevo conocimiento, en su proceso educativo y formativo, entendiendo por conocimiento todo lo que la persona asimila a lo largo de la vida en los espacios en que se desenvuelve, y que comprende creencias, valores, lógicas, rutinas y saberes.

De acuerdo con esta teoría, el individuo construye su conocimiento a partir de sus creencias y conocimientos formales y no formales, a través de la reconstrucción de sus modelos mentales, los cuales se actualizan de acuerdo con los cambios que se den en la realidad percibida. Como este proceso es personal e individual, los significados construidos son propios de cada persona, por lo que el proceso educativo monitorea si esos significados construidos por cada estudiante y guardan similitud con los modelos mentales del mundo real (Cerezo, 2006), de acuerdo con cada disciplina de estudio.

Por esto para el constructivismo, el estudiante deja de ser un elemento pasivo, para convertirse en elemento activo y protagonista del proceso enseñanza- aprendizaje, lo que genera una dinámica de interacción con el maestro, convirtiéndose éste en guía y facilitador de procesos de construcción de conocimiento, a través de suministro de estructuras conceptuales o significados existentes en cada disciplina, a partir de los cuales el estudiante de-construye, construye y reconstruye sus propios significados. Por lo tanto, el maestro tiene la misión de “fomentar el análisis crítico de las ideas con el mismo fervor que las construye y las impone en los alumnos” (Cerezo, 2006, p. 15) para que estos generen conceptos y ejemplos de estos, que respondan a su percepción y comprensión, construyendo así su propio conocimiento.

Al relacionar esta teoría con la pedagogía de las competencias, además de fomentar el análisis crítico de las ideas, se enfrentará a los estudiantes a situaciones problemáticas que requieran de la aplicación de los conocimientos aprendidos y elaborados, para a partir de los mismos generar alternativas de solución, como expresión de su saber y su saber- hacer y manifestación de un conocimiento vivo.

2.3.3.3 Socio- constructivismo

De acuerdo con esta escuela, el estudiante reconstruye los conocimientos ya elaborados por la ciencia y la cultura con el lenguaje como mediador (De Zubiría, 1994) de la apropiación de distinciones y conceptos. Para ello se define la zona de desarrollo próximo del estudiante como aquellas acciones que éste puede ejecutar inicialmente solo con ayuda de otras personas, pero que gracias a esa interrelación, aprende a desarrollarlas de forma autónoma y voluntaria (De Zubiría, 1994). Los principales exponentes de esta teoría son Vigotsky, Luria y Leontiev (Servicios educativos del magisterio, 2003) y sus postulados fundamentales son:

- Aprender es una experiencia social, donde el proceso de construcción de conocimiento se da en un contexto social y cultural concreto (Servicios educativos del magisterio, 2003).
- Aprender significa aprender con otros (Marques, 1999).
- La interacción con expertos y pares brinda la base para que el estudiante apoye su proceso de reconstrucción de conocimiento en la zona de desarrollo próximo (Marques, 1999).
- Cada estudiante reconstruye su conocimiento según sus conocimientos, esquemas, saberes, experiencias previas y su contexto (Marques, 1999), en el aprendizaje colaborativo y situado.
- La escuela debe organizar las actividades de aprendizaje de manera que su asimilación sea a la vez formación de la capacidad para pensar en forma creativa (Servicios educativos del magisterio, 2003)

Vigotsky principal exponente de esta teoría, planteó que todo aprendizaje tiene un origen social y por esto, el conocimiento y el aprendizaje emergen en la dinámica de los encuentros sociales (Cerezo, 2006). Según sus propias palabras, “en el aprendizaje, los procesos interpersonales son transformados en procesos intrapersonales. Todas las funciones en el desarrollo cultural del niño aparecen dos veces: primero en el ámbito social y luego en el ámbito individual; primero entre las personas (inter psicológicamente) y luego dentro del niño (intra psicológicamente). Esto aplica igualmente al control voluntario de la atención, la memoria lógica y la formación de conceptos. Todas las funciones de alto nivel se originan en relaciones reales entre humanos.”

Otra contribución importante de Vygotsky fue el estudio de la zona de desarrollo próximo, para la cual determinó que hay funciones que aún no han madurado pero están en ese proceso, y funciones que se encuentran en estado embrionario en el presente pero madurarán más adelante. Por esto el aprendizaje en la zona de desarrollo próximo es condición necesaria y suficiente para el desarrollo cognitivo. Por ejemplo: aprender matemáticas es incorporar en la estructura de la memoria permanente hechos básicos de las matemáticas, pero el desarrollo matemático cognitivo implica usar esos hechos para resolver un problema o probar un teorema (Cerezo, 2006).

Así según Vygotsky (1980) el “aprendizaje auténtico” es aquel que promueve el desarrollo cognitivo, mientras que el “aprendizaje solo” es simplemente incorporación de hechos básicos en la memoria permanente. Desde el punto de vista constructivista el primero es la integración de nueva información en una estructura previamente construida, mientras que el segundo es información nueva pero desconectada de la estructura (Cerezo, 2006). Se observa así la relación con la pedagogía de las

competencias, para la cual el “aprendizaje auténtico” responde al conocimiento vivo, que se conservará y enriquecerá a lo largo de la vida, en tanto que el “aprendizaje solo” será conocimiento muerto, que al estar desconectado de la estructura mental, se olvidará.

Y en relación con el desarrollo de competencias profesionales en un campo disciplinar específico, estos postulados indican la importancia de colocar a los estudiantes en situaciones que demanden la solución de problemas en interacción con otros, y en contacto con las condiciones sociales, históricas y culturales de los contextos de actuación y ejercicio de cada disciplina, para dinamizar el proceso de aprendizaje y estimular el desarrollo de las competencias.

2.3.3.4 Aprendizaje significativo

David Ausubel es el creador del concepto de aprendizaje significativo cuyo postulado principal argumenta que la estructura cognitiva individual se conforma a partir de conceptos y creencias, que son la base a partir de la cual se incorporan nuevos conocimientos, por lo cual al planear la enseñanza se deben tener en consideración (Pozo, 2002).

Al mismo tiempo, es una teoría constructivista que asume que el estudiante genera y construye su propio aprendizaje, es decir construye y reconstruye sus conocimientos a partir de la acción y enlace de sus estructuras mentales previas, con nuevas estructuras derivadas de la adquisición de nuevo conocimiento (Hernández y Sancho, 1993).

Por esto, el aprendizaje será significativo para el estudiante solo si los nuevos contenidos enseñados, son lo que él quiere o necesita aprender (Fink, 2003), dado que

las condiciones para que se de este aprendizaje según Ausubel son la disposición del estudiante para aprender significativamente y la aplicación de contenidos y material que tengan relación con conocimientos y vivencias previas del mismo (Rodríguez, 2004).

2.3.3.5 Otras escuelas contemporáneas

Las corrientes pedagógicas contemporáneas responden a la necesidad de una formación que permita a las personas resolver problemas de diferente índole de forma autónoma, es decir, enfrentar la búsqueda de soluciones, encontrar una respuesta y tener algún control sobre ésta, dado que en la mayoría de los casos, los problemas que se presentan implican encontrar respuestas nuevas a preguntas también nuevas (Cerezo, 2006), lo cual responde a los pasos para la enseñanza por competencias, expuestos anteriormente.

Se hace el tránsito entonces, a una relación maestro alumno donde el primero es facilitador del desarrollo del alumno y el segundo desarrolla autodisciplina y autogobierno (Cerezo, 2006). La función del maestro es entonces descubrir que necesitan aprender y que les interesa aprender a los estudiantes, para ponerlos en contacto con experiencias cotidianas que respondan a esas necesidades e intereses, y que complementadas con los contenidos propios de cada disciplina, promuevan la imaginación, creatividad e iniciativa (Cerezo, 2006).

Entre los representantes de estas corrientes contemporáneas esta Paulo Freire exponente de la pedagogía de la liberación, en la cual argumenta que el proceso pedagógico debe estar centrado en el entorno de los alumnos, para que estos entiendan la realidad que allí se presenta y trabajen en su transformación (Cerezo, 2006), logrando así la articulación entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica.

Adicionalmente, el trabajo en el aula busca reproducir los diferentes campos de ejercicio profesional de la disciplina de estudio lo que incentiva el fluir de la imaginación y la configuración de situaciones cuyas exigencias son semejantes a las de la vida real (Arcila y Gaona, 2006), lo que en la construcción del aprendizaje por parte del estudiante, conduce al desarrollo de competencias mediante un conocimiento vivo.

Esta combinación entre teoría, práctica y contexto permite además, la pluralidad metodológica, por ejemplo la combinación de exposición magistral, trabajo en pequeños grupos, mesa redonda, replica de un experimento, y presentación de un trabajo previamente asignado a los estudiantes (Arcila y Gaona, 2006) todo lo cual facilita el desarrollo de las competencias, al tiempo que convierte a los estudiantes en pares del maestro, alcanzando así los niveles de cooperación y reciprocidad propias de las tareas profesionales (Arcila y Gaona, 2006).

2.3.4 Estrategias pedagógicas

Las estrategias pedagógicas o de enseñanza son procedimientos, métodos y herramientas para facilitar el logro del aprendizaje significativo y constructivo en los estudiantes (Díaz y Hernández, 2010).

Hay diferentes tipos de estrategias de enseñanza de acuerdo con el propósito buscado, entre las cuales se encuentran: las que activan los conocimientos que el estudiante ya tiene consigo al inicio de un curso; las que buscan organizar el aprendizaje de los estudiantes; las que facilitan el aprendizaje situado, es decir el desarrollo de ambientes y experiencias de aprendizaje que emulan la realidad o que colocan a los estudiantes en

contacto con la realidad; y las relacionadas con el discurso explicativo argumentativo en una relación dialógica entre docentes y estudiantes (Díaz y Hernández, 2010).

Dado que las competencias profesionales propias de la logística se evidencian en el saber hacer, se considera que las estrategias pedagógicas que facilitan el aprendizaje situado son las que más aportan al desarrollo de las competencias, por lo que a continuación se presenta una descripción de las estrategias o métodos más representativos del aprendizaje situado.

2.3.4.1 Aprendizaje por experiencia

Entre dos personas se transmite información codificada, la cual es captada y decodificada por cada uno aplicando sus conocimientos, por lo que el significado que se le da a esa información es propio, individual y personal. Por otra parte las habilidades, actitudes y procesos de pensamiento son construidos por cada persona a través de sus acciones (Duque M. , 2006). Así, el nuevo conocimiento se desarrolla a partir de lo que ya se sabe, y mediante procesos de elaboración y reelaboración incorporando nueva información, que se recibe y decodifica de acuerdo con los propios modelos mentales para dar paso al emerger de nuevo conocimiento.

Por otra parte, es necesario que lo que se aprenda tenga significación y sentido para quien aprende, lo que lo motivará a construir un aprendizaje duradero (Duque, 2006) mediante sus procesos de pensamiento y sus acciones.

Por eso, para establecer que tanto aprendió una persona, es decir que quedó codificado en sus procesos intelectuales e incorporado a sus modelos mentales, se requieren

procesos evaluativos que involucren desempeños observables (Duque, 2006). Y como cada persona tiene su propio estilo de aprendizaje, su nivel o grado de aprendizaje estará mediado tanto por ese estilo como por sus conocimientos previos.

En cuanto a la formación de ingenieros, el desarrollo de competencias implica el desarrollo de habilidades traducidas al saber hacer, lo cual demanda procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación centrados en el estudiante, que promuevan adicional al conocimiento conceptual, ese saber hacer. Dada la exigencia de desarrollo de competencias complejas en el futuro ingeniero, la enseñanza tradicional con aprendizaje de memoria, no responde a la formación requerida (Duque, 2006), por lo que es necesario un aprendizaje que incluya tanto lo conceptual como lo práctico.

En ese sentido la teoría del aprendizaje por experiencia (Experience Learning Theory ELT) (Kolb y Kolb, 2005) expuesta por Kolb, incluye la síntesis de los modelos desarrollados por Dewey, Lewin y Piaget, que enfatizan la importancia de la experiencia de quien aprende en el proceso de aprendizaje. El modelo de Kolb define cuatro (4) tipos de habilidades o competencias que debe tener toda persona para adquirir conocimiento: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa (Kolb y Kolb, 2005).

El ciclo de aprendizaje se inicia con la experiencia concreta mediante la cual la persona se involucra en la situación generadora del problema (sensación), de donde pasa a la observación reflexiva, abordando la experiencia desde diferentes perspectivas (reflexión de lo observado) para luego asimilarla, mediante la creación de conceptos (conceptualización abstracta) que integran sus observaciones en teorías, las cuales permiten la evaluación de escenarios y posteriormente la experimentación

(experimentación activa) generando así nuevas experiencias para la persona que aprende.

Es así como los procesos de construcción de conocimiento se dan en la transición entre cada momento del ciclo, en el orden de la actividad de aprendizaje, experiencia, reflexión y conceptualización (Duque, 2006). El nuevo conocimiento construido durante el ciclo, se produce a través de procesos de percepción, comprensión, acción interna de incorporación de nuevos significados o distinciones a los modelos mentales de quien aprende, y acción externa evidenciada en comportamientos o desempeños observables.

Este modelo a su vez involucra cuatro (4) tipos de aprendizaje también definidos por Kolb, que combinan dos líneas alrededor de los ejes de procesamiento y percepción, que corresponden a las competencias del modelo; por una parte, se tienen las líneas de observación reflexiva y experimentación activa, las cuales componen la “experiencia de apropiación” o incorporación de nuevo conocimiento, sea mediante la observación o mediante la acción, y por otra parte, las líneas de experiencia concreta y conceptualización abstracta, las cuales se integran en la “experiencia transformadora” es decir la respuesta emocional hacia la situación de aprendizaje, evidenciada a través de sensaciones y pensamientos de quien aprende.

De esta forma una persona que ejecuta una acción por primera vez, vive una experiencia, la cual es percibida por los sentidos (Duque, 2006). Al repetir varias veces la misma acción con buenos resultados, el cerebro incorporará el método de ejecución de esa acción, para replicarlo cuantas veces sea necesario.

2.3.4.2 Aprendizaje basado en problemas ABP

El ABP es un enfoque pedagógico que enfatiza en el auto-aprendizaje y la auto-formación. En ABP se fomenta la autonomía cognoscitiva, ya que se enseña y aprende a partir de problemas que tienen significado para los estudiantes, se utiliza el error como una oportunidad más para aprender y no para penalizar y se le otorga un valor importante a la autoevaluación y a la evaluación formativa, cualitativa e individualizada (Dueñas, 2001). Es así como el ABP se convierte en un proceso de indagación realizado por el estudiante quien busca resolver preguntas, dudas e incertidumbres sobre fenómenos o problemas complejos (Barell, 2007). El estudiante identifica problemas, plantea interrogantes, investiga, propone soluciones, las documenta y socializa en grupo, lo que da origen a la formación de una comunidad de investigación, donde los participantes se “escuchan entre sí, están abiertos a diferentes puntos de vista y pueden trabajar en colaboración” (Barell, 2007), para obtener respuestas a los interrogantes y soluciones a los problemas estudiados.

El ABP tiene diferentes estrategias de aplicación, que se mueven en un continuo que comprende desde la investigación o estudio de las problemáticas dirigida por el profesor, hasta la investigación o estudio dirigido por el estudiante (Barell, 2007).

Barell propone el nemotécnico SQCAAP (Barell, 2007), como estrategia para estimular el planteamiento de problemas y la investigación, consistente en preguntas que se hace el estudiante antes de abordar el estudio de la problemática, el cual se presenta a continuación:

S: ¿Qué se cree que se sabe sobre el tema?

Q: ¿Qué se quiere/necesita averiguar sobre el tema?

C: ¿Cómo se procederá a averiguar lo que se quiere/necesita?

A: ¿Cómo se va a aplicar lo que se ha aprendido de este tema, a otros temas, en la vida personal y en los próximos proyectos?

P: ¿Qué nuevas preguntas se plantearán como resultado de esta investigación?

También propone el nemotécnico OPP (Barell, 2007, p. 24), tomado del método de investigación científica, donde al observar un fenómeno, se obtiene información sobre el mismo, se analiza y relaciona esa información con lo que ya se sabe y se generan nuevos interrogantes, que consiste en:

O: Observar objetivamente

P: Pensar de manera reflexiva

P: Preguntar con frecuencia

En la siguiente figura se presenta como se combinan la dirección y el control del proceso investigativo, sean estos ejercidos por el profesor, compartidos entre profesor y estudiantes o ejercidos por los estudiantes (Barell, 2007):

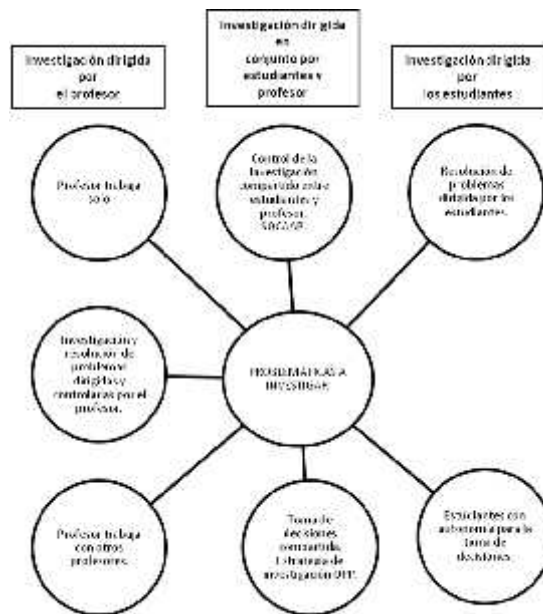


Figura 2. Estrategias de dirección y control del Aprendizaje Basado en Problemas ABP
 Fuente: Barell, 2007, p. 26.

En el enfoque de ABP, el estudiante decide cuáles contenidos o temas deberá abordar o estudiar para resolver los problemas o casos objeto de estudio; el propio estudiante se propone objetivos de aprendizaje al identificar las necesidades referentes al mismo y evalúa permanentemente su aprendizaje y la adquisición de habilidades, competencias y actitudes (Dueñas, 2001).

Esto implica que el estudiante cuenta con conocimientos y experiencias previas que le permiten comprender parcialmente el problema a estudiar, pero requiere conceptos nuevos para comprenderlo totalmente y poder elaborar propuestas de solución al mismo (Dueñas, 2001). Y es sobre estos vacíos de conocimiento que el estudiante establece sus objetivos de aprendizaje. Como las motivaciones e intereses de cada estudiante son diferentes, al socializar el problema en grupo emergen estos distintos intereses y enfoques del abordaje del mismo. El docente enriquece así los objetivos establecidos para su curso, con los objetivos de aprendizaje propuestos por los estudiantes.

Finalmente en el ABP, el estudiante hace la auto-evaluación de su nivel o grado de aprendizaje logrado y la coevaluación del de sus compañeros. Esto implica que el estudiante es evaluado por sus pares y docentes de manera formativa, cualitativa e individualizada (Dueñas, 2001).

2.3.4.3 Aprendizaje colaborativo y cooperativo

El aprendizaje cooperativo se presenta en el desarrollo de actividades de aprendizaje realizadas en pequeños grupos, es decir células de tres a cinco estudiantes, quienes buscan maximizar su aprendizaje y resultados evaluativos, interactuando para el logro de objetivos comunes de construcción de conocimiento y competencias, distribuyéndose las tareas para el logro de una tarea mayor (Díaz y Hernández, 2010), de acuerdo con directrices establecidas por el docente.

Por su parte el aprendizaje colaborativo se presenta cuando los estudiantes por iniciativa propia se organizan para estudiar para los exámenes, hacer trabajos, tareas y proyectos y dialogan constructivamente por iniciativa propia, con poco o nulo direccionamiento del docente (Díaz y Hernández, 2010) dando origen a una comunidad de práctica.

2.3.4.4 Aprendizaje basado en análisis de casos ABAC

ABAC se basa en el planteamiento de un caso de la vida real, el cual se analiza y discute en pequeños grupos, para luego ser socializado y argumentado frente a todo el curso. Desarrolla en los estudiantes habilidades de explicación y argumentación y el aprendizaje y profundización de los contenidos curriculares (Díaz y Hernández, 2010).

2.3.4.4 Aprendizaje mediante proyectos AMP

El AMP parte de una problemática general o específica la cual se depura, se documenta y sobre esta se planifica el proyecto a ser ejecutado en pequeños grupos. El proyecto tiene informes parciales o entregables, los cuales son evaluados y retroalimentados por el docente. Al terminar se socializa el informe final del proyecto ante la comunidad académica. Por tratarse de una actividad propositiva, permite a los estudiantes llevar a cabo actividades y desarrollar competencias que serán aplicables en la vida real.

2.4 Formulación de las hipótesis

Las hipótesis hacen referencia a posibles respuestas a los interrogantes de la investigación, es decir los problemas que surgieron de la problemática descrita (Hurtado, 2010) por lo que se desprenden de los mismos. Y según Hernández et al. (2014), son a su vez proposiciones tentativas de posibles relaciones entre las variables de estudio.

Según lo expuesto, a continuación se presentan las hipótesis, articuladas con los problemas y objetivos de esta investigación.

2.4.1 Hipótesis General

En la tabla 2 a continuación se presentan las hipótesis nula y alterna de esta investigación, derivadas del problema de investigación y el objetivo general de la misma.

Tabla 2. Problema, objetivo e hipótesis general de investigación

Problema de investigación	Objetivo general	Hipótesis general
¿Qué estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?	Establecer cuales estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	H0: La aplicación de las estrategias pedagógicas propuestas facilitará el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. HA: La aplicación de las estrategias pedagógicas propuestas NO facilitará el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Nota. Elaboración propia

2.4.2 Hipótesis específicas

A continuación se presentan las hipótesis específicas, relacionadas con los problemas y objetivos específicos de esta investigación:

Tabla 3. Problemas, objetivos e hipótesis específicas de investigación

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
Problema específico 1	Objetivo específico 1	Hipótesis específica 1
¿Qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas?	Identificar qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes de del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.	H1: Los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, actualmente aplican estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Problema específico 2	Objetivo específico 2	Hipótesis específica 2
¿En qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes?	Evaluar en qué medida las estrategias pedagógicas, aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.	H2: Las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.
Problema específico 3	Objetivo específico 3	Hipótesis específica 3
¿Qué otras estrategias pedagógicas aplicar para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?	Proponer la aplicación de otras estrategias para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	H3: Se pueden aplicar otras estrategias pedagógicas para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.
Problema específico 4	Objetivo específico 4	Hipótesis específica 4
¿En qué medida la aplicación de otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?	Evaluar en qué medida la aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	H4: La aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Nota. Elaboración propia

2.5 Operacionalización de variables e indicadores

Para toda investigación se requiere identificar el evento objeto de estudio el cual tiene diversas características (Hurtado, 2010). Cada una de estas corresponde a una variable (Hurtado, 2010), la cual puede “medirse u observarse” (Hernández et al., 2014, p.105). Y como un evento tiene varias características o variables, para enfocar la investigación según el contexto y los interrogantes surgidos de la descripción de la problemática abordada, se seleccionará la característica que responda a los mismos, es decir la variable de interés para la investigación (Hurtado, 2010) y que formará “parte de las hipótesis” (Hernández et al., 2014, p.277)

Por otra parte, la operacionalización de una variable es la determinación de los aspectos perceptibles de la misma, es decir el paso del nivel abstracto de la definición conceptual al “nivel empírico u observacional” (Hurtado, 2010, p.252) traducido en dimensiones e indicadores, lo que permitirá establecer que actividades u operaciones realizar para medir el comportamiento de la misma (Hernández et al., 2014).

Así, el evento objeto de estudio de esta investigación es el desarrollo de competencias profesionales logísticas, la variable seleccionada para enfocar esta investigación de acuerdo con la descripción de la problemática y los interrogantes surgidos de la misma es el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas y la operacionalización de la misma a través de dimensiones e indicadores, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4. Dimensiones e indicadores grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Variable	Dimensiones	Indicadores
Grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas	Desempeño real	Ejecutar correctamente procedimientos logísticos Brindar soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos Actuar acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas
	Conocimientos	Identificación Reconocimiento Comprensión Análisis
	Entregables o resultados de un trabajo	Criterios de calidad de los entregables desde la logística

Nota: elaboración propia

Y se amplió de acuerdo con la tabla de operacionalización establecida en la Guía para el diseño y desarrollo de trabajos de investigación de doctorados en la escuela de posgrado de la Universidad Wiener en su página 93, traduciendo la variable a variables intermedias o dimensiones, traducidas a su vez en variables empíricas o indicadores, a partir de las cuales se estructuraron los instrumentos de recolección de información.

Tabla 5. Cuadro variable Grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas	Las competencias son estructuras de atributos necesarios para el desempeño, que combinan conocimientos, actitudes, valores y habilidades para el mismo (Tobón, 2006, pág. 47) traducido en el saber y saber hacer que se evidencia en los conocimientos, habilidades y un desempeño calificado en el campo disciplinar de	Abarcar los saber-hacer logísticos que requieren las cadenas de suministro. Ejecutar correctamente procedimientos logísticos pre-establecidos en diferentes niveles de complejidad; combinar varios saber-hacer logísticos para brindar soluciones a problemas	Desempeño real	Ejecutar correctamente procedimientos logísticos Brindar soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos Actuar acertadamente frente a situaciones

la Logística, y un analizar y reflexionar para proponer soluciones a situaciones problemáticas complejas y tomar decisiones en el campo logístico, traducido en el saber ser. Y el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas se refiere a los niveles de avance o desempeño observados y evidenciados a través de desempeño real, conocimientos y entregables en situaciones y contextos de actuación logísticos reales o simulados, los cuales van desde bajo o básico, hasta alto o experto.	logísticos reales o hipotéticos; Actuar acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas y complejas (Denyer, Furnémont, Poulain, & Vanloubbeeck, 2011, pág. 34). Estas conductas son observadas y documentadas.	logísticas imprevistas	Identificación Reconocimiento Comprensión Análisis	Conocimiento s	Entregables o resultados de un trabajo	Crterios de calidad de los entregables desde la logística
---	---	------------------------	--	----------------	--	---

Nota. Elaboración propia

En cuanto la variable independiente “estrategias pedagógicas”, esta se tradujo en variables intermedias, que respondieran a la tipología de estrategias disponibles desde la revisión teórica, cuyas variables empíricas o indicadores son los procedimientos que los docentes utilizan o deben utilizar para promover el aprendizaje significativo y constructivo en los estudiantes (Díaz y Hernández, 2010, p. 118) y que son la base para construir la lista de chequeo a ser diligenciada mediante entrevistas a docentes de Logística y estudiantes que ya hayan tomado el curso. Su operacionalización se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 6. Variable independiente Estrategias Pedagógicas.

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones (Tipo estrategia)	Indicadores
Estrategias pedagógicas	Una estrategia pedagógica es combinación de actividades de aprendizaje en una secuencia dada (Fink, Creating significant learning experiences, 2003). Procedimientos que el docente utiliza de manera reflexiva y flexible para promover el aprendizaje en los estudiantes (Diaz & Hernández, 2010, pág. 118).	Aprendizaje por experiencia evidenciado en la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa del estudiante (Kolb D. , 1984). Aprendizaje basado en problemas ABP donde el estudiante identifica problemas, plantea interrogantes, investiga, propone soluciones, las documenta y socializa en grupo (Barell, 2007, pág. 21), y aprendizaje significativo con aplicación de contenidos y material que tengan relación con conocimientos y vivencias previas del estudiante (Rodríguez, 2004). Se ubican mediante la revisión teórica y se observa la conducta de los estudiantes frente a las situaciones de aprendizaje aplicadas.	Estrategias de activación y uso de conocimientos previos	Actividad focal introductoria Discusiones guiadas Lluvia de ideas sobre conocimientos previos Presentación de objetivos de aprendizaje de curso
			Estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos	Documentos cortos Mapas de conceptos Gráficas organizativas e interpretativas Presentaciones Animaciones Analogías
			Estrategias discursivas	Exposición docente de conceptos Diálogo con estudiantes preguntas - respuestas
			Estrategias de organización nuevos conocimientos por aprender	Mapas mentales y conceptuales Tablas de doble entrada Diagramas de

		flujo
		Diagramas de árbol
		Diagramas causa-efecto
<hr/>		
Estrategias para enseñanza situada - Aprendizaje basado en problemas ABP	para	Definición de problemas. Planteamiento de interrogantes Planteamiento de probables soluciones Socialización de soluciones Trabajo en pequeños grupos Discusión general
<hr/>		
Estrategias para enseñanza situada - Aprendizaje basado en análisis de casos ABAC	para	Diseño del caso y preguntas de análisis. Presentación del caso al curso Solución del caso en pequeños grupos Discusión general del caso
<hr/>		
Estrategias para enseñanza situada - Aprendizaje mediante proyectos	para	Trabajo en pequeños grupos Presentación de informes parciales Presentación de informe final
<hr/>		
Estrategias de aprendizaje experiencia	de por	Modelos Simulaciones Juego de roles o dramatizaciones Experimentación

activo
Visitas
empresariales
Prácticas
empresariales

Nota. Elaboración propia

2.6 Definición de términos básicos

Estrategias pedagógicas: una combinación de actividades de aprendizaje en una secuencia dada (Fink, 2003). Procedimientos que el docente utiliza de manera reflexiva y flexible para promover el aprendizaje en los estudiantes (Díaz y Hernández, 2010).

Competencias profesionales logísticas: “estructuras de atributos necesarios para el desempeño, que combinan conocimientos, actitudes, valores y habilidades para el mismo” (Tobón, 2006, p. 47) traducido en el saber y saber hacer que se evidencia en los conocimientos, habilidades y un desempeño calificado en el campo disciplinar de la Logística, y un analizar y reflexionar para proponer soluciones a situaciones problemáticas complejas y tomar decisiones en el campo logístico, traducido en el saber ser.

Grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas: niveles de avance o desempeño observados y evidenciados a través de desempeño real, conocimientos y entregables en situaciones y contextos de actuación logísticos reales o simulados, los cuales van desde bajo o básico, hasta alto o experto.

3. Metodología de la investigación

3.1 Tipo y nivel de la investigación

Siendo el propósito de esta investigación resolver un problema práctico, se trató de una **investigación aplicada** (Hernández et al., 2014), por cuanto está orientada a proponer estrategias pedagógicas para incrementar el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, y responder así a una necesidad real de la nación y las cadenas de suministro, para aumentar su competitividad frente a los retos globales.

Y según el grado de profundidad fue **descriptiva- explicativa**, porque de acuerdo con los dos primeros objetivos específicos y sus correspondientes hipótesis fue descriptiva por cuanto buscó evaluar si las estrategias pedagógicas aplicadas hasta ese momento, habían contribuido al desarrollo de las competencias logísticas en los estudiantes y luego se convirtió en explicativa por cuanto buscó establecer si otras estrategias pedagógicas adicionales a las aplicadas por los docentes, contribuirían a reforzar el grado de desarrollo de dichas competencias.

3.2 Diseño de la investigación

Según el criterio de interferencia del investigador en el fenómeno (Hernández et al., 2014), el diseño para esta investigación incluyó una fase cuasi- experimental pues se interfirió sobre la variable dependiente, es decir el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, mediante la manipulación de estrategias pedagógicas aplicadas en un curso de Logística, el cual fue conformado previamente a esta fase, y a las cuales estuvieron expuestos el 100% de los estudiantes de dicho curso.

De acuerdo con la literatura científica consultada, este curso corresponde a la categoría de “grupos intactos” porque “la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento” (Hernández et al., 2014, p. 151), habiendo surgido del proceso de matrícula. Y por razones éticas, el tratamiento experimental debió ser explicado a los estudiantes antes de aplicarlo (Hernández, et al., 2014, p. 152) y aplicado a todo el grupo para que todos se beneficiaran del mismo.

Así al ser un único grupo intacto, por ética no era posible separar el curso en dos grupos, uno experimental y uno de control. En consecuencia, el tamaño de la muestra fuera igual al de la población. Y según Campell y Stanley (1966) citados por Hernández et al (2010, p.174), un diseño que no tiene grupo de control, corresponde a un cuasi-experimento, que consiste en la aplicación de series cronológicas compuestas de la aplicación de una pre-prueba, seguida del tratamiento experimental y finalizando con la aplicación de una pos-prueba, diseño expresado a través de la siguiente expresión lógica:

$$GE \quad O1 - X - O2$$

Donde:

GE: representa el grupo experimental.

O1: representa la pre-prueba.

O2: representa la pos-prueba.

X: representa la intervención, es decir la estrategia pedagógica propuesta.

Por otra parte existe la correspondencia entre el tipo de investigación, la hipótesis y este diseño, por cuanto la investigación y la hipótesis son correlacionales, y el diseño es cuasi- experimental (Hernández et al., 2010).

Ahora bien, la investigación correlacional tiene como propósito medir el grado de asociación entre dos o más variables, las cuales se sustentan en hipótesis sometidas a prueba, y las mediciones de las correlaciones responden a los mismos sujetos, es decir los estudiantes del grupo intacto, pues no sería válido correlacionar mediciones de este grupo con las de un grupo diferente (Hernández et al., 2007, p.105). Por tanto, el diseño se expresó a través de la representación:

Xi ----- Y

Donde Xi representó las variables independientes, en este caso las estrategias pedagógicas, y “Y” la variable dependiente es decir el grado de desarrollo de las competencias logísticas alcanzado por cada estudiante.

Según las técnicas de investigación (Hernández et al., 2014), para el estudio de la variable, grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, se aplicaron *pruebas de conocimientos y desempeño*, de acuerdo con las dimensiones e indicadores de la variable dependiente y se realizaron *análisis de contenidos* de entregables o resultados de trabajos asignados.

3.3 Población y muestra

En cuanto a la variable “Grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas” la población de estudio estuvo conformada por estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, del curso regular de Logística, 19

estudiantes correspondientes al semestre durante el cual se realizó la parte que corresponde a la investigación cuasi-experimental, donde se aplicó la pre-prueba, pos-prueba e intervención acorde con el diseño de la misma.

Dado el pequeño tamaño del grupo intacto, de acuerdo con Hernández et al. (2010), el mismo grupo respondió a la población de estudio y a la muestra. En la Universidad el curso combinó estudiantes cuyo rango de edad estaba entre 20 y 23 años, que vivían con sus padres y no tenían experiencia laboral, y estudiantes trabajadores, con edades hasta 35 años en promedio que trabajaban.

Para la primera parte de la investigación la cual fue descriptiva y referente a identificar las estrategias pedagógicas aplicadas hasta ese momento en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad, se aplicó un cuestionario a estudiantes que ya habían tomado el curso de Logística en semestres anteriores. Por ser este un curso de octavo semestre, en un programa de diez semestres, el cuestionario se aplicó a estudiantes de noveno y décimo semestre, quienes cursaron la materia durante 2012 y 2013. Como el tamaño de esta población N era de 30 estudiantes en promedio, se consideró un tamaño de muestra n con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia e del 5%, un valor de proporción p de 0,5 y q de 0,5 y el factor de ajuste para población finita, obteniendo el siguiente resultado:

$$n = \frac{z^2 N}{e^2 (N-1) + z^2 p} = 1,64 * 1,64 * 30 * 0,5 * \frac{0,5}{0,05^2 * 0,5 * 2 + 1,64 * 1,64 * 0,5 * 0,5} = 21$$

Cuestionarios

Como se recolectaron 19 cuestionarios para la identificación de las estrategias pedagógicas aplicadas, este estudio conservó el intervalo de confianza del 95%, pero el nivel de significancia fue de 11,57%, en vez de 5%.

Para establecer en qué medida las estrategias pedagógicas, aplicadas hasta ese momento por los docentes de los cursos de Logística contribuyeron al desarrollo de las competencias profesionales en Logística en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, se aplicó una prueba de conocimientos a este mismo grupo de estudiantes de noveno y décimo semestre que ya habían cursado la materia, cuyo propósito fue identificar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas adquiridas, evidenciadas en el desempeño real a través la ejecución correcta de procedimientos logísticos, el aporte de soluciones a casos de la vida real; identificación, reconocimiento, comprensión, análisis de conceptos y relaciones entre variables.

Para la segunda parte de esta investigación, se aplicaron la pre-prueba y pos-prueba a los estudiantes del curso intacto 19 en total, grupo sobre el cual se hizo la intervención es decir la aplicación de estrategias pedagógicas propuestas entre la pre- prueba y la pos-prueba.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A partir de la revisión teórica y de acuerdo con cada hipótesis y objetivo específico de la investigación y el tipo de investigación, se hizo la selección de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 7. Instrumentos de recolección de datos

Objetivo específico	Tipo de investigación	Técnica	Instrumento
1. Identificar qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes de del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.	Cuantitativa descriptiva	Cuestionario	Test
2. Evaluar en qué medida las estrategias pedagógicas, aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.	Correlacional	Cuestionario	Test
3. Proponer la aplicación de otras estrategias para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	Cuasi-experimental		Nuevas didácticas
4. Evaluar en qué medida la aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	Correlacional	Cuestionario	Pre-prueba Pos -prueba Rúbrica Análisis de contenido

Nota: elaboración propia

3.4.1 Descripción de instrumentos

3.4.1.1 Cuestionario estrategias pedagógicas aplicadas en la actualidad

Para el desarrollo del primer objetivo “Identificar qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes de del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad

Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas”, se elaboró un cuestionario de 30 preguntas (Anexo A), con base en la consulta teórica y dimensiones de la variable independiente “estrategias pedagógicas”, con formato de escala de frecuencia y cuatro categorías de respuesta “Nunca”, “A veces”, “Casi siempre” y “Siempre”, para evitar el sesgo por tendencia de respuesta hacia el centro, y cuyas preguntas se distribuyeron en tres secciones: la sección uno (1) identificó las actividades de enseñanza aprendizaje que los docentes vienen aplicando en los cursos de Logística del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad, conformada por 18 preguntas, una por cada tipo de actividad de acuerdo con la relación sugerida por la teoría consultada (De Miguel, 2009, p. 23) y registrada en la documentación del programa de Ingeniería Industrial, según información suministrada por los docentes de Logística (Programa de Ingeniería Industrial FUAC, 2010); la segunda identificó actividades de aprendizaje para pequeños grupos de trabajo, desarrolladas en tiempo de estudio independiente fuera del aula de clase; y la tercera identificó actividades de aprendizaje desarrolladas fuera del tiempo de clase, individualmente. La cuarta y última sesión recogió información sobre año y semestre durante el cual cada estudiante cursó la asignatura de Logística.

3.4.1.2 Test de evaluación de competencias para quienes ya cursaron la asignatura

Esta prueba constó de 24 preguntas diseñadas de acuerdo con las dimensiones e indicadores de la variable dependiente “grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas” (Anexo B).

Las preguntas uno (1) a seis (6) respondieron a la dimensión de desempeño real y al indicador “ejecutar correctamente procedimientos logísticos”; las preguntas siete (7) a veintidós (22) respondieron a la dimensión de conocimiento en lo relativo a los indicadores de identificación, reconocimiento, comprensión y análisis; y las preguntas veintitrés (23) y veinticuatro (24) se enfocaron en el indicador “brindar soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos” de la dimensión de desempeño real.

3.4.1.3 Rúbrica

Otro instrumento a aplicar fue la rúbrica, la cual buscó evidenciar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, respondiendo a un modelo de formación basado en competencias, que inicia con el enunciado de las competencias que fueron contempladas en el curso de logística (Bujan et al., 2011) y la descomposición de estas en los resultados de aprendizaje esperados, desglosados en conceptuales, procedimentales y de actitud (Bujan et al., 2011). Estas competencias se evidenciaron a través de los indicadores de la operacionalización de la variable de estudio. Al realizar la descomposición de estos indicadores en resultados de aprendizaje, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 8. Indicadores de resultados de aprendizaje.

Variable	Concepto	Indicador	Índice de desempeño	de Resultados de aprendizaje
Competencias profesionales logísticas	Grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas	1.Conocimientos	Ejecuta	<i>Aplica técnicas estándar de aceptación general para aplicaciones logísticas.</i>
		2.Desempeño real	correctamente procedimientos logísticos	
		3.Entregables		<i>Hace modelos gráficos, analíticos, matemáticos y simbólicos para representar contextos y situaciones</i>

		logísticas.
1. Conocimientos	Brinda soluciones	<i>Parametriza</i> situaciones
2. Desempeño	a problemas	problemáticas
real	logísticos reales o	<i>Identifica relaciones</i> causa
3. Entregables	hipotéticos	efecto entre variables del problema
		<i>Compara entre alternativas</i> de solución al problema
		<i>Selecciona soluciones factibles</i>
		<i>Propone alternativas de solución</i>
		<i>Estima la efectividad</i> de las soluciones propuestas
	Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas	<i>Reajusta</i> soluciones propuestas ante variaciones <i>Hace análisis de sensibilidad o comparación</i> de escenarios

Nota. Elaboración propia

Los resultados de aprendizaje fueron observados y evaluados a través de los informes o entregables de las actividades de aprendizaje individual y grupal desarrolladas como parte de las estrategias pedagógicas propuestas.

Referente a los indicadores de conocimiento, se esperó que los estudiantes:

- Identificarán los conceptos logísticos y las relaciones entre estos.
- Reconocerán conceptos y contextos de aplicación.
- Comprenderán conceptos, técnicas, estructura de la logística y cadena de suministro.
- Analizarán e interpretarán resultados, indicadores y situaciones.
- Elaborarán planes para el abordaje de problemas logísticos.

Y referente a los indicadores de los entregables, se esperó que los estudiantes:

- Cumplieran con estándares técnicos propios de la logística.
- Construyeran contenidos que respondieran a temas, conceptos y técnicas logísticas.
- Desarrollaran contenidos que utilizaran lenguaje restringido o especializado propio de la disciplina logística.

Para obtener las evidencias del grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, se tomó como base la guía de cátedra del curso regular de Logística del programa de Ingeniería Industrial, donde estaban estipulados los logros de aprendizaje esperados, los que fueron traducidos a indicadores de logro relacionados con cada temática a tratar durante el curso, información que se presenta en la tabla 9, a continuación.

Tabla 9. Logros de aprendizaje

Temática	Logros de aprendizaje	Indicadores de logro
Logística, cadena de suministro y organización para la logística	Tiene una visión integrada de la disciplina logística, y la estructura de la cadena de suministro.	Comprende el significado y alcance de la disciplina logística. Modela gráficamente la estructura de la cadena de suministro.
Gestión de inventarios y logística del aprovisionamiento	Diferencia entre métodos de pronósticos y contextos de aplicación. Analiza cual es el método más apropiado de acuerdo con el comportamiento histórico de la demanda. Propone método de pronóstico a aplicar a un caso específico y sustenta su propuesta en bases cuantitativas. Propone el método de planeación de requerimientos para cada caso específico. Calcula los parámetros de cada modelo de reaprovisionamiento de inventarios y	Aplica técnicas de pronósticos correctamente. Aplica criterios técnicos de selección del método y selecciona el más apropiado con base en estos criterios. Aplicar técnicas cuantitativas de selección del método y argumenta su elección con base en el criterio técnico. Aplica técnicas de planeación de requerimientos correctamente. Aplica técnicas de cálculo de parámetros de modelos de inventario.

	selecciona el modelo que responde al contexto.	Aplica criterios técnicos para selección del modelo.
Logística de producción	Propone estrategias para localizar plantas y bodegas de acuerdo con requisitos de flujos logísticos.	Aplica técnicas de localización. Compara resultados y aplica criterio técnico para elegir localización.
	Diferencia la dinámica de operación entre MRP, JIT y operaciones sincronizadas.	Aplica las técnicas propias de cada modelo.
	Integra los conceptos de modelos de líneas de espera con la planeación, programación y control de producción.	Integra expresiones matemáticas de modelos de espera a planeación, programación y control de producción.
	Modela y simula sistemas logísticos de producción.	Representa mediante gráficos, esquemas, expresiones matemáticas y determinación de parámetros, sistemas logísticos de producción.
Logística de distribución comercial	Analiza e identifica el método más apropiado para transportar y almacenar diferentes productos.	Aplica criterios técnicos y conceptos de almacenamiento y transporte a problemas reales o hipotéticos.
	Diseña propuestas de solución a problemáticas concretas relacionadas con el transporte, almacenaje, empaque y embalaje de mercancías.	Genera estrategias y acciones a aplicar para transporte, almacenaje, empaque, y embalaje de mercancías.
	Integra los conceptos correspondientes al manejo físico de los pedidos.	Genera métodos para manejo físico de pedidos.
	Estructura la planeación, programación y control de despachos.	Construye planes, programas e indicadores de control de despachos.
	Aplica modelos de Investigación de operaciones para estructurar las rutas de entrega.	Arma bajo criterios técnicos, rutas de entrega de pedidos.
Logística reversa	Analiza e identifica métodos adecuados para implementar un programa de logística de retorno en contextos específicos.	Genera y documenta métodos de programas de logística del retorno.
	Comprende los flujos que dan origen a la práctica de la logística del retorno a lo largo de la cadena de suministro.	Genera y documenta acciones de administración de flujos reversos en la cadena de suministro.
	Diseña propuestas de solución a problemáticas de disposición y re-uso de	Genera y documenta propuestas de disposición y re-uso de productos al fin de

	productos que ya culminaron su ciclo de vida.	su vida útil.
	Hace propuestas para disposición de empaques y embalajes.	Genera y documenta propuestas de disposición de empaques y embalajes.
Tecnologías de comunicación (CT) y de información (IT) para la logística, métricas logísticas	Identifica y analiza las tecnologías de información que más se adecuan a casos específicos. Comprende la importancia del uso de tecnologías de información y comunicación en el devenir logístico.	Propone uso de tecnologías para situaciones específicas. Justifica el uso de tecnologías en logística.
	Determina y aplica las métricas para realizar el control y la retroalimentación de la gestión logística.	Diseña, calcula y analiza indicadores de gestión logística.

Nota. Elaboración propia

Consolidando los resultados en las dimensiones que fueron evaluadas en la rúbrica, de acuerdo con la identificación de las competencias comunes a la Logística y a la Ingeniería Industrial, las dimensiones quedaron finalmente agrupadas de la siguiente manera:

- Diseñar sistemas, planes y soluciones logísticas.
- Modelar y simular sistemas logísticos, dinámica de problemáticas logísticas y procesos logísticos.
- Aplicar técnicas logísticas a situaciones de reales o hipotéticas relacionadas con el ejercicio logístico.
- Evaluar los resultados del ejercicio logístico real o hipotético y propone acciones correctivas o de ajuste según sea el caso.

Con base en lo expuesto, se diseñó como instrumento de evaluación una rúbrica específica y analítica, para la *evaluación del grado* de avance y desarrollo de las competencias profesionales logísticas, a través del desempeño entendido como el saber hacer en el proceso, y el producto, resultado o entregable de ese desempeño, construido durante el curso de Logística, rúbrica que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 10. Competencias profesionales logísticas

DIMENSION	NIVELES DE DESEMPEÑO			Actividades aprendizaje relacionadas	Estrategias pedagógicas
	Bajo (1.0 – 2.9)	Medio (3.0 – 3.9)	Alto (4.0 – 5.0)		
Diseñar sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras y soluciones logísticas.	Genera ideas para sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras y soluciones logísticas relacionados.	Diseña mediante la aplicación de conceptos y técnicas logísticas, sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras o soluciones logísticas a problemas relacionados.	Diseña mediante la aplicación de conceptos y técnicas logísticas, sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras o soluciones logísticas a problemas relacionados, los instrumenta, documenta y difunde.	Análisis de casos. Proyecto de curso para propuesta de soluciones a una empresa real.	Enseñanza situada-ABAC. Aprendizaje por proyectos
Modelar y simular sistemas logísticos, dinámica de problemáticas logísticas y procesos	Modela sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico y simbólico.	Modela sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico, simbólico y matemático.	Modela y simula sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico, simbólico	Modelado de sistemas logísticos Simulación de sistemas logísticos	Aprendizaje por experiencia Aprendizaje por experiencia

logísticos.		y matemático.				
Aplicar técnicas logísticas estudio y análisis de situaciones reales o hipotéticas relacionadas con el ejercicio logístico.	Aplica la técnica o instrumento indicado por el docente al estudio, análisis y solución de problemas logísticos reales o hipotéticos.	Selecciona y aplica técnicas e instrumentos logísticos al estudio, análisis y solución de problemas logísticos reales o hipotéticos.	y	Selecciona, combina y aplica técnicas e instrumentos logísticos al estudio, análisis y solución de problemas logísticos reales o hipotéticos.	Análisis de casos.	de Enseñanza situada ABAC
Evaluar los resultados del ejercicio logístico real o hipotético propone acciones correctivas o de ajuste según sea el caso.	Selecciona, calcula e interpreta indicadores de gestión y procedimientos logísticos.	Selecciona, calcula e interpreta los valores obtenidos de los indicadores de gestión y procedimientos logísticos e identifica las causas de esos resultados y propone acciones correctivas.		Selecciona, calcula, interpreta y evalúa los resultados de los indicadores de gestión y procedimientos logísticos, identifica las causas de esos resultados y propone acciones correctivas y preventivas.	Análisis de datos.	de Aprendizaje por experiencia
					Medición de desempeño de procesos logísticos.	de Aprendizaje por experiencia

Nota. Elaboración propia

Esta rúbrica se aplicó a actividades de aprendizaje relacionadas con estrategias de aprendizaje de enseñanza situada entre las cuales se consideraron actividades de aprendizaje basado en análisis de casos ABAC, aprendizaje basado en problemas ABP, aprendizaje por proyectos y aprendizaje por experiencia, con actividades específicas de modelación, simulación y medición del desempeño de sistemas logísticos, que generan documentos escritos o entregables.

3.4.1.4 Análisis de contenido

El lenguaje restringido o especializado es aquel en que tanto quien habla como quien escucha están de acuerdo para observar las reglas de un lenguaje conversacional (Ponce). Estas reglas permiten a los participantes alcanzar unos resultados que de otra forma no sería posible lograr. Tratándose de la disciplina logística, esta tiene un lenguaje propio que forma parte del acervo de conocimiento de la misma y cuyo uso en la comunicación sea hablada o escrita, se convierte en evidencia cierta del nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes y su capacidad de aplicar éste en los procesos comunicativos, lo cual permite identificar los niveles de identificación, reconocimiento, comprensión y análisis de los conocimientos propios del campo disciplinar logístico, alcanzados.

Por lo mismo uno de los instrumentos a utilizar en esta investigación para evidenciar conocimiento de ese lenguaje fue el análisis de contenidos, el cual es una técnica para analizar procesos de comunicación en diversos contextos (Hernández et al., 2014) de forma sistemática, objetiva y cuantitativa y que en este caso sirvió para auditar el contenido de las comunicaciones de los estudiantes y compararlo con los estándares (Hernández et al., 2014) propios del lenguaje restringido o lo que es lo mismo especializado, de la disciplina logística.

Para diseñar este instrumento, fue necesario definir el universo, las unidades de análisis y las categorías de estas unidades, definiciones que se presentan a continuación:

- Universo: conformado por los informes de avance y final del proyecto práctico de aplicación desarrollado durante el curso de Logística por los estudiantes.

- Unidad de análisis: palabras o conceptos establecidos en la disciplina logística y las competencias técnicas logísticas. De acuerdo con el campo disciplinar, entre estos se encuentran la cadena de suministro y la disciplina logística.

Para la primera unidad temática del curso, sobre la cual se hizo la prueba y validación del instrumento, se presentan en la tabla 10 las unidades de análisis, categorías y sub-categorías. Las categorías en este caso son del asunto o tópico o tema tratado en el contenido de los mensajes (Hernández et al., 2014,).

La técnica de procesamiento seleccionada fue la lista de términos y palabras clave en contexto PCC la cual “identifica palabras que utilizan los participantes de manera recurrente” (Hernández et al., 2014, p. 439) y sobre las cuales se hace un conteo del número de veces que aparecen en un documento, y en esta investigación en los informes de avance de proyecto de aplicación en una empresa. Esta “condensación” ayuda a identificar las sub-categorías de conceptos logísticos que fueron incorporados a los documentos elaborados por los estudiantes.

Tabla 11. Categorías para unidad de análisis

Unidad de análisis	Categorías	Sub- categorías
Cadena de suministro	Actores	Proveedores
		Fabricantes
		Distribuidores
		Clientes
	Niveles	Inmediato
		Intermedio
Final		
Mercado	B2B	
	B2C	
Disciplina logística	Promesa logística	Producto
		Costo

	Cantidad
	Tiempo
	Lugar
	Cliente
	Calidad
	Cantidad
Flujos logísticos	Materiales
	Información
	Dinero
	Capital
	Personas
	Equipos
	Seguridad
Ciclo logístico	Tiempo rector
	Gerencia orden cliente
	Sincronización de flujos
Sistema logístico	Abastecimiento
	Producción
	Distribución
	Retorno
	Tecnología
	TIC
	Métricas
Procesos logísticos	Suministros
	Inventarios
	Almacenaje
	Transporte
	Servicio al cliente
	3PL
	4PL
Estándares	Almacenaje
	Empaque
	Transporte
	Medio Ambiente
	Seguridad

Nota. Elaboración propia

3.4.1.5 Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas son “procedimientos, métodos y herramientas para facilitar el logro del aprendizaje significativo y constructivo en los estudiantes” (Díaz y Hernández, 2010, p. 118).

Hay diferentes tipos de estrategias de acuerdo con el propósito buscado, entre las cuales se encuentran las que facilitan el aprendizaje situado, es decir el desarrollo de ambientes y experiencias de aprendizaje que emulan la realidad o que colocan a los estudiantes en contacto con la realidad (Díaz y Hernández, 2010) y que son las que competen a esta investigación, por cuanto las competencias profesionales propias de la logística se evidencian en el saber hacer, por lo que las estrategias pedagógicas que facilitan el aprendizaje situado serán las que permitirán a los estudiantes desarrollar las mismas.

Todo lo anterior fundamentado en los postulados del constructivismo que consideran que el estudiante reconstruye su propio conocimiento cuando manipula, descubre, explora, inventa, lee o escucha (Díaz y Hernández, 2010) en interacción con otros y con su entorno, el socio-constructivismo que plantean la importancia de la interacción social para la construcción del aprendizaje, por cuanto todo aprendizaje tiene un origen social (Cerezo, 2006) y el aprendizaje significativo que asume que el estudiante genera y construye su propio aprendizaje a partir de la acción y el enlace con sus estructuras mentales previas (Hernández y Sancho, 1993).

Por otra parte, la teoría del aprendizaje por experiencia enfatiza la importancia que tiene la experiencia en el proceso de aprendizaje, el cual tiene cuatro momentos: la

experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa (Kolb y Kolb, 2005).

Visto lo expuesto, un ejemplo de estrategia para emular la realidad y conducir a los estudiantes al aprendizaje para el saber hacer es la simulación de las situaciones que enfrentarán los egresados en su vida profesional, para lo cual es necesario “tener como base una sistematización detallada de las actividades en las cuales se pone en acción la competencia por formar, con el fin de que la simulación este acorde con la realidad” (Tobón, 2006, p. 216). Una de estas actividades didácticas es el juego de simulación el cual combina la construcción de productos con el juego de roles, y que consta de reglas de juego o procedimientos formalizados y una estructuración detallada de las relaciones entre los roles (Costucica, Adán, y Ramallo, 2014), que representan una situación real común al ejercicio profesional, donde hay elementos cualitativos y cuantitativos y procesos de identificación, comprensión, análisis, ejecución, toma de decisiones, trabajo en equipo, colaboración y cooperación, que demanda además iniciativa, creatividad y dinamismo.

El juego de roles a su vez es una didáctica utilizada para sensibilizar, capacitar, revisar o reforzar métodos o formas de actuar y se basa en la toma de consciencia de los participantes de una situación o condición, mediante el asumir un rol en una escena específica relacionada con la situación sobre la que se busca desarrollar la sensibilidad o el aprendizaje (Bartle, 2005), el cual consta de tres etapas: puesta en escena, el juego en sí y la puesta en común o discusión de los resultados.

En cuanto la generación de un producto o productos tangibles, esta estrategia se deriva de la teoría del construccionismo planteada por Papert (2002), donde explica que hay

personas que prefieren formas de pensar que las mantengan cerca de los objetos físicos y aprenden haciendo. Y que “hacer castillos de arena y jugar con ellos, así como crear familias de muñecas, construir casas con bloques de Lego y hacer colecciones de tarjetas, son cosas que brindan imágenes de actividades que están bien arraigadas en las culturas contemporáneas y que probablemente entren en los procesos de aprendizaje que van más allá de destrezas específicas estrictas” (Parpert y Harel, 2002)

Así para esta investigación se diseñó un juego de simulación para ser desarrollado con los estudiantes del curso de Logística durante el primer periodo del semestre 2014-2 correspondiente al experimento X de la investigación cuasi experimental, que incluyó el juego de roles y la construcción de objetos, dentro de unas reglas formalizadas y una estructura detallada de las relaciones entre los roles.

A continuación, se presenta la ficha técnica del juego.

Tabla 12. Ficha técnica estrategia didáctica para el experimento

Estrategia pedagógica	Aprendizaje por experiencia
Estrategia didáctica	Juego de rol y simulación
Objetivos del juego	<p>Facilitar en los participantes la identificación, reconocimiento y comprensión de las categorías: flujos logísticos, ciclo logístico, sistema logístico y procesos logísticos.</p> <p>Dentro de la categoría ciclo logístico identificar, reconocer y comprender las sub-categorías: tiempo rector y sincronización de flujos.</p> <p>Dentro de la categoría sistema logístico, identificar, reconocer y comprender las sub-categorías: abastecimiento, producción y distribución.</p> <p>Dentro de la categoría procesos logísticos identificar, reconocer, comprender y analizar las sub-categorías suministros, inventarios, almacenaje y nivel de servicio al cliente.</p>
Competencias profesionales	Aplicación de técnicas estándar para operaciones logísticas;

logísticas que estimula el juego	identificación de relaciones entre las variables de la situación de simulación de la realidad logística; comparación entre alternativas de solución a los problemas logísticos; selección de soluciones factibles desde la logística; reajuste de soluciones logísticas ante variaciones (Tabla 7. Indicadores de resultados de aprendizaje).
Competencias personales que estimula el juego	Creatividad, iniciativa, trabajo en equipo, toma de decisiones, evaluación de alternativas, cooperación, colaboración.
Propósitos del juego	Activar el flujo de materiales a lo largo de la cadena de suministro interna de la empresa simulada, para entregar todos los pedidos de clientes que se generen aleatoriamente durante el tiempo del juego, cumpliendo con la cantidad, especificaciones de producto y tiempo ofrecidos.

Descripción de la situación simulada

La empresa “Implementos de aseo” produce baldes para diferentes empresas de aseo de oficinas. Para esto cuenta con un almacén donde se recibe, contabiliza y almacena la materia prima enviada por los proveedores en bloques de 2 centímetros X 10 centímetros X 2 centímetros, en colores surtidos: blanco, gris, rojo, verde, amarillo, azul y violeta. En esta bodega trabajan un jefe de almacén de materias primas y tres ayudantes. La materia prima es entregada al área de producción de acuerdo con las solicitudes que hace el supervisor de la misma, por los ayudantes y cada recibo de proveedor y entrega a producción, es registrada por el Jefe de almacén en la tarjeta de control de inventarios (Kárdex) en unidades y pesos para entradas de proveedor y en unidades para entregas a producción. Si la materia prima se agota, el jefe de almacén es el responsable de hacer la solicitud a la mesa de control administrativo. Los ayudantes son los encargados del manejo físico del material, es decir recibirlo del proveedor y ubicarlo en el almacén, como también preparar la materia prima para entregar al supervisor de producción en la medida que este lo solicita. Deben informar al jefe de almacén las unidades movilizadas en cada oportunidad, sea de entrada o de salida.

El área de producción cuenta con un supervisor de producción y nueve (9) operarios donde cada uno produce los baldes según la orden que le sea asignada por el supervisor. Este es el encargado de recibir las ordenes de pedido de los clientes que le envía la mesa de control administrativo, solicitar la materia prima al almacén de materia prima para la fabricación de los baldes y registrar en la tarjeta de control de inventario en proceso cuanta materia prima le entrega este almacén. Debe tener en cuenta que de cada bloque de plastilina se obtienen cinco (5) baldes, para establecer cuanta materia prima solicitar. También es responsable de registrar en la tarjeta de entregas al almacén de producto terminado, cuantos baldes terminados se entregan al mismo. Si el almacén de productos terminados y despachos solicita baldes solicitados con urgencia por los clientes a través de la mesa de control administrativo, es quien se encarga de asignarlos a los operarios de producción y verificar que los mismos se fabriquen en tiempo record. Los operarios son responsables de fabricar los baldes en la cantidad, con las especificaciones y en el color solicitado en cada orden asignada por el supervisor.

El almacén de productos terminados y despachos cuenta con un jefe de almacén y cuatro (4) ayudantes. El jefe de almacén es responsable de direccionar a los ayudantes para preparar los despachos de los

pedidos de cliente que solicita la mesa de control administrativo, diligenciar la tarjeta de control del inventario de productos terminados, tanto con las entradas de productos de producción, como con las salidas de productos por despachos a clientes. Igualmente si recibe una solicitud urgente de baldes de la mesa de control administrativo, debe transmitirla inmediatamente al supervisor de producción especificando cantidad por color y plazo de entrega en minutos. Los ayudantes son los responsables tanto de recibir los baldes que llegan de producción y almacenarlos por colores, como de preparar cada pedido que solicita la mesa de control. Deben informar al jefe de almacén las unidades movilizadas en cada oportunidad, sea de entrada o de salida.

Roles a asignar y responsabilidades de cada uno

Moderador Mesa de control administrativo, rol asumido por el docente quien genera las órdenes de pedido de clientes de manera aleatoria y surte las necesidades de materia prima informadas por el almacén respectivo.

Jefe de Almacén de materia prima Registrar el movimiento de las unidades en la tarjeta de control de inventario o tarjeta kárdex. Monitorear el nivel de inventario y solicitar reposición del mismo a la mesa de control, cuando este se agota. Asignar labores a cada ayudante tanto de recibo como de entrega de materia prima.

Supervisor de producción Recibir las órdenes de producción de la mesa de control. De acuerdo con estas solicitar la materia prima requerida al almacén de materias primas. Registrar el movimiento de las unidades recibidas de materia prima en la tarjeta de control de inventario o tarjeta kárdex. Asignar las órdenes de producción a los operarios. Registrar en la tarjeta de control de inventarios de entregas de productos al almacén de productos terminados, las cantidades entregadas.

Jefe de almacén de producto terminado y despachos Direccionar a los ayudantes para preparar los despachos de los pedidos de cliente que solicita la mesa de control administrativo, diligenciar la tarjeta de control del inventario de productos terminados, tanto con las entradas de productos, como con las salidas de productos por despachos a clientes. Transmitir pedidos de baldes urgentes al supervisor de producción especificando cantidad por color y plazo de entrega en minutos.

Ayudantes de almacén de materia prima Encargados del manejo físico del material, tanto en recepción de proveedor como en entrega a planta e informar al jefe de almacén las unidades movilizadas en cada oportunidad.

Operarios de producción Responsables de fabricar los baldes en la cantidad, con las especificaciones y en el color solicitado en cada orden asignada por el supervisor.

Ayudantes de almacén de productos terminados y Responsables de recibir los baldes y almacenarlos por colores y alistar para despacho cada pedido que solicita la mesa de control.

despachos	Informar al jefe de almacén las unidades movilizadas en cada oportunidad, sea de entrada o de salida.
Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> • Aula de clase con cuatro mesas de trabajo, una por cada área, es decir, almacén de materias primas, línea de producción, almacén de productos terminados y despachos y mesa de control administrativo. • 40 Bloques de plastilina de 2 centímetros X 10 centímetros X 2 centímetros, en colores surtidos: blanco, gris, rojo, verde, amarillo, azul y violeta. • Ocho (8) tarjetas de control de inventarios kárdex o en su defecto cuatro computadores portátiles donde figure el formato de la tarjeta kárdex para diligenciar. • Un paquete de fichas bibliográficas (Órdenes de pedido de clientes, solicitudes de reposición de inventarios) • Una caja de lápices negros No 2. • Una caja de esferográficos de color negro 	

Nota: elaboración propia

3.4.1.6 Pre-pruebas y pos-pruebas

Estas pruebas pertenecientes a la etapa de investigación cuasi experimental, se derivaron de las dimensiones e indicadores de la operacionalización de la variable dependiente, traducidas a los logros e indicadores de logros de aprendizaje de acuerdo con las temáticas de estudio del curso.

Tanto la pre- prueba (Anexo 4) como la pos- prueba (Anexo 5) fueron instrumentos alternos en contenido, instrucciones, número de ítems y duración de la aplicación, de acuerdo con la metodología de formas alternativas de prueba y pos-prueba de Creswell (2005) citado en Hernández et al. (2014, p.295), Cada uno se compuso de siete (7) categorías o ítems, cada uno de los cuales respondía a un indicador de las dimensiones

de la variable dependiente “grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas”, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 13. Correspondencia ítems prueba y pos-prueba y dimensiones e indicadores variable dependiente

No categoría o ítem	Descripción	Dimensión	Indicador
1	Situación de análisis y cálculo de duración del ciclo logístico	Desempeño real	Actuación
2	Situaciones de análisis y decisión sobre ciclos logísticos.	Desempeño real	Actuación
3	Identificación de situación que ejemplifica el concepto de tiempo rector.	Conocimiento	Identificación
4	Análisis de la situación y selección de registro	Conocimiento	Reconocimiento
5	Análisis de la situación y selección de registro	Conocimiento	Reconocimiento
6	Comprensión del concepto nivel de servicio.	Conocimiento	Comprensión
7	Análisis de la situación.	Conocimiento	Análisis

3.4.2 Validación de instrumentos

3.4.2.1 Cuestionario estrategias pedagógicas aplicadas en la actualidad

Este cuestionario fue respondido en una prueba piloto por un grupo de 19 estudiantes de últimos semestres quienes ya habían cursado la materia de Logística durante semestres anteriores, de la cual se concluyó que era necesario mejorar la redacción de algunos de los ítems para que respondieran a las dimensiones e indicadores de la variable “estrategias pedagógicas”.

En cuanto la confiabilidad, se aplicó el método de coherencia interna, calculando el alfa de Cronbach el cual dio como resultado 0,914, lo cual indica una elevada confiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos (Ítems cuestionario)
,914	27

Figura 3. Alfa de Cronbach para cuestionario de estrategias pedagógicas.

Fuente: elaboración propia mediante SPSS ®

Al realizar este mismo análisis por elemento, los resultados obtenidos también indicaron una confiabilidad mayor a 0,90 tal como se aprecia en la siguiente tabla, con lo cual no fue necesario eliminar ninguno de estos.

Tabla 14. Alfa de Cronbach para los elementos del cuestionario de estrategias pedagógicas.

Ítem	Media de escala si el elemento ha suprimido	de Varianza de escala si el elemento ha suprimido	de Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Exposición docente	72,59	201,132	,598	,912
Exposición estudiante	73,94	197,059	,447	,912
Talleres	73,00	200,125	,323	,914
Debate	73,41	194,757	,484	,912
Casos	73,06	196,809	,346	,915
Problemas	73,06	193,059	,502	,912
Laboratorio informática	73,59	196,632	,357	,914
Laboratorio	74,24	194,816	,366	,915
Visita empresarial	74,41	203,757	,134	,918
Consulta Internet	73,12	187,485	,765	,907
Biblioteca	73,18	189,779	,642	,909
Tutorías	73,71	184,221	,816	,906
Reflexiones	73,65	184,618	,865	,905
Juego de roles	74,35	194,743	,606	,910
Participación eventos	74,06	206,934	,055	,918
Prototipo	74,53	202,390	,222	,916
Organización eventos	74,41	198,007	,360	,914
Lectura grupal	73,65	193,993	,543	,911

Trabajo grupal	72,71	196,096	,618	,910
Consulta internet grupal	73,29	184,596	,826	,905
Proyecto grupal	73,06	194,184	,495	,912
Simulación	73,29	187,096	,687	,908
Preparar examen	72,82	198,404	,486	,912
Trabajo individual	73,88	200,110	,267	,916
Lectura individual	73,06	186,809	,778	,907
Problema individual	73,53	183,140	,795	,906
Simulación individual	73,59	192,757	,558	,911

Nota: elaboración propia mediante SPSS ®

3.4.2.2 Test de evaluación de competencias para quienes ya cursaron la asignatura

Este cuestionario fue respondido en una prueba piloto por un grupo de 14 estudiantes de últimos semestres quienes ya cursaron la materia de Logística durante semestres anteriores.

Se compuso de diez categorías o ítems, cada uno de los cuales respondía a un indicador de las dimensiones de la variable dependiente “grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas”, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 15. Correspondencia ítems prueba y dimensiones e indicadores variable dependiente

No categoría o ítem	Descripción	Dimensión	Indicador
1	Análisis y cálculo de punto de re-orden de inventario de producto terminado	Conocimiento	Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico. Brindar solución al problema logístico
2	Análisis y cálculo de mezcla de productos y cuello de botella	Conocimiento	Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico.
3	Identificación de parámetros y cálculo relación entre éstos	Conocimiento	Identificación Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el

			procedimiento logístico.
4	Análisis y cálculo de altura de cajas para empaque y embalaje	Conocimiento	Identificación Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico. Brindar solución al problema logístico
5	Análisis y cálculo de árbol de extensión mínima	Conocimiento	Identificación Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico.
6	Análisis y cálculo de cantidad de bujes a comprar	Conocimiento	Identificación Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico. Brindar solución al problema logístico
7	Identificación de técnica de almacenamiento para cada situación	Conocimiento	Identificación Reconocimiento
8	Identificación de zonas de almacenaje para cada situación	Conocimiento	Identificación Reconocimiento
9	Selección de tipo de transporte adecuado a cada situación	Conocimiento	Comprensión Análisis
		Desempeño real	Brindar solución al problema logístico
10	Análisis valor parámetro y selección del método más adecuado de pronóstico	Conocimiento	Identificación Reconocimiento Análisis

Nota: elaboración propia

En cuanto la confiabilidad de la prueba, se aplicó el método de coherencia interna, calculando el alfa de Cronbach el cual dio como resultado 0,810, lo cual indica una confiabilidad aceptable.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos (ítems del cuestionario)
,810	24

Figura 4. Alfa de Cronbach para test de evaluación de competencias de quienes ya cursaron la asignatura.

Fuente: elaboración propia mediante SPSS ®

Al realizar este mismo análisis por elemento o pregunta, los resultados obtenidos también indicaron una confiabilidad mayor a 0,70 que es el mínimo aceptable.

Tabla 16. Alfa de Cronbach para el test de evaluación de competencias de quienes ya cursaron la asignatura

Estadísticas de total de elemento				
Ítem	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Re-orden	19,20	6,700	,000	,811
Cuello de botella	19,60	4,800	,667	,784
Índice de la cola	19,80	4,200	,980	,747
Paletización	19,20	6,700	,000	,811
Árbol mínimo	19,80	4,200	,980	,747
Compras retorno	19,80	4,200	,980	,747
Almacén ordenado	19,20	6,700	,000	,811
Almacén caótico	19,20	6,700	,000	,811
Almacén granel	19,20	6,700	,000	,811
Almacén orden 2	19,20	6,700	,000	,811
Almacén caótico 2	19,20	6,700	,000	,811
Zona B1	19,20	6,700	,000	,811
Zona C	19,20	6,700	,000	,811
Zona A1	19,20	6,700	,000	,811
Zona B2	19,20	6,700	,000	,811
Zona A2	19,20	6,700	,000	,811
Avión 1	19,20	6,700	,000	,811
Tren 1	19,20	6,700	,000	,811
Ducto	19,20	6,700	,000	,811
Camión	19,20	6,700	,000	,811
Camión 2	19,20	6,700	,000	,811
DAM	19,20	6,700	,000	,811
Balance inventario	19,80	4,200	,980	,747
Nivel inventario	20,20	6,700	,000	,811

Nota: elaboración propia mediante SPSS ®

3.4.2.3. Pre- prueba y pos-prueba de competencias logísticas

Para la validación de la pre-prueba puesto que la pos- prueba es una forma paralela del mismo instrumento, se hizo la validación por expertos en Logística (Anexo 10), para calcular la validez de constructo (Hurtado, 2010). Como ésta se derivó de las dimensiones e indicadores de la operacionalización de la variable dependiente, traducidas a indicadores de logros de aprendizaje de acuerdo con las temáticas de estudio del curso, la validez del constructo se basa en los criterios de correspondencia teórica entre los ítems de la prueba y los conceptos logísticos, y la correspondencia empírica entre esos mismos ítems y la experiencia (Hurtado, 2010). Por esto los evaluadores deben ser “expertos conocedores del tema y el evento a estudiar y en la medida de lo posible haber trabajado con ese tipo de evento. No es necesario que sean metodólogos, investigadores o expertos en redacción” (Hurtado, 2010, p. 792).

En la siguiente tabla se presentan los resultados por dimensión y el índice de validez, el cual dio 0,8 dato mayor al mínimo aceptable de 0,7, lo que indica que el instrumento tiene validez de constructo.

Tabla 17. Validación ítems pre-prueba por expertos

VALIDACIÓN POR EXPERTOS					
Ítem No	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Investigadora	Acuerdo*
1	D,C	D,C	D	D,C	1
2	C	C	C	C	1
3	C	C	C	C	1
4	C	C	C	C	1
5	C	C	C	C	1
6	C	C	D	C	0
7	C	D,C	C	D,C	1
8	C	C	D	D,C	0
9	C	C	C	C	1
10	C	C	C	C	1
				Total acuerdos	8
				Índice validez	0,8
				% validez	80%
*Acuerdo en una de las dimensiones					
D = Desempeño real					
C = Conocimientos					

Nota. Adaptado de Hurtado (2010, p.797)

Para la confiabilidad estadística, como primer un primer paso, se realizó la prueba de Shapiro- Wilk para establecer la normalidad de la pre-prueba y pos-prueba, de la cual se obtuvo para la pre-prueba un p-valor de 0,231 que es mayor que el nivel de significancia 0,05 lo que indica que los datos se comportan de acuerdo a una distribución normal. Para la pos-prueba el p-valor fue de 0,023 el cual es menor al nivel de significancia de 0,05 lo cual indica que los datos se comportan de una forma diferente a una distribución normal.

Pruebas de normalidad

	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Calificación	pre prueba	,145	19	,200*	,937	19	,231
	pos prueba	,224	19	,013	,881	19	,023

Figura 5. Prueba de normalidad de pre-prueba y pos-prueba.

Fuente: elaboración propia mediante SPSS ®

3.4.2.4 Rúbrica

Atendiendo a los criterios de validez de constructo de correspondencia teórica y empírica, los lineamientos para selección de evaluadores que sean expertos conocedores del tema y hayan trabajado en él, es decir en Logística, y la recomendación de seleccionar un número impar de entre tres y cinco (Hurtado, 2010), se hizo la consulta con tres expertos en dicho campo sobre la validez de la rúbrica “Competencias técnicas profesionales logísticas”. Éstos establecieron tal como se aprecia en la tabla 11, que es necesario determinar en la redacción de la misma los aspectos a ser evaluados, especificar mediciones concretas para darle objetividad al instrumento e identificar diferencias en los niveles de aplicación de los conceptos para aumentar su suficiencia. Como estos ajustes se relacionan directamente con el hecho de que cada dimensión de la

rúbrica será evaluada a través de una o más actividades de evaluación de acuerdo con objetivos de aprendizaje específicos en relación con el desarrollo también de competencias profesionales logísticas concretas, esta rúbrica es la base general que servirá de punto de partida para los diseños de las rúbricas específicas por cada actividad de aprendizaje.

Las evaluaciones registradas en el formato de la Universidad y los datos de los expertos incluyendo sus firmas, se pueden apreciar en el Anexo 3.

Tabla 18. Validación de la rúbrica por expertos.

INDICADORES	CRITERIOS	PROMEDIO	OBSERVACIONES DE MEJORA
1. Redacción	Ortografía adecuada	77	No determina claramente los aspectos a ser evaluados
2. Objetividad	Expresado en términos medibles	63	Se mencionan asuntos conceptuales mas no la medición concreta
3. Organización	Lógica y secuencial	83	No hay observaciones
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables	63	No permite identificar las posibles diferencias en el nivel de aplicación del concepto
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	63	La tercera dimensión no incluye los elementos individuales de la investigación
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	70	No hay observaciones
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	77	No hay observaciones
Promedio de valoración		71	Mejorar para aplicar

Nota. Elaboración propia

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El proceso de las respuestas tanto del cuestionario para identificar las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes de los cursos de Logística, como

del test para evaluación de competencias profesionales logísticas para estudiantes que ya cursaron la asignatura, se realizó haciendo uso del software SPSS® 22, Statistical Package for Social Sciences de IBM.

Para el cuestionario de identificación de estrategias pedagógicas, se generaron cuatro categorías de respuesta: “1” nunca, “2” a veces, “3” casi siempre y “4” siempre y para la calificación del test, dos categorías de respuesta: 1 = correcto y 0 = incorrecto.

El procesamiento de los datos a través de SPSS®, permitió generar tablas de frecuencias absolutas y relativas, histogramas, pruebas de hipótesis y análisis de confiabilidad, a través del alfa de Cronbach y la prueba de Shapiro Wilk.

En cuanto la interpretación de los resultados del cuestionario de estrategias pedagógicas se hizo el análisis de frecuencias absolutas y relativas, para establecer el porcentaje de estudiantes expuestos o cubiertos por cada actividad o ítem y así determinar la cobertura para cada una de las dimensiones o tipos de estrategias pedagógicas.

Y para el test de evaluación de competencias para quienes ya habían cursado la asignatura, se calificó el resultado del desarrollo de cada ítem, para obtener la calificación total del mismo. Los resultados se procesaron mediante SPSS® y se aplicó la prueba de Shapiro Wilk para establecer la normalidad de los mismos, y al comprobarla se calculó la media de calificaciones del total de cuestionarios aplicados, como indicador del grado de desarrollo de las competencias logísticas alcanzado por los estudiantes. Igualmente se calculó el alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad del instrumento.

En la investigación cuasi experimental se determinó el efecto sobre el desempeño de los indicadores del grado de desarrollo de las competencias logísticas, de la aplicación de la

didáctica entre la pre-prueba y pos-prueba. En la primera etapa se aplicó una pre-prueba y de acuerdo a lo que mostraron sus resultados en términos de bajo nivel de logro, en la segunda etapa se diseñó una didáctica que fortaleciera el aprendizaje de conceptos, métodos y técnicas de las competencias logísticas evaluadas, la cual se aplicó durante el desarrollo de una sesión de clase, y en una tercera etapa se aplicó la pos-prueba al mismo grupo de estudiantes, obteniendo dos grupos de calificaciones de la pre-prueba y pos-prueba.

Estas calificaciones que se procesaron mediante SPSS ® fueron grupos de datos pareados para cuyo análisis se hizo la prueba de normalidad, mediante el estadígrafo W de Shapiro – Wilk, la cual arrojó como resultado que las calificaciones de la pre-prueba se ajustaron a una distribución normal, mas no las de la pos-prueba. Se procedió entonces a realizar un análisis con la prueba de Wilcoxon, para determinar si hubo o no igualdad de las medianas es decir condiciones similares entre las dos aplicaciones. Al demostrar que las medianas fueron iguales y las condiciones similares, se procedió a realizar la prueba con el estadígrafo t de Student (Hernández et al., 2006) para determinar si hubo o no igualdad entre las medias de las dos pruebas, criterio para aceptar o no la hipótesis de esta investigación, la cual dice que el diseño y aplicación de nuevas estrategias pedagógicas facilitan el desarrollo de las competencias profesionales propias de la logística, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Y se aplicó también la prueba de Levine para determinar la igualdad de las varianzas, es decir la variabilidad de los resultados.

4. Presentación y análisis de resultados

4.1 Procesamiento de datos: resultados

4.1.1 Resultados cuestionario de utilización de estrategias pedagógicas

Este instrumento se aplicó en busca del logro del primer del primer objetivo referente a identificar qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes de los cursos de Logística del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales en ese campo. El cuestionario fue respondido por un grupo de 19 estudiantes de noveno y décimo semestre del programa en jornada diurna, quienes ya habían cursado y aprobado la asignatura de Logística.

La ficha de aplicación de este cuestionario se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 19. Ficha técnica cuestionario estrategias pedagógicas actuales

FICHA TÉCNICA CUESTIONARIO UTILIZACIÓN ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	
Nombre	Cuestionario de utilización estrategias pedagógicas
Periodo de aplicación	Marzo y Abril de 2014
Duración	30 minutos
Número de cuestionarios aplicados	19
Tipo de preguntas	Selección múltiple, única respuesta
Número de ítems	32
Categorías	Estrategias aplicadas en clase (18), estrategias para aprendizaje en pequeños grupos en tiempo independiente (6), estrategias para aprendizaje individual en tiempo independiente (6). Estas estrategias fueron los indicadores que evidenciaron la aplicación las estrategias que conforman las ocho (8) dimensiones que fueron definidas en la operacionalización de la variable independiente.

Nota: elaboración propia

El proceso de las respuestas se hizo mediante SPSS® Statistical Package for Social Sciences versión 22 de IBM, y a continuación se presentan los resultados del análisis consolidado de frecuencias y porcentaje de utilización de las estrategias pedagógicas.

Los resultados se distribuyen en tres secciones: la sección uno (1) identifica las actividades de enseñanza aprendizaje que los docentes aplicaron en los cursos de Logística del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad, es decir los indicadores de las dimensiones de la variable independiente “estrategias pedagógicas” ; la segunda identifica las actividades de aprendizaje asignadas a los estudiantes para ser desarrolladas en grupos de trabajo durante su tiempo de estudio independiente, es decir fuera del aula de clase; y la tercera identifica las actividades de aprendizaje asignadas a los estudiantes para ser desarrolladas fuera del tiempo de clase, individualmente.

Los resultados de la primera sección del cuestionario, es decir actividades de enseñanza aprendizaje desarrolladas durante el tiempo de clase, se presentan en la figura 6 a continuación.

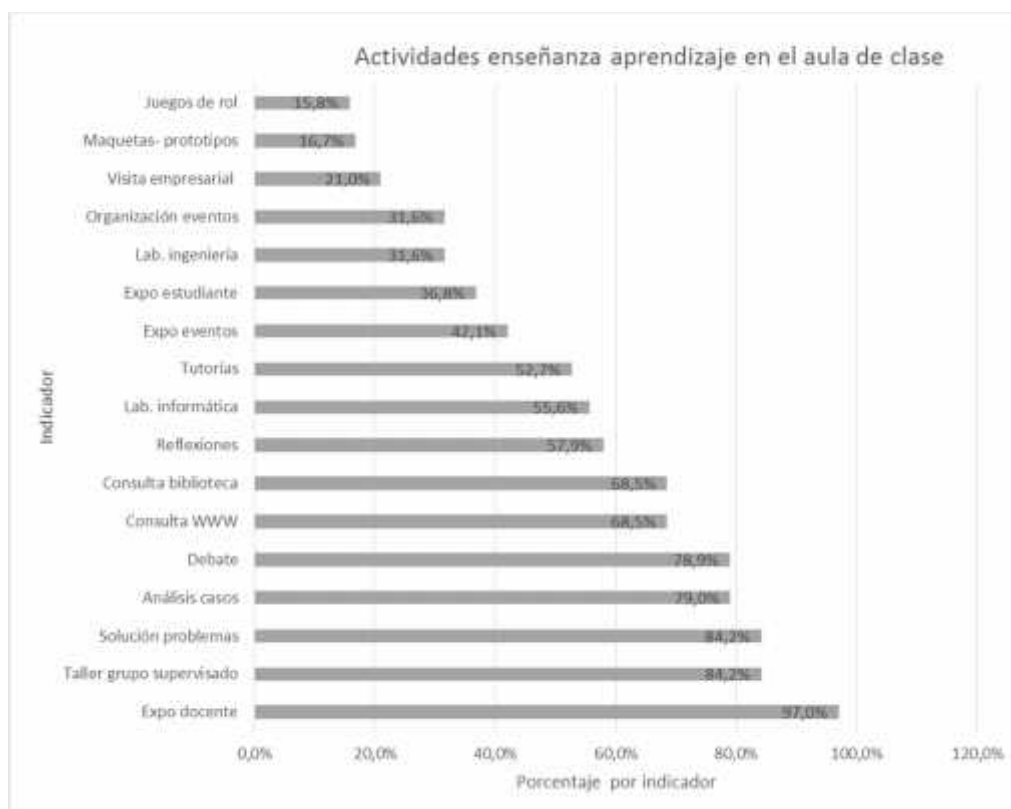


Figura 6. Porcentaje de aplicación de actividades enseñanza aprendizaje en el aula.
Fuente: elaboración propia

Estos resultados indicaron de acuerdo con las dimensiones de la variable independiente, que la dimensión estrategia discursiva con su indicador exposición por parte del docente, tuvo el porcentaje más alto de aplicación con el 97% de las respuestas. Y las dimensiones estrategias de enseñanza situada ABAC y ABP con los indicadores taller en grupo y solución de problemas, tuvieron el 84,2% respectivamente, y el análisis de casos y debates el 79% cada uno, siendo el segundo grupo con mayor porcentaje de respuestas. En cuanto la dimensión estrategia de enseñanza situada aprendizaje por experiencia, fue la de menor porcentaje de respuestas con los indicadores de armado de maquetas y prototipos, con el 16,7% y el juego de roles con el 15,8%. Y las dimensiones relativas a organización de nuevos conocimientos y enseñanza situada mediante proyectos, no tuvieron respuestas. En cuanto la dimensión estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos, los indicadores fueron consultas www (internet) y consulta biblioteca con el 68,5% de respuestas cada uno, documentos cortos o reflexiones con el 57,9 % de las respuestas y presentaciones con el 42, 1%. Esta distribución de respuestas por dimensión de la variable independiente estrategias pedagógicas, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 20. Estrategias pedagógicas aplicadas en el aula de clase

Estrategias aplicadas en el aula	Indicadores	%	# respuestas	Ítem cuestionario
Activación y uso conocimientos previos	Discusiones guiadas	84,2%	16	3
Integración de conocimientos previos y nuevos	Documento corto (consulta web)	68,5%	13	10
	Documento corto (consulta biblioteca)	68,5%	13	11
	Documento corto (Reflexiones)	57,9%	1	13
	Presentaciones (exposición eventos)	42,1%	8	15
	Presentaciones (Exposiciones estudiantes)	36,8%	7	2

Discursiva	Exposición docente	97%	19	1
	Tutorías	52,7%	10	12
Enseñanza situada- aprendizaje basado en problemas ABP	Planteamiento probables soluciones a problemas	84,2%	16	6
	Socialización soluciones	78,9%	15	4
Enseñanza situada – Aprendizaje basado en análisis de caso ABAC	Solución del caso en pequeños grupos	79%	15	5
Enseñanza situada- Aprendizaje mediante proyectos	Trabajo en pequeños grupos (organización evento logístico)	31,6%	6	17
Aprendizaje por experiencia	Laboratorio (informática)	55,6%	10	7
	Laboratorio (ingeniería)	31,6%	6	8
	Visita empresarial	21%	4	9
	Maquetas- prototipos	16,7%	3	16
	Juegos de rol y simulación	15,8%	3	14

Nota: elaboración propia

En cuanto a los resultados de la segunda sección, referentes a las actividades de aprendizaje asignadas a los estudiantes para ser desarrolladas en grupo durante su tiempo de estudio independiente, se presentan en la figura a continuación,



Figura 7. Utilización actividades grupales de aprendizaje en tiempo independiente.

Fuente: elaboración propia

Estos indicaron que la dimensión de estrategias de enseñanza situada - aprendizaje basado en proyectos, con los indicadores trabajo grupal y proyecto grupal tuvieron los mayores porcentajes de respuesta con el 89,5% y 79% respectivamente, en tanto que la dimensión estrategias de enseñanza situada aprendizaje por experiencia con el indicador modelación en grupo tuvo el 73,7% y la dimensión estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos con los indicadores consulta grupo www (internet) y lectura grupo tuvieron el 68,5% y 57,9% respectivamente. Esta distribución de respuestas por dimensión de la variable independiente estrategias pedagógicas, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 21. Porcentajes de aplicación de actividades enseñanza aprendizaje en tiempo independiente trabajo grupal, por dimensión de la variable independiente Estrategias Pedagógicas.

Estrategias tiempo independiente trabajo grupal	Indicadores	%	# respuestas	Ítem del cuestionario
Integración de conocimientos previos y nuevos	Documento corto (consulta web)	68,5%	13	20 (3)
	Documento corto (lectura de grupo)	57,9%	11	18 (1)
Enseñanza situada- Aprendizaje mediante proyectos	Trabajo en pequeños grupos (trabajo grupal)	89,5%	17	19 (2)
	Trabajo en pequeños grupos (proyecto grupal)	79%	15	21(4)
Aprendizaje por experiencia	Modelos	73,7%	14	22 (5)

Nota: elaboración propia

En cuanto la tercera sección del cuestionario la cual comprende las actividades de aprendizaje individual en tiempo autónomo de los estudiantes, los resultados se aprecian en la figura 8.



Figura 8. Utilización actividades individuales en tiempo independiente.
Fuente: elaboración propia.

Estos indicaron que la dimensión estrategias de activación y uso de conocimientos previos con el indicador preparación de examen tuvo el mayor porcentaje de respuestas con el 89,5%, seguida de la dimensión estrategia de integración de conocimientos previos y nuevos con los indicadores lecturas complementarias con el 73,7% y trabajo en biblioteca con 36,8%. En cuando las dimensiones referentes a estrategia de enseñanza situada- aprendizaje basado en problemas ABP y estrategia situada - aprendizaje por experiencia, para los indicadores solución de problemas y modelación-simulación se obtuvo el mismo porcentaje de 52,6%. Esta distribución de respuestas por dimensión de la variable independiente estrategias pedagógicas, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 22. Porcentajes de aplicación de actividades enseñanza aprendizaje en tiempo independiente trabajo individual, por dimensión de la variable independiente Estrategias Pedagógicas.

Estrategias tiempo independiente trabajo individual	Indicadores	%	# respuestas	Ítem del cuestionario
Integración de conocimientos previos y nuevos	Mapas de conceptos (preparación examen)	89,5%	17	23 (1)
Organización de nuevos conocimientos por aprender	Mapas mentales y conceptuales (Lecturas complementarias)	73,7%	14	25 (3)
Enseñanza situada-aprendizaje basado en problemas	Planteamiento probables soluciones (resolución de problemas y ejercicios individuales)	52,6%	10	26 (4)
Aprendizaje por experiencia	Modelos y simulaciones	52,6%	10	27 (5)

Nota: elaboración propia

Según los resultados encontrados, se aprecia que los docentes en el tiempo de clases aplicaron preferentemente estrategias discursivas y estrategias de enseñanza situada de aprendizaje basado en problemas ABP y aprendizaje basado en análisis de casos ABAC, complementadas en menor grado con estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos y aprendizaje por experiencia.

En el tiempo de estudio independiente utilizaron estrategias de enseñanza situada de aprendizaje basado en proyectos y de aprendizaje por experiencia, complementadas con estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos, para trabajo en pequeños grupos. Y estrategias de activación y uso de conocimientos previos y estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos, complementadas con estrategias de enseñanza situada aprendizaje basado en problemas y aprendizaje por experiencia, para trabajo individual.

Llama la atención el bajo porcentaje de respuestas obtenido por las estrategias de aprendizaje por experiencia para el tiempo de clase, espacio durante el cual de acuerdo con la teoría son necesarias para facilitar el grado de desarrollo de las competencias logísticas. Y aunque ese porcentaje fue mejor para el tiempo de estudio independiente y específicamente para trabajo en grupo, dada la importancia del acompañamiento docente para la orientación de los procesos de construcción del aprendizaje en los estudiantes, tal como lo expresan los postulados del socio-constructivismo sobre el respaldo experto (Servicios educativos del magisterio, 2003), es importante incrementar las actividades de aprendizaje por experiencia en el aula de clases.

En la tabla 23 que se presenta a continuación, se consolidan los resultados obtenidos de la aplicación de este cuestionario con porcentajes de respuestas mayores al 50%, para las ocho dimensiones definidas en la operacionalización de la variable independiente a través de los tres contextos: clase presencial, trabajo grupal en tiempo independiente y trabajo individual en tiempo independiente.

Los resultados detallados para cada contexto, por estrategia e indicador con porcentaje, número de respuestas e ítem del cuestionario, se pueden apreciar en el anexo 16.

Tabla 23. Estrategias Pedagógicas e indicadores de mayor aplicación

Estrategia	Clase presencial		Trabajo grupal en tiempo independiente		Trabajo individual en tiempo independiente	
	Indicador	%	Indicador	%	Indicador	%
1. Activación y uso de conocimientos previos	Discusiones guiadas	84,2%				
2. Integración de conocimientos previos y nuevos	Documentos cortos	68,5%	Documentos cortos (internet)	68,5%	Mapas de conceptos y gráficas	89,5%
			Documentos cortos (lecturas)	57,9%		
3. Discursivas	Exposición docente	97%				
	Tutorías	52,7%				
4. Organización nuevos conocimientos por aprender					Mapas mentales y conceptuales(lecturas complementarias)	73,7%
5. Enseñanza situada - Aprendizaje basado en problemas ABP	Planteamiento probables soluciones	84,2%			Planteamiento probables soluciones	52,6%
	Socialización soluciones	78,9%				
6. Enseñanza situada - Aprendizaje basado en análisis de casos ABAC	Solución del caso en pequeños grupos	79%				
7. Enseñanza situada - Aprendizaje mediante proyectos			Trabajo pequeños grupos	89,5%		
			Informes parcial y final	79%		
8. Aprendizaje por experiencia	Laboratorio (informática)	55,6%	Modelos	73,7%	Modelos	52,6%

Nota: elaboración propia

Se puede apreciar que en los tres contextos hay indicadores de estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos. Y en cuanto a estrategias de activación y uso de conocimientos previos y estrategias discursivas, los indicadores de aplicación se

circunscriben a la clase presencial. En cuanto los indicadores de estrategias de organización de nuevos conocimientos, se reportaron en el aprendizaje individual en tiempo independiente. Y respecto a estrategias de aprendizaje situado, necesarias para el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, se encontraron indicadores de actividad de aprendizaje basado en problemas ABP tanto en clase presencial como en trabajo individual en tiempo autónomo. De aprendizaje basado en análisis de casos ABAC en clase presencial. De aprendizaje mediante proyectos en trabajo grupal en tiempo independiente. Y de aprendizaje por experiencia en clase presencial, trabajo grupal y trabajo individual en tiempo independiente.

Este último tipo de aprendizaje presentó el menor porcentaje de respuestas de todos los indicadores de aplicación, para juegos de rol y simulaciones (15,8% y 3 respuestas de 19) y maquetas y prototipos (15,8% y 3 respuestas de 19), lo cual contrasta con lo que recomiendan los antecedentes y la teoría respecto a la importancia de desarrollar estrategias pedagógicas de aprendizaje por experiencia haciendo uso de estos indicadores o actividades, para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas.

En conclusión, los resultados mostrados responden al interrogante planteado en el primer problema específico referente a qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Y permiten aceptar su hipótesis asociada H1 respecto a los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, actualmente aplican estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Esto último en razón de que los antecedentes y la teoría recomiendan el uso de estrategias pedagógicas de enseñanza situada y aprendizaje por experiencia, y se encontró que los docentes para este tipo de estrategias privilegian el uso del aprendizaje basado en problemas ABP y aprendizaje basado en análisis de casos ABAC para enseñanza situada, y laboratorios de informática para aprendizaje por experiencia, en lo que se refieren a actividades en el aula de clase. Y respecto al trabajo de los estudiantes en tiempo independiente se desarrollan trabajos o proyectos en grupo que para enseñanza situada son de aprendizaje mediante proyectos y para aprendizaje por experiencia de elaboración de modelos. En cuanto trabajo individual en ese tiempo se aplica para enseñanza situada el aprendizaje basado en problemas ABP y para aprendizaje por experiencia la elaboración de modelos.

De estos resultados llama la atención el hecho de que además del bajo porcentaje encontrado de aplicación de actividades de aprendizaje por experiencia en el aula de clase, no se encontraron resultados para las estrategias de activación y uso de conocimientos previos en ninguno de los tres espacios, como tampoco de organización de nuevos conocimientos por aprender en aula de clase y trabajo grupal. Y aunque no son estrategias de enseñanza situada, si plantean un interrogante para futuras investigaciones.

4.1.2 Resultados prueba estudiantes que ya cursaron la asignatura

A continuación se presenta la ficha de aplicación de la prueba de Logística, para estudiantes que cursaron y aprobaron la asignatura Logística en semestres anteriores.

Tabla 24. Ficha de aplicación prueba de suficiencia en Logística

FICHA TÉCNICA PRUEBA CONOCIMIENTOS ESTUDIANTES QUE YA CURSARON LOGÍSTICA	
Nombre	Prueba de Logística
Periodo de aplicación	17 de marzo de 2014
Hora de inicio	11:00 a.m.
Hora de finalización	12 :30 m.
Duración	90 minutos
Número de exámenes aplicados	19
Tipo de preguntas	Selección múltiple, única respuesta
Número de ítems	10

Nota: elaboración propia

La escala de calificación estuvo comprendida entre 0 y 50 puntos, distribuidos en 10 categorías o ítems que conformaron la prueba, la cual abarcó las dimensiones de desempeño y conocimiento de la variable dependiente “grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas” tal como se presentó en el capítulo de metodología. La máxima calificación fue de 48 puntos con una participación del 14, 3% del total de pruebas y la mínima fue de 6 puntos con el 7.1 %. Las demás calificaciones se distribuyeron entre estos dos valores tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 25. Distribución de frecuencias de calificaciones prueba de suficiencia en Logística

		calificaciones			
		Estadísticos			
calificaciones		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
		a	e	válido	acumulado
Válid	6	1	7,1	7,1	7,1
o	15	2	14,3	14,3	21,4
	25	2	14,3	14,3	35,7
	29	1	7,1	7,1	42,9
	31	1	7,1	7,1	50,0
	33	1	7,1	7,1	57,1
	35	1	7,1	7,1	64,3
	38	2	14,3	14,3	78,6
	40	1	7,1	7,1	85,7
	48	2	14,3	14,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

Los resultados de la prueba se distribuyeron normalmente con media 30,43 y desviación estándar 12,35, tal como se muestra en la figura 9 y un coeficiente de variabilidad de 40%, resultado de dividir el valor de la desviación estándar entre la media (Hurtado, 2010).

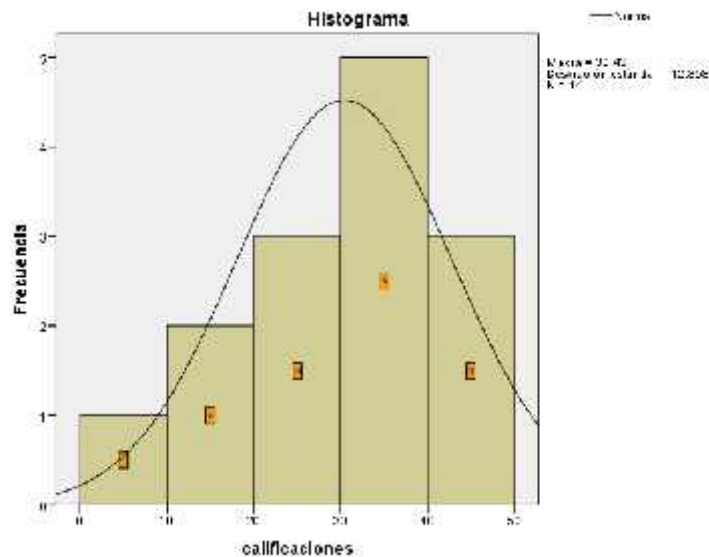


Figura 9. Distribución de frecuencia de calificaciones prueba de suficiencia en Logística.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

En consecuencia y para responder al segundo problema de esta investigación, es decir establecer en qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes, los resultados obtenidos indican que el grado de desarrollo de dichas competencias alcanzado en los estudiantes que presentaron la prueba fue de 30,43 puntos equivalentes a un porcentaje del 60,9%, con una variabilidad del 40% lo que indica que los resultados se distribuyen en un rango donde el valor mínimo sería de 18,08 puntos equivalentes a un grado de desarrollo del 36% y un valor máximo de 42,78 puntos equivalentes a un grado de desarrollo del 85,56%.

Por otra parte, la comprobación de normalidad de la distribución de las calificaciones de esta prueba se hizo mediante el estadígrafo Shapiro- Wilk para muestras pequeñas

menores de 30 datos, obteniendo un valor p de 0,674 mayor al nivel de significancia de 0,05 con lo que se comprueba que el comportamiento de las calificaciones sigue una distribución normal.

Tabla 26. Análisis de normalidad prueba de suficiencia en Logística

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
calificaciones	,116	14	,200*	,957	14	,674

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

Analizando estos resultados, aunque el nivel mínimo aprobatorio para un curso de pregrado de educación superior es 30 puntos sobre 50 equivalente a un grado de desarrollo de competencias del 60%, en el campo profesional dependiendo del sector y del cargo, el nivel de exigencia mínimo es 70% para las pruebas de conocimientos y competencias laborales (Departamento Administrativo del Servicio Civil- Colombia, 2017). Y respecto a ese grado de desarrollo a nivel internacional, el puntaje mínimo exigido por APICS para otorgar el certificado de competencias logísticas es de 300 puntos sobre 350 (Sigmacol Supply Chain Solutions, 2016), equivalente a un grado de desarrollo del 86% de las mismas.

En consecuencia, aunque las estrategias pedagógicas que se habían aplicado hasta la fecha de esta investigación contribuían a un grado de desarrollo de las competencias de un 60%, este estuvo por debajo del requerido tanto nacional como internacionalmente, justificando así el desarrollo de esta investigación en términos de proponer estrategias

pedagógicas específicas que contribuyan al aumento de ese grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas.

Y al no cumplir con el grado mínimo de desarrollo de las competencias logísticas, requerido en el país, se rechaza la hipótesis asociada a este problema, es decir que las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.

4.1.3 Resultados pre- prueba

A continuación se presenta la ficha de aplicación de la pre-prueba de la investigación cuasi-experimental correspondiente al 30% de avance en tiempo del curso 2014-2, donde se especifican los datos relativos a las condiciones de la misma.

Tabla 27. Ficha de aplicación pre-prueba curso de Logística primer 30%

FICHA TÉCNICA PRE-PRUEBA	
Nombre	Primer examen parcial de Logística
Fecha de aplicación	28 de agosto de 2014
Hora de inicio	7:30 a.m.
Hora de finalización	9 :00 a.m.
Duración	90 minutos
Número de exámenes aplicados	19
Tipo de preguntas	Selección múltiple, única respuesta
Número de ítems	7

Nota. Elaboración propia

La escala de calificación de esta prueba estuvo comprendida entre 0 y 50 puntos, conformada por siete (7) ítems donde cada uno tuvo un valor específico en puntos cuya suma total dividida por dos, dio el resultado obtenido por cada estudiante. Los ítems

uno (1), dos (2) y cinco (2) tuvieron cada uno un valor de 20 puntos por el grado de análisis que demandaron los mismos; los ítems tres (3), cuatro (4), seis (6) y siete (7) tuvieron cada uno un puntaje de 10, por ser de dificultad normal.

Respecto a la medición de las dimensiones de la variable dependiente, grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, cada ítem se estructuró en relación con estas dimensiones, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 28. Correspondencia entre ítems pre-prueba y pos-prueba y dimensiones e indicadores de la variable dependiente, grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas.

No ítem	Descripción	Dimensión	Indicador
1	Situación de análisis de duración del ciclo logístico	Conocimiento	Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico.
2	Reconocimiento de situaciones de ciclos logísticos.	Conocimiento	Identificación Reconocimiento
3	Identificación de situación que ejemplifica el concepto de tiempo rector.	Conocimiento	Identificación Reconocimiento Análisis
4	Análisis de la situación y ejecución del procedimiento.	Conocimiento	Identificación Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico.
5	Análisis de la situación y ejecución del procedimiento.	Conocimiento	Comprensión Análisis
		Desempeño real	Ejecutar correctamente el procedimiento logístico.
6	Comprensión del concepto nivel de servicio.	Conocimiento	Identificación Comprensión Análisis
7	Análisis de la situación.	Conocimiento	Identificación Reconocimiento Análisis

Nota: elaboración propia

La máxima calificación fue de 45 con un 15,8% de participación y la mínima de 17 con 5,3%. Las demás calificaciones se distribuyeron entre esos dos valores, tal como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 29. Distribución de frecuencia de calificaciones de pre-prueba de Logística

calificaciones					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	17	1	5,3	5,3	5,3
	22	1	5,3	5,3	10,5
	23	3	15,8	15,8	26,3
	25	1	5,3	5,3	31,6
	28	3	15,8	15,8	47,4
	31	1	5,3	5,3	52,6
	33	1	5,3	5,3	57,9
	34	1	5,3	5,3	63,2
	36	1	5,3	5,3	68,4
	39	2	10,5	10,5	78,9
	42	1	5,3	5,3	84,2
	45	3	15,8	15,8	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

Igualmente los resultados de la pre-prueba tuvieron una media de 31,89, una desviación estándar de 8,793 tal como se aprecia en la figura, y un coeficiente de variabilidad de 27,6%.

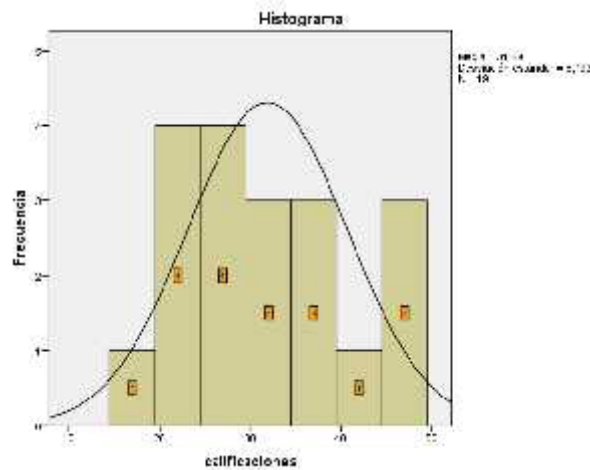


Figura 10. Distribución de frecuencia de calificaciones de pre-prueba de Logística

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Comparativamente con la prueba aplicada a estudiantes que ya habían cursado la materia, el coeficiente de variabilidad paso de 40% a 27,6% indicativo de mayor homogeneidad en los resultados del grupo intacto. Sin embargo, la media de 31,89 puntos obtenida en esta pre-prueba donde aún no se había hecho ninguna intervención, se mantuvo en un valor cercano al anteriormente obtenido de 30, 43.

Por otra parte, la comprobación de normalidad de la distribución de las calificaciones de esta prueba se hizo mediante el estadígrafo Shapiro- Wilk para muestras pequeñas menores de 30 datos, obteniendo un valor p de 0,231 mayor al nivel de significancia de 0,05 con lo que se comprueba que el comportamiento de las calificaciones sigue una distribución normal.

Tabla 30. Prueba de normalidad para la pre-prueba del cuasi-experimento

		Shapiro-Wilk		
Grupo		Estadístico	Gl	Sig.
Calificación	pre-prueba	,937	19	,231

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

4.1.4 Resultados de la aplicación de la didáctica

Una vez hecho el diseño y la planificación de la etapa de puesta en escena del juego de simulación propuesto, se presentan a continuación las dos etapas subsiguientes de desarrollo del mismo y resultados de la discusión final con los estudiantes.

Desarrollo del juego

Para esta investigación, las siguientes fueron las circunstancias de realización del juego:

Tiempo de duración: una hora y 30 minutos

Fecha de aplicación: 4 de septiembre de 2014

Número de participantes: 19 estudiantes

Hora de inicio: 9:15 a.m.

Hora de finalización: 10:45 a.m.

Discusión final

Una vez finalizado el juego, se invitó a los estudiantes a formular sus propias conclusiones acerca de la actividad desarrollada en términos del aprendizaje logrado. Al respecto hubo acuerdo entre ellos respecto a la comprensión que obtuvieron acerca de la estructura física y dinámica de funcionamiento de la cadena de suministro interna de la empresa, como se comporta el flujo logístico de los materiales y productos, como el ciclo logístico se inicia con el pedido del cliente pero solo termina cuando el producto terminado se entrega al mismo, la diferenciación que hay entre el abastecimiento, la producción y la distribución por ser funciones distintas, pero como éstas deben estar sincronizadas para cumplir al cliente, y algo nuevo fue que los estudiantes determinaron

que el cargo con el mayor peso de trabajo es la supervisión de producción y el más “descansado” es la jefatura del almacén de materias primas.

4.1.5 Resultados pos- prueba

A continuación, se presenta la ficha de aplicación de a pos-prueba de la investigación cuasi-experimental correspondiente al 30% de avance en tiempo del curso 2014-2, donde se especifican los datos relativos a las condiciones de la misma.

Tabla 31. Ficha de aplicación pre-prueba curso de Logística primer 30%

FICHA TÉCNICA POS-PRUEBA	
Nombre	Primer examen parcial de Logística- prueba alterna
Fecha de aplicación	18 de septiembre de 2014
Hora de inicio	7:00 a.m.
Hora de finalización	8 :30 a.m.
Duración	90 minutos
Número de exámenes aplicados	19
Tipo de preguntas	Selección múltiple, única respuesta
Número de ítems	7

Nota. Elaboración propia

Como esta fue la prueba alterna, sus características son las mismas de la pre-prueba. Una escala de calificación entre 0 y 50 puntos, siete (7) ítems donde los ítems uno (1), dos (2) y cinco (5) tuvieron cada uno un valor de 20 puntos, los ítems tres (3), cuatro (4), seis (6) y siete (7) 10 puntos cada uno.

Y en cuanto la medición de las dimensiones de la variable dependiente, grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, cada ítem se estructuró en relación con estas dimensiones, tal como se indicó para la pre-prueba.

La mayor calificación fue de 50 puntos con una participación del 15,8%, y la menor fue de 20 puntos con una participación del 5,3%. Y excepción hecha de una calificación de

20 y otra de 22 con 5,3% de participación cada una, las demás se distribuyeron entre 36 y 50 puntos, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 32. Distribución de frecuencia de calificaciones pos-prueba de Logística

Calificaciones		Frecuencia		Porcentaje	
				válido	acumulado
Válido	20	1	5,3	5,3	5,3
	22	1	5,3	5,3	10,5
	36	6	31,6	31,6	42,1
	39	1	5,3	5,3	47,4
	42	4	21,1	21,1	68,4
	45	1	5,3	5,3	73,7
	47	2	10,5	10,5	84,2
	50	3	15,8	15,8	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

En cuanto la distribución que siguen los datos se observa un sesgo hacia la derecha a partir de 36 puntos, por lo cual esta se aleja de una distribución normal, tal como se aprecia en la figura a continuación.

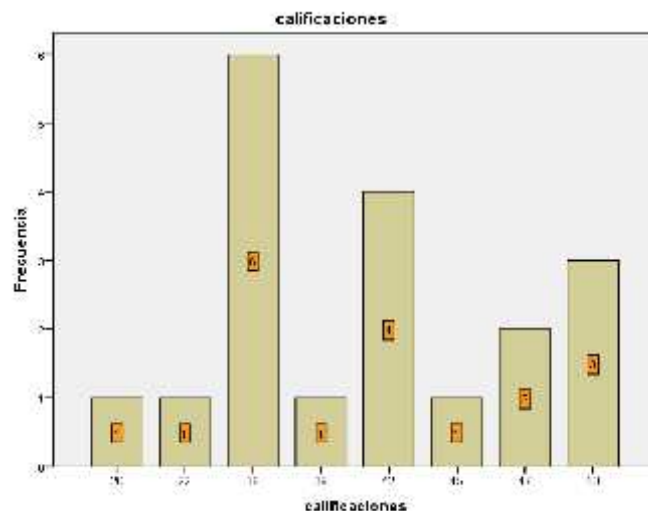


Figura 11. Distribución de frecuencia de calificaciones pos-prueba de Logística.

Elaboración propia mediante SPSS®

Debido a esta falta de ajuste a la distribución normal, se calculó el valor de la moda, siendo este de 36 puntos con seis (6) respuestas y una participación de 31,6% de total de calificaciones, encontrándose en segundo lugar el valor de 42 puntos con una participación del 21,1% sobre la cantidad total de calificaciones.

Tabla 33. Moda de las calificaciones de pos-prueba

Estadísticos		
calificaciones		
N	Válido	19
	Perdidos	0
Moda		36

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

Respecto a la comprobación de normalidad de la distribución de las calificaciones de esta prueba, se hizo mediante el estadígrafo Shapiro- Wilk para muestras pequeñas menores de 30 datos, obteniendo un valor p de 0,023 menor al nivel de significancia de 0,05 con lo que se comprueba que el comportamiento de las calificaciones se comporta diferente a una distribución normal.

Tabla 34. Prueba de normalidad para pos-prueba

		Shapiro-Wilk		
	Grupo	Estadístico	gl	Sig.
Calificación	Pos-prueba	,881	19	,023

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

Una vez obtenidos estos resultados, se observó una diferencia en torno a la distribución de los resultados entre pre-prueba y pos- prueba. Y respecto a las medias, se obtuvo un mejor valor en la pos- prueba, indicio de mejora del grado de desarrollo de

competencias logísticas, lo cual se sometió a comprobación mediante pruebas de hipótesis las cuales se ilustran en detalle en la sección 4.2 de este documento.

4.1.6 Resultados análisis de contenidos

El uso del lenguaje propio de la disciplina logística, es un indicador de las dimensiones de conocimiento y desempeño de la variable dependiente, es decir el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, por cuanto la competencia comunicativa en este lenguaje es transversal a todas las actividades de aprendizaje, ya que permite el dialogo constructivo entre los actores.

Por esta razón se realizó este análisis de contenidos para el cual se hizo el conteo de conceptos utilizados por los estudiantes en los informes del proyecto de aplicación de métodos y técnicas de análisis de la disciplina logística, en una empresa real. Del mismo se encontraron los siguientes datos de frecuencia de utilización de términos especializados propios del lenguaje logístico, los cuales se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 35. Frecuencia de uso de términos especializados de la Logística en informe de avance

Unidad de análisis	de Categorías	Frecuencia	Sub- categorías	Frecuencia
Cadena de suministro	Actores	0	Proveedores	16
			Fabricantes	0
			Distribuidores	15
			Clientes	54
	Niveles	5	Inmediato	4
			Intermedio	0
			Final	13
Mercado	45	B2B	18	
		B2C	17	
Disciplina logística	Promesa logística	0	Producto	45
			Costo	1
			Cantidad	7

		Tiempo	81
		Lugar	3
		Cliente	148
		Calidad	22
		Cantidad	7
Flujos logísticos	0	Materiales	14
		Información	4
		Dinero	4
		Capital	2
		Personas	7
		Equipos	7
		Seguridad	3
Ciclo logístico	14	Tiempo rector	12
		Gerencia orden cliente	0
		Sincronización de flujos	0
Sistema logístico	1	Abastecimiento	11
		Producción	36
		Distribución	14
		Retorno	4
		Tecnología	3
		TIC	0
		Métricas	0
Procesos logísticos	10	Suministros	6
		Inventarios	11
		Almacenaje	11
		Transporte	27
		Servicio al cliente	3
		3PL	0
		4PL	0
Estándares	0	Almacenaje	10
		Empaque	2
		Transporte	26
		Medio Ambiente	0
		Seguridad	2

Nota: elaboración propia.

Habiendo eliminado las palabras que son comunes al idioma y retomado aquellas que tienen relación directa con el lenguaje propio de la disciplina logística en su contexto de actuación, se encontró que la mayor frecuencia de uso en los informes revisados la tenía la palabra cliente(s) con 202 observaciones, seguida de tiempo con 81, transporte con 53 y calidad con 22 observaciones. En el contexto logístico lo más importante es cumplir

su promesa de servicio a los clientes, por lo que la variable de desempeño que mide la competitividad de la gestión logística, es el tiempo de entrega de los bienes o prestación de los servicios, y esa entrega oportuna dependerá de la agilidad de las operaciones y los medios de transporte utilizados, siendo esta uno de los requisitos de la calidad más valorados por los clientes.

En la siguiente figura se puede apreciar el número de veces que fueron encontrados los términos en los documentos elaborados por los estudiantes, lo cual es indicador de avance en la apropiación de términos propios de la logística, lo que se conjuga con el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas.

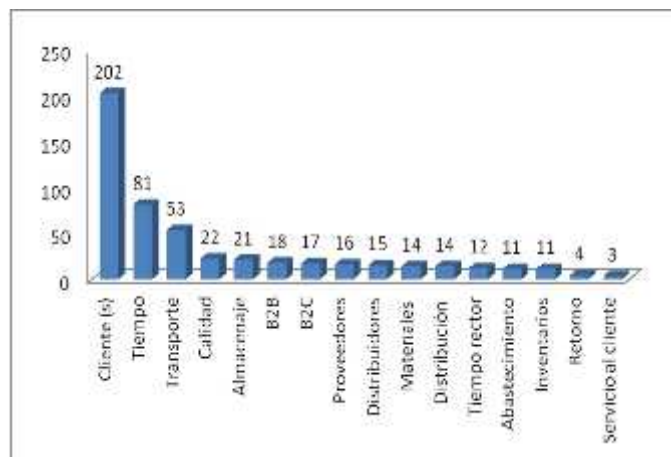


Figura 12. Frecuencia aparición términos relacionados con Logística.

Fuente: elaboración propia

Y aunque esta producción de informes no es una nueva estrategia didáctica, por cuanto fue evidenciada en los resultados de la prueba aplicada a estudiantes que ya habían cursado la asignatura, con estos resultados se confirma la apropiación del lenguaje logístico por parte de los estudiantes.

4.2 Pruebas de hipótesis

Las hipótesis específicas de esta investigación que tuvieron relación con el cuasi-experimento, fueron:

H3: Se pueden aplicar otras estrategias pedagógicas para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

H4: La aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

En concordancia con las mismas se definió una hipótesis estadística, quedando las hipótesis nula y alterna, enunciadas de la siguiente forma:

Ho: Entre las medias de pre-prueba y pos-prueba, no existe diferencia significativa.

Ha: Entre las medias de pre-prueba y pos-prueba, existe diferencia significativa.

Para analizar si se aceptaba o rechazaba esta hipótesis nula, lo primero fue hacer una prueba de normalidad para establecer si la distribución de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la pre-prueba y la pos-prueba, respondía a una distribución normal. Para esto se seleccionó la prueba de Shapiro- Wilk, la cual es específica para muestras de tamaño menor a 30 elementos, es decir el grupo intacto de 19 estudiantes que respondieron las dos pruebas.

Hecha la prueba, se obtuvo un valor p de la pre-prueba de 0,231, mayor al nivel de significancia de 0,05 lo cual demostró que las calificaciones se ajustaban a una distribución normal. Para la pos-prueba el valor p fue de 0,023 lo que demostró que el comportamiento de estas calificaciones no se ajustaba a una distribución normal.

Tabla 36. Prueba de normalidad para pre-prueba y prueba

	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.
Calificación	pre-prueba	,937	19	,231
	pos-prueba	,881	19	,023

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

Obtenidos los anteriores resultados, se graficaron los valores de las calificaciones de la pre-prueba y pos-prueba, para apreciar el cambio en la distribución de los valores alrededor de la recta del valor normal esperado, observando qué en la pos-prueba, las calificaciones se desplazaron a un nivel más alto al tiempo que su comportamiento dejó de ajustarse a una distribución normal.

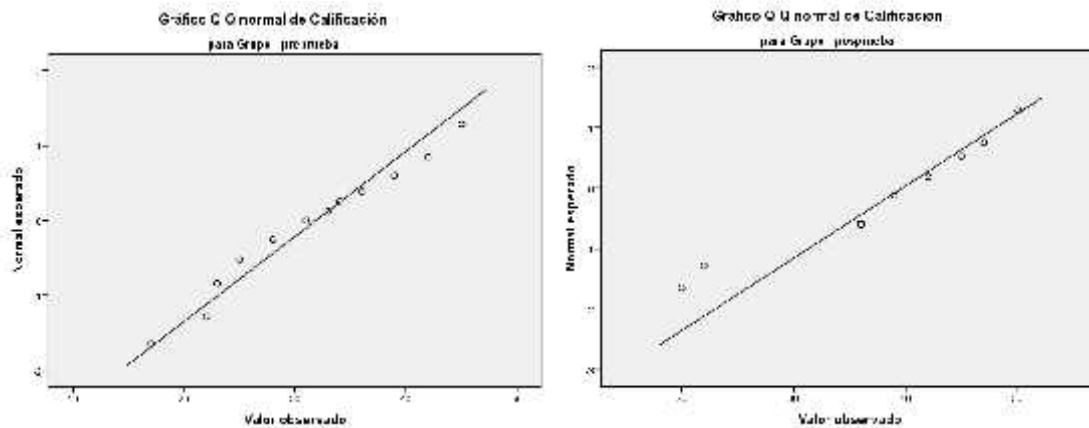


Figura 13. Gráficas Q-Q que indican la distribución de las calificaciones de pre-prueba y pos-prueba.

Elaboración propia mediante SPSS®

Por tanto, dado que la pre-prueba se ajustó a una distribución normal pero la pos-prueba no, para poder comparar los resultados se aplicó primero la prueba Wilcoxon que es una prueba no paramétrica, para determinar si existían o no diferencias entre las medianas de la pre-prueba y pos-prueba.

Hecha la misma, se encontró un valor P de 0,192, el cual es mayor que el nivel de significancia de 0,05, demostrando que no había diferencias significativas entre las medianas de la pre-prueba y la pos – prueba, indicativo de la igualdad de condiciones del grupo en pre-prueba y pos-prueba, por tratarse de los mismos estudiantes.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las medianas de calificaciones son las mismas entre las categorías de grupo.	Prueba de la mediana para muestras independientes	.192	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es .05.

Figura 14. Prueba Wilcoxon para pre-prueba y pos-prueba

Fuente: elaboración propia mediante SPSS®

Comprobada esta igualdad de condiciones la cual hacía posible la comparación de medias y desviaciones estándar, se aplicaron a continuación pruebas de igualdad de varianzas y pruebas t de Student de igualdad de medias, observando en los resultados que la media de calificaciones de la pos-prueba fue mayor que la media de las calificaciones de la pre-prueba, y que la desviación estándar de la pos-prueba fue menor que la de la pre-prueba, comparaciones que indicaron una mejora en los resultados de los estudiantes, una vez hecha la intervención didáctica del cuasi-experimento.

Tabla 37. Medias y desviaciones estándar de las calificaciones de pre-prueba y pos-prueba

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Calificación	pre prueba	19	31,89	8,793	2,017

pos prueba	19	39,68	8,360	1,918
------------	----	-------	-------	-------

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

En cuanto la prueba de igualdad de varianzas, el nivel de significancia obtenido en la prueba de Levene fue de 0,470 mayor que 0,05 lo que indicó que las varianzas de la pre-prueba y pos-prueba tendieron a ser similares.

Y como el nivel de significancia de la prueba t de Student fue de 0,008, menor a 0,05 se rechazó la hipótesis nula, es decir la igualdad de las medias de las dos pruebas, y se confirmó la mejora de los resultados obtenidos por los estudiantes en la pos-prueba frente a la pre-prueba.

Tabla 38. Prueba de igualdad de varianzas de Levene y de igualdad de medias de t de Student

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	confianza de la diferencia	
Calificación									Inferior	Superior
	Se asumen varianzas iguales	,533	,470	-2,798	36	,008	-7,789	2,784	-13,435	-2,144
	No se asumen varianzas iguales			-2,798	35,909	,008	-7,789	2,784	-13,435	-2,144

Nota. Elaboración propia mediante SPSS®

En consecuencia, se aceptan las hipótesis específicas tercera y cuarta y a su vez la hipótesis general de esta investigación, referente a que el diseño y aplicación de nuevas estrategias pedagógicas facilitan el desarrollo de las competencias profesionales propias de la logística, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, lo cual se demostró mediante la prueba t de Student que confirmó la

diferencia entre medias y el valor de mejora de la media que pasó de 31,89 a 39,68, equivalente a un 24,4%.

4.3 Discusión de resultados

4.3.1 Discusión de resultados sobre estrategias pedagógicas aplicadas en cursos de logística

De la descripción de la problemática de estudio emergió el interrogante respecto a que estrategias pedagógicas se han venido aplicado en los cursos de logística para el desarrollo de las competencias profesionales en ese campo. Por eso para este primer interrogante o problema específico, la hipótesis descriptiva asociada fue que los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, actualmente aplican estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.

Y para esto según los antecedentes consultados, es necesaria la aplicación de Pedagogías activas de integración del aprendizaje conceptual y práctico, a través por ejemplo de actividades que incluyan juegos de roles, simulación de situaciones reales y escritura guiada de informes profesionales.

Y las teorías constructivista, socio- constructivista y de aprendizaje por experiencia coinciden respecto al papel activo que debe tener el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, durante es el quien construye y reconstruye su propio conocimiento a través de experiencias (Kolb y Kolb, 2005) de exploración, descubrimiento, manipulación, invención, lectura o escucha (Díaz y Hernández, 2010), en un contexto social de interacciones con pares y expertos (Servicios educativos del magisterio, 2003).

Es así como estas pedagogías activas se traducen en estrategias pedagógicas de aprendizaje situado y experiencial, que desarrollan ambientes y experiencias similares a la realidad o colocan a los estudiantes en contacto con la misma, y complementan las estrategias discursivas, explicativas y argumentativas presentes en el diálogo entre docentes y estudiantes (Díaz y Hernández, 2010), lo que facilita la integración del aprendizaje conceptual y práctico

Por otra parte, los resultados del cuestionario de identificación de estrategias pedagógicas aplicadas por los docentes de logística en el aula de clase (Anexo 2), indicaron que estos utilizan una combinación de estrategias conceptuales y activas a la cual está expuesto un porcentaje determinado de estudiantes, en dos contextos: el aula de clase y el tiempo de estudio independiente. Y para este último los docentes asignan actividades unas para desarrollo en grupo y otras para desarrollo individual.

En cuanto a las estrategias utilizadas por los docentes en el contexto del aula de clase, en la categoría de aprendizaje conceptual, la estrategia discursiva, tuvo un 97% de las respuestas para el indicador “exposición docente”. Y la categoría de activación de conocimientos previos estuvo en segundo lugar con el indicador “Discusión guiada-taller de grupo supervisado” con 84,2% de las respuestas. La categoría de integración de conocimientos previos y nuevos tuvo la mayor cantidad de indicadores aplicados para estimular el aprendizaje conceptual, pero el menor porcentaje de estudiantes expuestos, resultados que se aprecian en la siguiente ilustración:

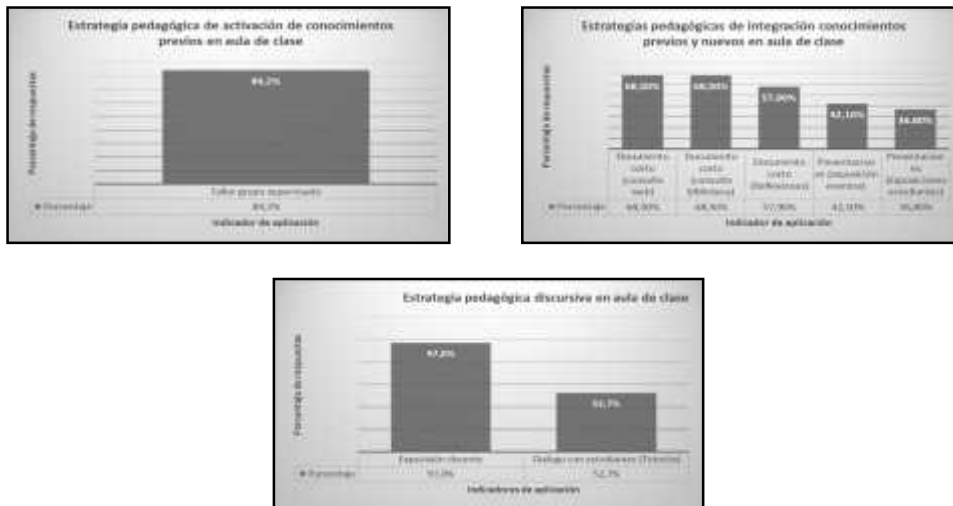


Figura 15. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas conceptuales en aula de clase.

Fuente: elaboración propia

En cuanto las estrategias de aprendizaje práctico aplicadas en clase, es decir enseñanza situada y aprendizaje por experiencia, la mayor cantidad de respuestas fueron para aprendizaje basado en problemas ABP con el 84, 2% y en segundo lugar el aprendizaje basado en análisis de casos ABAC con el 79%. La menor cantidad de respuestas fue para aprendizaje por proyectos con 31,6%, tal como se aprecia en la ilustración a continuación.

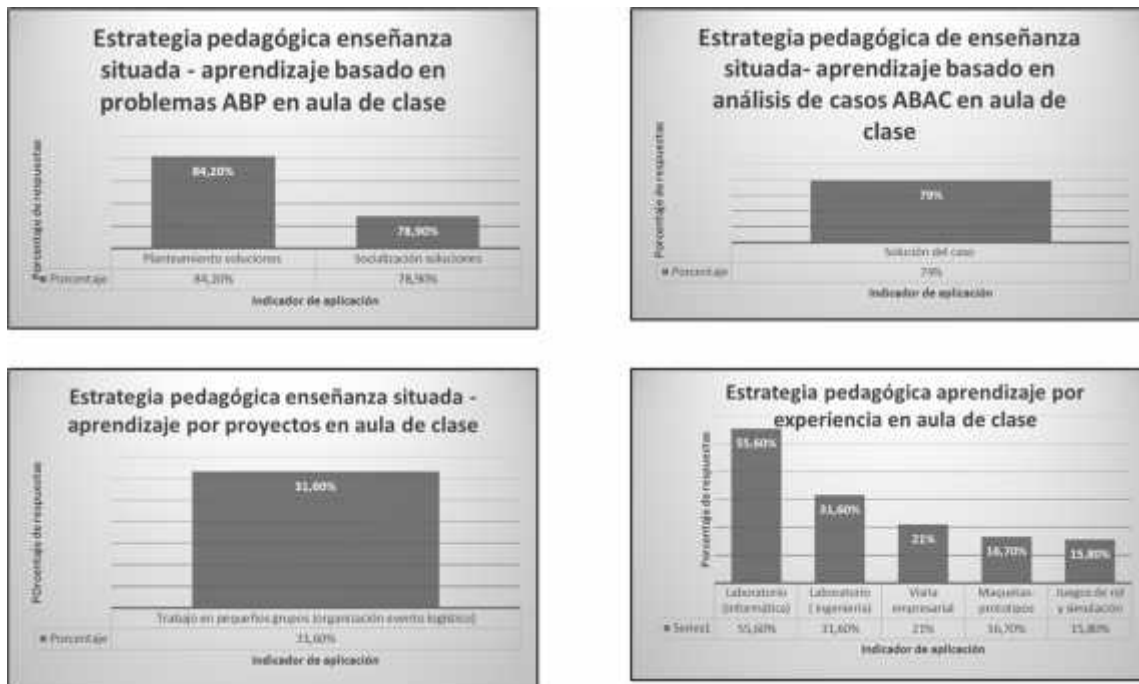


Figura 16. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas prácticas en aula de clase.
Fuente: elaboración propia

Y revisando al detalle la estrategia Aprendizaje por experiencia, esta tuvo la mayor cantidad de indicadores o actividades reportadas. Sin embargo, como los laboratorios de informática e ingeniería son de obligatorio desarrollo para los programas de ingeniería, los porcentajes de respuesta de 55,6% para laboratorios de informática y 31,6% para laboratorios de ingeniería, indican que estos fueron los porcentajes de estudiantes que accedieron a los mismos, cuando lo esperado era del 100%.

En cuanto el indicador de juegos de roles y simulación de situaciones reales se obtuvo el 15,8% de las respuestas, indicativo de la necesidad de promover el desarrollo de este tipo de actividad de aprendizaje entre los docentes, para lograr una cobertura del 100% de los estudiantes de los cursos de Logística. Esto por tratarse del tipo de actividad que facilita la exploración, el descubrimiento, la manipulación y la invención de soluciones, en la interacción con pares y docentes, sea en contextos reales o simulados, actividad

necesaria para el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, de acuerdo con la teoría.

Según los resultados presentados, se encontró que la única estrategia pedagógica aplicada en el aula de clase, que presentó un nivel de respuesta cercano al 100% de los estudiantes fue la discursiva, encontrándose en segundo lugar la activación de conocimiento previo con 84,2% de las respuestas, en lo referente al aprendizaje conceptual.

Y en cuanto el aprendizaje práctico, el aprendizaje basado en problemas ABP y el basado en análisis de casos ABAC tuvieron el mayor porcentaje de respuestas con el 84,2% y 79% respectivamente, y el menor porcentaje fue para el aprendizaje por proyectos con el 31% de las respuestas. Y aunque el aprendizaje por experiencia tiene la mayor cantidad de indicadores de las estrategias de aprendizaje práctico, tuvo el nivel más bajo de respuesta en lo referente a juego de roles y simulación con el 15, 8% en el aula de clase.

En cuanto las estrategias de aprendizaje conceptual aplicadas para el trabajo grupal en tiempo de estudio independiente, los resultados indicaron que la aplicación de integración de conocimientos previos y nuevos a través del indicador de elaboración de documentos cortos, resultantes de consultas de internet o de lecturas en grupo tuvieron el 68,5% y 57,9% de las respuestas respectivamente, tal como se aprecia en la siguiente ilustración.



Figura 17. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas conceptuales en tiempo independiente – trabajo en grupo. Fuente: elaboración propia

Y respecto a estrategias de aprendizaje práctico para tiempo de estudio grupal independiente, el aprendizaje mediante proyectos obtuvo el 89,5% y la elaboración de modelos el 73,7% de las respuestas, lo que se observa en la siguiente ilustración.



Figura 18. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas prácticas en tiempo independiente – trabajo en grupo. Fuente: elaboración propia

De estos resultados se puede concluir que las estrategias pedagógicas de aprendizaje práctico con el mayor porcentaje de respuestas para el tiempo de estudio grupal independiente fueron el aprendizaje por proyectos y el aprendizaje por experiencia mediante la elaboración de modelos, contrario a los resultados del aula de clase donde estas actividades no obtuvieron respuestas.

En cuanto a las estrategias pedagógicas de aprendizaje conceptual aplicadas en el tiempo de estudio individual independiente, la integración de conocimientos previos y nuevos obtuvo el 89,5% de respuesta y la organización de nuevos conocimientos el 73,7%, lo cual se aprecia en la siguiente ilustración.

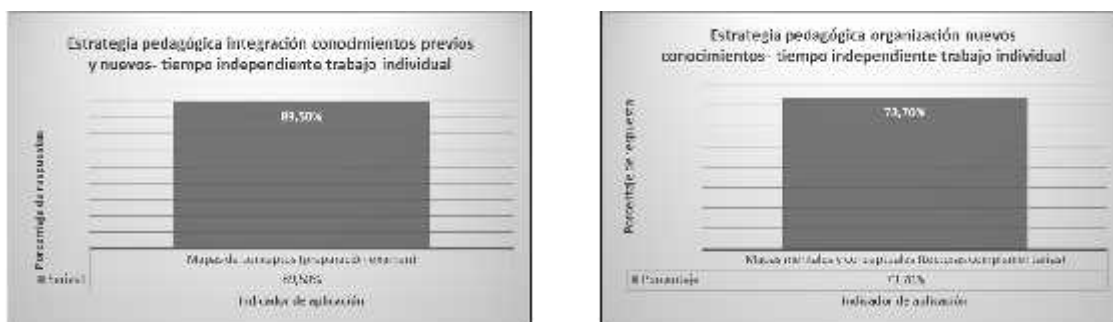


Figura 19. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas conceptuales en tiempo independiente –trabajo individual.

Fuente: elaboración propia

Y respecto a las estrategias de aprendizaje práctico en tiempo de estudio individual independiente, el aprendizaje basado en problemas ABP y el aprendizaje por experiencia mediante la elaboración de modelos tuvieron el mismo porcentaje de respuestas, es decir 52,6%, tal como se aprecia en la siguiente ilustración.

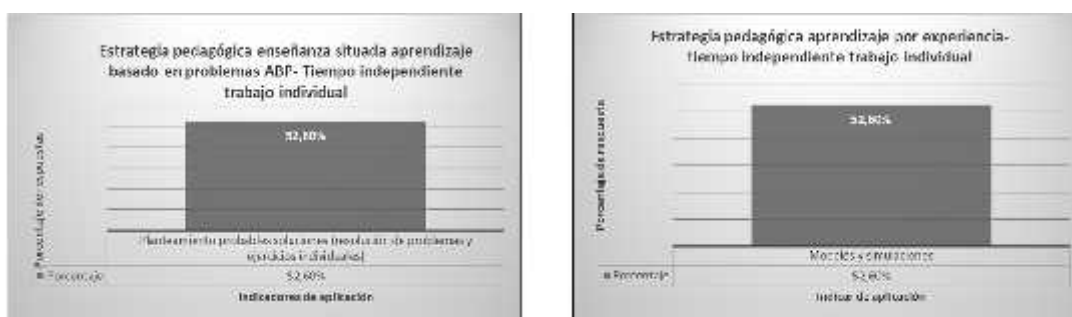


Figura 20. Indicadores de aplicación estrategias pedagógicas prácticas en tiempo independiente –trabajo individual.

Fuente: elaboración propia

En resumen, se encontró que los estudiantes que respondieron el cuestionario estuvieron mayormente expuestos en el aula de clase, a estrategias de activación de conocimientos

previos y estrategias discursivas en lo referente al aprendizaje conceptual y al aprendizaje basado en problemas ABP y aprendizaje con base en análisis de casos ABAC en lo referente al aprendizaje práctico

Y complementaria, en el tiempo de estudio grupal independiente fueron expuestos a estrategias de integración de conocimientos previos y nuevos en lo referente al aprendizaje conceptual y a estrategias de aprendizaje por proyectos y aprendizaje por experiencia, esta última mediante elaboración de modelos respecto al aprendizaje práctico.

Y en el tiempo de estudio independiente individual, las estrategias para el aprendizaje conceptual fueron integración de conocimientos previos y nuevos y organización de conocimientos nuevos, y para el aprendizaje práctico aprendizaje basado en problemas ABP y Aprendizaje por experiencia mediante modelos y simulación.

En la siguiente tabla se presentan los porcentajes de cobertura, es decir qué porcentaje de estudiantes estuvieron expuestos a la aplicación de estas estrategias en cada contexto, según los resultados de esta investigación:

Tabla 39. Porcentajes de cobertura de estudiantes por estrategia pedagógica aplicada

Contexto	Estrategia pedagógica aprendizaje conceptual	Porcentaje cobertura (estudiantes expuestos)	Estrategia pedagógica aprendizaje práctico	Porcentaje cobertura (estudiantes expuestos)
1. Aula de clase	Activación conocimientos previos	84,2%		
	Discursiva exposicion docente	97,2%		
	Discursiva dialogo preguntas respuestas	52,7%		
			Aprendizaje basado en problemas ABP	84,2%
			Aprendizaje basado en análisis de casos ABAC	79%

2. Tiempo de estudio independiente-trabajo en grupos	Integración de conceptos (Consultas Internet)	68,5%	
		Aprendizaje por proyectos	89,5%
		Aprendizaje por experiencia: modelos y simulacion (matematica)	73,7%
3. Tiempo de estudio independiente-trabajo individual	Integracion de conceptos	89,5%	
	Organización de conceptos	73,7%	
		ABP	52,6%
		Aprendizaje por experiencia modelos y simulacion	52,6%

Nota: elaboración propia

Estos resultados consolidados responden el primer problema de esta investigación, al establecer qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas, las cuales se presentaron diferenciadas por dimensiones, tanto para los niveles de aprendizaje conceptual y práctico, como para los contextos de dicho aprendizaje sea en el aula de clase o en tiempo independiente, tanto para trabajo grupal como individual.

Y confirman la hipótesis asociada que afirma que los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, actualmente aplican estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas, lo cual se evidencia en la aplicación de las correspondientes a aprendizaje práctico para todos los contextos de aprendizaje.

Sin embargo, de estos resultados surge la necesidad de incrementar la aplicación de estrategias de aprendizaje por experiencia en el aula de clase y de aumentar la cobertura de estudiantes expuestos a las mismas, para en un futuro alcanzar el 100%.

4.3.2 Discusión de resultados prueba a estudiantes que ya cursaron la asignatura de Logística

También de la descripción de la problemática de estudio emergió el interrogante referente a si las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente contribuirían al grado de desarrollo de las competencias profesionales en Logística, lo cual dio origen al segundo problema específico de esta investigación cuyo enunciado dice: ¿En qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes?

Y al planteamiento de la segunda hipótesis asociada a este problema específico, es decir que las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.

Al respecto, la problemática y los antecedentes enfatizaron en la necesidad de desarrollar en los futuros profesionales, las competencias necesarias para un adecuado desempeño en el campo logístico. Y la teoría define la competencia como un “saber hacer razonado para hacer frente a la incertidumbre” (López, 2013, p. 46).

Por otra parte la prueba de suficiencia abarco ítems enfocados en evaluar el logro de la dimensiones de conocimiento y desempeño real de la variable dependiente “grado de desarrollo de las competencias logísticas” y los resultados obtenidos de la aplicación de esta prueba para estudiantes que ya habían cursado la asignatura, indicaron una media de calificaciones de 30,43 indicativo de un grado de desarrollo de las competencias logísticas por debajo del mínimo de 35 requerido por las organizaciones que componen las cadenas de suministro en el ámbito nacional.

Y en cuanto las dimensiones del grado de desarrollo de las competencias logísticas, como la calificación alcanzada en promedio para el desempeño real evaluado a través del ocho (8) ítems equivalentes al 33,3% del total de la prueba, fue de 14.5 puntos sobre 50, y para el conocimiento equivalente en número de ítems al 66.6% de la prueba 40 puntos sobre 50, estos resultados indican un bajo grado de desarrollo de las competencias logísticas relativas al desempeño real, es decir el conocimiento práctico, en tanto que el conocimiento conceptual se encuentra por encima del mínimo requerido de 35 puntos. Estos resultados se aprecian en la siguiente tabla. La diferencia entre la calificación promedio ponderada de esta tabla y la de la media, se debe a cifras de aproximación entre SPSS ® y estos cálculos.

Tabla 40. Resultados prueba a estudiantes que ya cursaron la asignatura de Logística por dimensión grado de desarrollo competencias logísticas

Dimensión	Número preguntas instrumento	Factor de ponderación	Calificación promedio	Puntos de ponderación
Conocimiento	16	0,664	40,0	26,50
Desempeño real	8	0,333	14.5	4,82
Calificación promedio ponderada				31,32

Nota: elaboración propia

En consecuencia, entendida la competencia profesional logística como un saber y un saber hacer, se puede afirmar que se rechaza la hipótesis por cuanto los resultados de la prueba de suficiencia indican que los estudiantes que la presentaron y ya habían cursado la asignatura, no alcanzaron el grado de desarrollo en el desempeño real, es decir el saber hacer, requerido por las cadenas de suministro del país.

4.3.3 Discusión de resultados del cuasi experimento

Dado que de la problemática surgió el interrogante respecto a que otras estrategias proponer para que contribuyan a la mejora y fortalecimiento del grado de desarrollo de las competencias logísticas en los estudiantes, este se tradujo en dos problemas a responder: el primero respecto a qué otras estrategias pedagógicas adicionales a las aplicadas actualmente por los docentes, se pueden proponer para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. Y el segundo sobre en qué medida las estrategias pedagógicas adicionales propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

En consecuencia, de estos problemas se derivaron a su vez dos hipótesis. La primera planteó que Se pueden proponer otras estrategias pedagógicas adicionales a las aplicadas actualmente por los docentes, para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. Y la segunda que las estrategias pedagógicas adicionales propuestas contribuirán a mejorar el grado de

desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Por esto haciendo referencia a los antecedentes de esta investigación, que enfatizan en la importancia de los juegos y la simulación de situaciones reales (Tirado et al., 2006), como estrategias didácticas adecuadas para estimular el aprendizaje en los estudiantes, se formuló y aplicó un juego de roles y simulación sobre conceptos y prácticas logísticas, entre la pre-prueba y pos-prueba, instrumentos que en conjunto constituyeron las herramientas del cuasi experimento llevado a cabo en esta investigación.

Los resultados obtenidos indicaron que la media de calificaciones de la pos-prueba fue de 39,68, mayor que la media de las calificaciones de la pre-prueba de 31,89, indicativo de la mejora global del resultado de los estudiantes, una vez aplicado el juego de roles y simulación.

Por otra parte, según las dimensiones evaluadas de la variable dependiente de grado de desarrollo de las competencias logísticas, es decir conocimiento y desempeño, los resultados mostraron la mejora comparativa de las calificaciones promedio obtenidas en cada dimensión, del pos-prueba frente a la pre-prueba, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 41. Comparación resultados pre y pos-prueba por dimensión variable grado de desarrollo de competencias logísticas

Dimensión	Calificación promedio pre-prueba	Calificación promedio pos-prueba	Puntos de mejora	Porcentaje de mejora
Conocimiento	32	36	4	12,5%
Desempeño real	27	42	15	55,5%

Nota: elaboración propia

Así mismo se observa que el mayor porcentaje de mejora, fue para la dimensión de desempeño real, la cual aunque en la pre-prueba tuvo la menor calificación promedio, obtuvo la mayor en la pos-prueba, evidencia del aumento del aprendizaje práctico derivado de la actividad de juego de roles y simulación de la realidad.

En cuanto a la hipótesis estadística asociada al cuasi experimento, como el valor obtenido en la prueba t de Student fue de 0,008, menor al nivel de significancia de 0,05, bajo el criterio estadístico se rechaza la hipótesis nula, es decir la igualdad de las medias de las dos pruebas, lo que confirma la consistencia de la mejora en los resultados obtenidos por los estudiantes, en la pos-prueba frente a la pre-prueba.

Por lo tanto, para responder al problema de investigación referente a qué otras estrategias pedagógicas adicionales a las aplicadas actualmente por los docentes, se pueden proponer para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, los resultados obtenidos en el cuasi-experimento confirman que los juegos de roles y simulación de situaciones reales, pueden ser una propuesta adecuada para tal fin, ya que estimularon el aprendizaje práctico a la par que el conceptual en los estudiantes participantes.

Y respecto al problema de en qué medida las estrategias pedagógicas adicionales propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, los resultados mostraron una mejoría de 12,5% en las calificaciones del componente de conocimiento, entre pre-prueba y pos-prueba y de 55,5% en las calificaciones del componente de desempeño real entre estas dos pruebas.

En cuanto las hipótesis derivadas de los problemas o interrogantes que dieron origen al cuasi experimento, según los resultados obtenidos se aceptan las dos, ya que se pueden proponer otras estrategias pedagógicas adicionales a las aplicadas actualmente por los docentes, para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, y contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Una vez desarrollada esta investigación, cuya finalidad fue dar respuesta al interrogante del problema general en términos de qué estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, y aceptar o no la hipótesis derivada del mismo cuyo enunciado establece que la aplicación de las estrategias pedagógicas propuestas facilitará el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Respecto al primer problema específico que hizo la pregunta sobre ¿Qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas?, se concluyó que los docentes de logística aplican estrategias discursivas (97%), aprendizaje basado en problemas ABP (84.2%) y análisis de casos ABAC (79%) en un mayor porcentaje y estrategias de aprendizaje por experiencia en un menor porcentaje (55,6%), lo que evidencia la aplicación de estrategias para el desarrollo de competencias profesionales logísticas. Sin embargo, como las estrategias de aprendizaje por experiencia son necesarias para el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, hay oportunidad de ampliar su aplicación para estimular el aprendizaje.

Por tanto, estos resultados permiten aceptar la hipótesis, es decir que los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia,

actualmente aplican estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.

El segundo problema específico derivó hacia la necesidad de saber en qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.

Al respecto los resultados mostraron que las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente en los cursos de logística contribuyen al logro de un grado de desarrollo de las competencias logísticas del 60,9%, que está por debajo del 70 % mínimo requerido por las cadenas de suministro del país. Y aunque el grado de desarrollo del aprendizaje conceptual es del 80%, el del aprendizaje práctico necesario para el desarrollo de las competencias profesionales logísticas es del 29%, nivel por debajo del requerido por las cadenas de suministro.

Por tanto, estos resultados conducen a rechazar la hipótesis relativa a que las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.

Esto último en razón del bajo resultado mostrado por la dimensión desempeño real, la cual se relaciona directamente con el aprendizaje práctico necesario para el logro de las competencias profesionales logísticas. Y aun cuando el resultado de la dimensión

conocimiento fue superior, no fue suficiente para compensar este y así, el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas del 60,9% tampoco alcanza el mínimo requerido por las cadenas de suministro del país, del 70%.

En cuanto el tercer problema, relativo a qué otras estrategias pedagógicas proponer para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, se propuso para estimular el aprendizaje desde la práctica el uso de juegos de simulación de situaciones reales de acuerdo con las recomendaciones de antecedentes y fuentes teóricas, y por ser la estrategia de aprendizaje por experiencia, con menor porcentaje de aplicación (15,8%).

Y se formuló el juego de simulación aplicado en el desarrollo del cuasi experimento. Y como la tercera hipótesis asociada a este problema, planteó que se pueden proponer otras estrategias pedagógicas para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, se aceptó la misma.

En cuanto el cuarto y último problema específico que dio pie a preguntarse en qué medida la aplicación de otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, los resultados del cuasi experimento de aplicación de juegos de simulación, mostraron una mejora del 24,4% del grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas evaluadas, entre los resultados de la pre-prueba y la pos-prueba (31,89 a 39,68, 63,8% a

79,4%), distribuidos en la mejora del saber hacer del 55,5% (de 27 a 42) y la mejora del conocimiento del 12,5% (32 a 36).

Y como al aplicar la prueba t de Student el valor obtenido fue menor al nivel de significancia de 0,05 se rechaza la hipótesis estadística de igualdad de medias entre las dos pruebas del cuasi-experimento. Y se acepta la hipótesis específica que argumenta que la aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

En cuanto el problema general la estrategia de *aprendizaje por experiencia* y específicamente los *juegos de simulación de situaciones reales* responden al interrogante sobre qué estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.

Y se confirma la hipótesis en cuanto que la aplicación de las estrategias pedagógicas propuestas facilitará el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, lo cual se evaluó en la mejora no solo de la calificación promedio de la pos prueba del cuasi experimento, sino de las dimensiones de desempeño real y conocimiento del grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas.

5.2 Recomendaciones

En relación con la primera conclusión, se recomienda diseñar y ejecutar un programa de formación de docentes cuyo contenido abarque pedagogías activas y estrategias sobre diseño de didácticas que comprendan juegos de simulación, y generación de objetos y productos para los cursos de logística, en relación con cada tema a orientar y con los objetivos de aprendizaje y competencias a desarrollar, según la guía de cátedra de la asignatura.

Tanto los diseños como la formación, estarían a cargo del Instituto Superior de Pedagogía de la Universidad, pero es necesario que el director del programa de Ingeniería Industrial haga la solicitud del servicio al Instituto. Dicha formación se podría llevar a cabo durante los meses de Junio y Julio en el periodo inter-semestral de cada año, periodo durante el cual se programan los cursos y seminarios de actualización docente en la institución.

De acuerdo con la segunda conclusión, la recomendación es presentar los resultados de esta investigación a los docentes de la asignatura de Logística del programa e incluir en la jornada un juego de simulación en el que los docentes participen en el rol de estudiantes, para sensibilizarlos frente a la necesidad e importancia de aplicar pedagogías activas en el aula de clase, buscando así mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas requeridas por los estudiantes para su futuro desempeño profesional.

Respecto a la tercera conclusión, la recomendación es diseñar tantos juegos de simulación como sean necesarios para abarcar todo el espectro de temas por aprender, especificados en la guía de cátedra del curso de Logística. Esta labor estaría a cargo del grupo de profesores del curso de Logística del programa de Ingeniería Industrial, bajo la

orientación de maestros o doctores en Educación, adscritos al Instituto Superior de Pedagogía de la Universidad.

En cuanto la cuarta conclusión, se recomienda normalizar el uso de la metodología del cuasi experimento, mediante la generación de un protocolo de incorporación del uso de pre-pruebas, juegos de simulación y pos-pruebas validadas estadísticamente, al proceso de evaluación del aprendizaje de los cursos regulares de Logística del programa, como metodología de monitoreo y seguimiento del avance del grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas alcanzado por los estudiantes. El diseño de este protocolo estaría a cargo del grupo de profesores de Logística del programa con la asesoría de maestros o doctores en Educación adscritos al Instituto Superior de Pedagogía de la Universidad y sería sometido a discusión y aprobación por parte del comité de programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, quien atiende además los aspectos curriculares.

Referencias bibliográficas

(s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2014, de Aura portal:

www.auraportal.com/ES/ESO-VIDEOS-products.aspx

(s.f.). Recuperado el 07 de Marzo de 2014, de <https://maps.google.com/>

Google earth. (s.f.). Recuperado el 07 de Marzo de 2014, de <https://earth.google.com/>

Aguerrondo, I. (mayo de 2009). Conocimiento complejo y competencias educativas.

Obtenido de

http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Working_Papers/knowledge_compet_ibewpci_8.pdf

APICS. (s.f.). APICS. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de APICS:

http://www.apics.org/docs/careers-development/10273_scmcompetencymodelspanishtranslationnodots.pdf?Status=Master

Banco Mundial. (2014). Connecting to Compete 2014. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and its indicators. Estados Unidos: The World Bank.

Barell, J. (2007). El aprendizaje basado en problemas. Argentina: Ediciones Manantial SRL.

Barrena, S. (2014). El pragmatismo. Revista de Filosofía Factótum, 1-18. Recuperado el 31 de octubre de 2017, de http://www.revistafactotum.com/revista/f_12/articulos/Factotum_12_1_Sara_Barrena.pdf

- Bartle, P. (11 de junio de 2005). Juegos de rol y simulación. Una técnica de adiestramiento. . Obtenido de <http://www.scn.org/mpfc/modules/tm-rpls.htm>
- Basanta, E. M. (2013). Movimientos filosóficos y precursores. Argentina: Universidad Nacional de la Matanza.
- Bujan, K., Rekalde, I., & Aramendi, P. (2011). Las rúbricas de evaluación en formación por competencias. Colombia: Ediciones de la U.
- Bujan, K., Rekalde, I., & Aramendi, P. (2011). Las rúbricas de evaluación en formación por competencias. Colombia: Ediciones de la U.
- Cerezo, H. (julio - Diciembre de 2006). Corrientes pedagógicas contemporáneas. Revista electrónica de pedagogía.
- Christopher, M., & Braithwaite, A. (2003). Administración de tiempos Rectores Estratégicos. En Logística Aspectos Estratégicos (págs. 133-146). Mexico: Editorial Limusa.
- Closs, D. J. (1999). A cross-functional curriculum for supply chain education at Michigan State University. *Journal of Business Logistics*.
- Conferencia mundial sobre educación superior. (2009). Declaración final Conferencia mundial sobre educación superior. Declaración final Conferencia mundial sobre educación superior. París, Francia: UNESCO.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes - Departamento Nacional de Planeación DNP. (27 de octubre de 2008). CONPES 3547 Política Nacional Logística. Colombia.

Cossio, N., Miranda, Y., Medina, A., Acevedo, J. A., & Hernández, V. (2002). Análisis del papel que ejercen las competencias laborales en el personal que integra la cadena de suministro. Recuperado el 27 de 12 de 2012, de <http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2002/8-%20Recursos%20Humanos/C111.pdf>

Costucica, D., Adán, L., & Ramallo, M. (2014). Los juegos de simulación como método educativo para el aprendizaje en carreras de ingeniería. Obtenido de <http://atlante.eumed.net/juegos-simulacion/>

De Miguel, M. (2009). Métodos y modalidades de enseñanza en la educación superior. En M. De Miguel Díaz, Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias (págs. 17-26). España: Alianza Editorial S.A.

Delprato, D. J., & Midgley, B. D. (s.f.). Algunos postulados básicos del conductismo de B.F. Skinner. Recuperado el 8 de 12 de 2013, de http://www.uma.es/petra/contextos_nueva/PDF/Delprato_Algunos_postulados_basicos_del_conductismo_de_Skinner.pdf

Denyer, M., Furnémont, J., Poulain, R., & Vanloubbeeck, G. (2011). Las competencias en la educación. Un balance. México: Fondo de Cultura Económica.

Departamento Administrativo del Servicio Civil- Colombia. (14 de 07 de 2017). Servicio Civil.gov.co. Obtenido de <https://www.serviciocivil.gov.co/banchojasvidajefecontrolinterno/>

Díaz Barriga, F., & De la Cruz Flores, G. (2011). Rúbricas en la evaluación de competencias y aprendizaje complejo. En K. Bujan Vidales, I. Rekalde Rodríguez, & P. Aramendi Jáuregui, La evaluación de competencias en la

Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación. (págs. 13-35).

Colombia: Ediciones de la U.

Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.

Díaz Narváez, V. (2006). Metodología de la investigación científica y bioestadística para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud. Chile: RIL editores.

Dorling Kindersley. (2016). El libro de la filosofía. Reino Unido: Dorling Kindersley.

Dueñas, V. H. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. (U. d. Valle, Ed.) Colombia Médica, 32(4), 189-196.

Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/283/28332407.pdf>

Duque, M. (2006). Competencias, aprendizaje activo e indagación: un caso práctico en ingeniería. Revista Educación en Ingeniería, 7-18.

Espitia Forero, F. (2008). Requerimientos y necesidades de las empresas de logística de Bogotá frente a los profesionales de esta área. *Inventum*(4). Recuperado el 27 de Diciembre de 2012, de

<http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/view/72>

Espitia, F. (2008). Requerimientos y necesidades de las empresas de logística de Bogotá frente a los profesionales de esta área. *Inventum*(4). Recuperado el 27 de Diciembre de 2012, de

<http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/view/72>

- Fernández, A. (2011). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la enseñanza universitaria. En K. Bujan Vidales, I. Rekalde Rodríguez, & P. Aramendi Jáuregui, La evaluación por competencias en la educación superior. Las rubricas como instrumento de evaluación (págs. 37-57). Colombia: Ediciones de la U.
- Fink, L. (2003). Creating significant learning experiences. Estados Unidos: John Wiley & Sons Inc.
- Fink, L. (2003). Una guía auto-dirigida al diseño de cursos para el aprendizaje significativo. Estados Unidos.
- Flores, F. (1996). Inventando la empresa del siglo XXI. Chile: Ediciones Dolmen.
- Flórez, R. (1994). Hacia una pedagogía del conocimiento. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- Flórez, R. (2005). Pedagogía del Conocimiento. Colombia: McGraw Hill.
- Grabara, J. K., & Kot, S. (2001). New Tools of Engineering Education for Logistics Training. International Conference on Engineering Education, (págs. 7-9). Oslo.
- Habermás, J. (1987). La Acción Comunicativa. Tomo I. España: Editorial Taurus.
- Habermás, J. (1989). Teoría de la acción comunicativa: complementos y estudios previos. México: REI.
- Hernández, F., & Sancho, J. M. (1993). Para enseñar no basta con saber la asignatura. España: Ediciones Paidós.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1991). Metodología de la investigación. Colombia: McGraw Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Colombia: McGraw Hill.

Hurtado, J. (2010). Metodología de la Investigación. Venezuela: Quirón Ediciones.

ICFES. (11 de enero de 2013). Recuperado el 30 de diciembre de 2012, de Sitio Web del ICFES: <http://www.icfes.gov.co/exámenes/saber-pro/informacion-general/a-quienes-se-evalua>

ICFES. (11 de enero de 2013). ICFES. Recuperado el 11 de enero de 2013, de Sitio Web del ICFES: <http://www.icfes.gov.co/exámenes/saber-pro/informacion-general/estructura-general-del-examen>

ICFES-ACOFI. (Julio de 2005). ICFES- ACOFI. Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de prueba- ECAES Ingeniería Industrial. ICFES- ACOFI. Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de prueba- ECAES Ingeniería Industrial. Bogotá, Colombia: ICFES-ACOFI.

Instituto de educación superior Séneca. (s.f.). El idealismo trascendental de Kant. Argentina: IES SENÉCA - Departamento de Filosofía.

Kolb, A., & Kolb, D. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/40214287>.

Kolb, D. (1984). *Experiential learning: experience as The Source of Learning and Development*. Estados Unidos: Prentice Hall.

- Lago, D., López, E., Municio, P., & Ospina, R. (2011). ¿Cómo encender el fuego? Nuevas formas de aprendizaje, capacidades y competencias. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Le Bortef, G. (2001). Construire les compétences individuelles et collectives. Francia: Éditions d'Organisation.
- López Pérez, R. (s.f.). Idea de constructivismo. Recuperado el 31 de octubre de 2017, de Idea de constructivismo:
<http://www.periodismo.uchile.cl/cursos/psicologia/constructivismo.pdf>
- López, M. (2013). Aprendizaje, competencias y TIC. México: Pearson.
- Mendoza Torres, M. R., & Velásquez Contreras, A. (2004). Esquema de Integración e Instrumentación de Estrategias de Gestión Logística para el Contexto Colombiano, en Cuadernos de Investigación Vol. 12, Junio 2004, Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá, Colombia. Cuadernos de investigación SUI (12).
- Mendoza, M. (2005). Modelo de aprendizaje de competencias comunicativas para integrantes de cadenas de suministro. Tesis de Maestría, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional Colombia. (Julio de 2004). PROCAD – ICFES. Exámenes de Calidad de la Educación Superior en Administración. Marco de Fundamentación Conceptual. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional Colombia. (30 de octubre de 2009). Decreto 4216 por el cual se modifica el decreto 3963 de 2009. Decreto 4216 por el cual se

modifica el decreto 3963 de 2009. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Educación Nacional Colombia.

Murphy, P. R., & Poist, R. F. (1994). Educational strategies for succeeding in logistics: A comparative analysis. *Transportation Journal*.

OCDE. (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. España: Ministerio de Educación España - Instituto de Tecnologías Educativas.

Parpert, S., & Harel, I. (Mayo de 2002). *Situar el construccionismo*. Obtenido de http://web.media.mit.edu/~calla/web_comunidad/Readings/situar_el_construccionismo.pdf

Perdomo, E. A., Martínez, M. A., & Porras, H. D. (2013). *Primer informe proyecto logística Espermas y Veladoras Cinco Estrellas de Colombia*. Informe de avance, Universidad Autónoma de Colombia, Programa de Ingeniería Industrial, Bogotá.

PNUD. (2011). *Informe sobre desarrollo humano 2011: Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos*. Estados Unidos: Communication Development Incorporated.

Pozo, I. (2002). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. España: Editorial Morata.

Programa de Ingeniería Industrial FUAC. (2010). *Informe de acreditación alta calidad Ingeniería Industrial*. Colombia.

Programa de Ingeniería Industrial FUAC a. (2010). *Informe de acreditación alta calidad Ingeniería Industrial*. Colombia.

Programa de Ingeniería Industrial FUAC b. (2010). Anexo 18 Informe de acreditación alta calidad. Colombia.

Rey Quevedo, D., & Martínez, E. (2013). Primer informe proyecto logístico Los Hornitos Pastelería y Panadería. Informe de avance, Universidad Autónoma de Colombia, Programa de Ingeniería Industrial, Bogotá, Colombia.

Rey, M. F. (2008). Encuesta Nacional Logística. Estados Unidos: Latin American Logistics Center.

Rodríguez, M. L. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. Recuperado el Septiembre de 2011, de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

Servicios educativos del magisterio. (2003). Modelos educativos, pedagógicos y didácticos. Colombia: Editorial S.E.M.

Shapiro, R., & Heskett, J. (1985). Logistics Strategy: Cases and Concepts. Estados Unidos: West Publishing.

Sigmacol Supply Chain Solutions. (23 de Noviembre de 2016). Sigmacol. Obtenido de <https://www.sigmacol.com/single-post/2016/11/23/Certificacion-APICS-CLTD>

Silva, V., & Tapia, M. (2008). Formando competencias en Ingenieros Comerciales, una experiencia de formación y evaluación. Recuperado el 27 de Diciembre de 2012, de <http://asfae.cl/images/stories/papers/Papers2008/Ensenanza/05%20-%20Silva%20Veronica,%20Tapia%20Monica%20-%20Formando%20Competencias%20en%20Ingenieros%20Comerciales.pdf>

Tirado, L., Ortiz, D., Estrada, J., Ortiz, R., Solano, H., González, J.,... Delgado, J. (Junio de 2006). Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso

de los ingenieros industriales. (A. C. ACOFI, Ed.) Educación en Ingeniería (1), 1-11.

Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias. Colombia: ECOE ediciones.

Treviño, V. (2015). Cuadro comparativo doctrinas y escuelas filosóficas más importantes e influyentes en la filosofía de la educación. Monterrey, México: Instituto Tecnológico de Monterrey TEC. Obtenido de <http://es.calameo.com/read/004212526b9da70f529ec>

Universidad Norbert Wiener. (2013). Doctorado - Guía para el diseño y desarrollo de tesis. Lima, Perú.

Velásquez, A., Mendoza, M. R., Rodríguez, L. F., & Ocampo, E. (2008). Administración, diseño y modelamiento de cadenas de abastecimiento. Bogotá: Universidad Autónoma de Colombia.

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Autor: Magister Martha Ruth Mendoza Torres

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores						
<p>Problema general</p> <p>¿Qué estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Establecer cuales estrategias pedagógicas aplicar para facilitar el grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La aplicación de las estrategias pedagógicas propuestas facilitará el desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.</p>	<p>Variable dependiente: grado de desarrollo de competencias profesionales logísticas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desempeño real</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Ejecuta correctamente procedimientos logísticos. - Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos. - Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas. </td> </tr> <tr> <td>Conocimientos</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica conceptos logísticos fundamentales. - Reconoce </td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones	Indicadores	Desempeño real	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecuta correctamente procedimientos logísticos. - Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos. - Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas. 	Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica conceptos logísticos fundamentales. - Reconoce
Dimensiones	Indicadores								
Desempeño real	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecuta correctamente procedimientos logísticos. - Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos. - Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas. 								
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica conceptos logísticos fundamentales. - Reconoce 								
<p>Problemas específicos</p> <p>¿Qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar qué estrategias pedagógicas aplican actualmente los docentes de del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, para el desarrollo de</p>	<p>Hipótesis secundarias</p> <p>H1: Los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, actualmente</p>							

<p>Autónoma de Colombia, para el desarrollo de competencias profesionales logísticas?</p>	<p>competencias profesionales logísticas.</p>	<p>aplican estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas.</p>		<p>estrategias logísticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende métodos y técnicas de la logística. - Analiza formas de aplicación de conceptos, métodos y técnicas de la logística.
<p>¿En qué medida las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes?</p>	<p>Evaluar en qué medida las estrategias pedagógicas, aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.</p>	<p>H2: Las estrategias pedagógicas aplicadas actualmente por los docentes en los cursos de Logística, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, contribuyen al grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes.</p>	<p>Entregables resultantes de un trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumple criterios de calidad de la logística.
<p>¿Qué otras estrategias pedagógicas aplicar para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias</p>	<p>Proponer la aplicación de otras estrategias para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la</p>	<p>H3: Se pueden aplicar otras estrategias pedagógicas para mejorar y fortalecer el grado de desarrollo de las</p>		

profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?	Universidad Autónoma de Colombia.	competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	
¿En qué medida la aplicación de otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirán a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia?	Evaluar en qué medida la aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas, contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	H4: La aplicación de las otras estrategias pedagógicas propuestas contribuirá a mejorar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia.	

MÉTODO DE DISEÑO	Y	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
Enfoque: cuantitativo Tipo: casi experimental Tipo de estudio	-	Población 19 estudiantes del curso de Logística	Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en	El método de la presente tesis de investigación es Codificación Para test. Calificación

<p>Diseño de investigación.</p> <p>Cuasi experimentos GE O1 X O2</p> <p>Dónde: GE: Corresponde al grupo experimental</p> <p>O1: es prueba de entrada</p> <p>O2: es prueba de salida</p> <p>X: es el Experimento o también llamada la variable independiente</p> <p>Método de estudio Cuantitativo</p>	<p>del segundo semestre de 2014 de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia</p> <table border="1" data-bbox="488 483 746 607"> <thead> <tr> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: lista de matrícula</p> <p>Muestra (Elaboración propia del</p> <table border="1" data-bbox="488 797 746 1312"> <tbody> <tr> <td colspan="2">19 estudiantes del curso de Logística del segundo semestre de 2014 de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia</td> </tr> <thead> <tr> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </tbody></table> <p>Investigador)</p>	Hombres	Mujeres	9	10	19 estudiantes del curso de Logística del segundo semestre de 2014 de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia		Hombres	Mujeres	9	10	<p>la investigación son las siguientes:</p> <p>Técnica: Cuestionario, pruebas estandarizadas, revisión de documentos.</p> <p>Instrumento: Test, rúbrica y ficha de análisis de contenido.</p>	<p>Se colocó una valoración a cada uno de los Ítems de los test.</p> <p>Tabulación Los datos se presentaron en tablas de frecuencia y en gráficos estadísticos.</p> <p>Interpretación Se interpretaron los datos de las tablas y gráficos de la tabulación.</p> <p>Por ser cuasi experimental se aplicó un pre test previo a la aplicación de la nueva estrategia didáctica y un post test posterior a la misma. Luego se evaluó el grado de desarrollo de las competencias numéricamente, obteniendo dos grupos de datos de calificaciones del pre-test y el post-test. Como se obtuvieron del mismo grupo de estudiantes, son grupos de datos pareados para cuyo análisis se aplicó el estadígrafo t de Student.</p>
Hombres	Mujeres												
9	10												
19 estudiantes del curso de Logística del segundo semestre de 2014 de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia													
Hombres	Mujeres												
9	10												

Anexo 2. Cuestionario de identificación de estrategias pedagógicas aplicadas por los docentes

Agradecemos de antemano su colaboración con este cuestionario, cuyo propósito es identificar las estrategias de aprendizaje aplicadas en los cursos de Logística en la carrera de Ingeniería Industrial de diferentes universidades, como parte del proyecto de tesis doctoral “Estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas en la carrera de Ingeniería Industrial”. La información suministrada por usted tendrá un manejo estrictamente confidencial. Para la validez del estudio, contamos con la veracidad de sus respuestas.

1. Favor marcar con una “X” la frecuencia con la que se realizaron las siguientes actividades de aprendizaje durante el curso de Logística en las clases presenciales:

Actividad	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1. Exposición y explicación a cargo del docente				
2. Exposición a cargo de los estudiantes				
3. Talleres en grupo supervisados por el docente				
4. Sesiones de discusión y/o debate				
5. Estudio de casos reales o simulados				
6. Resolución de problemas				
7. Actividades en aulas de informática				
8. Prácticas de laboratorio				
9. Visitas empresariales				
10. Búsqueda de datos en internet				
11. Consultas en biblioteca				
12. Tutorías				
13. Elaboración de reflexiones				
14. Juego de roles y dramatizaciones				
15. Participación en eventos y				

exposiciones				
16. Elaboración de maquetas y prototipos				
17. Organización de eventos de logística				
18. Otra. ¿Cuál?				

2. Favor marcar con una “X” la frecuencia con la que se realizaron las siguientes actividades de *aprendizaje en grupo* durante el curso de Logística en el tiempo de estudio independiente:

Actividad	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1. Lecturas en grupo				
2. Trabajos en grupo				
3. Consulta de Internet en grupo				
4. Proyectos de aplicación de conocimientos, en grupo				
5. Modelación y simulación de situaciones reales o hipotéticas en grupos				
6. Otro. ¿Cuál?				

3. Favor marcar con una “X” la frecuencia con la que se realizaron las siguientes actividades de *aprendizaje individual* durante el curso de Logística en el tiempo de estudio independiente:

Actividad	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1. Preparación individual de exámenes				
2. Trabajo en biblioteca individual				
3. Lecturas complementarias individualmente				
4. Resolución de problemas y ejercicios individualmente				
5. Modelación y simulación de situaciones reales o hipotéticas de forma individual				
6. Otro ¿Cuál?				

4. Información demográfica

Año en que se cursó Logística _____

Semestre I _____, II _____, curso vacacional junio _____, curso vacacional diciembre _____

Anexo 3. Prueba de desarrollo de competencias logísticas para estudiantes que aprobaron el curso en periodos anteriores

1. Si la demanda anual de un producto es de 87.000 unidades constantes, la empresa trabaja 290 días al año y el tiempo del ciclo logístico de respuesta de la empresa desde que el cliente coloca el pedido, hasta la entrega es de 5 días también constante, el punto de re-orden para mantener abastecido el almacén de productos terminados, es:

1.508 unidades	300 unidades	1.500 unidades	1.450 unidades
----------------	--------------	----------------	----------------

2. Una línea de producción tiene los siguientes tiempos estándar unitarios para sus dos productos A y B:

Estación	1	2	3	4	5
Tiempo estándar A (minutos)	0.52	0.48	0.65	0.41	0.55
Tiempo estándar B (minutos)	0.70	0.25	0.33	0.62	0.40

Si la producción a realizar durante el mes es de 2400 unidades de A y 3600 unidades de B, y la línea trabaja un turno diario de 8 horas, durante 6 días a la semana, por cuatro semanas al mes, la estación cuello de botella es:

Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5
------------	------------	------------	------------	------------

3. Las siguientes estaciones de trabajo secuenciales conforman la línea de producción:

	Estación A	Estación B	Estación C	Estación D
Capacidad	30 unidades/hora	25 unidades /hora	50 unidades/hora	40 unidades/hora

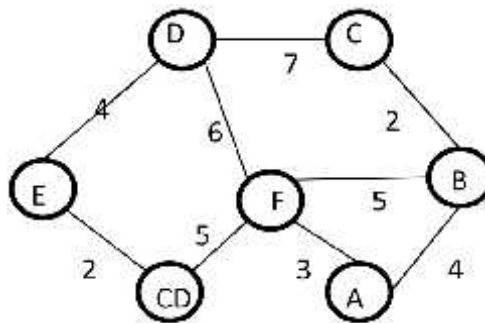
Si la demanda sobre esta línea es de 45 unidades de producto por hora, la relación λ/μ será de:

1,12	0,9	1,80	0,88
------	-----	------	------

4. Sabiendo que la ISO 3394 establece que las cajas que se paleticen deben tener dimensiones que sean submúltiplos del área de la paleta o estiba, si se tienen paletas de 1 metro por 1.20 metros para transporte terrestre y cajas de 40 x 60centímetros y además la norma determina que la altura de la carga paletizada no debe superar los 1.65 metros, incluyendo los 15 centímetros de altura de la paleta, ¿Cuál será la altura que deben tener las cajas, si se busca que cada paleta tenga 60 cajas?

10 cms	15 cms	12.5 cms	13.75 cms
--------	--------	----------	-----------

5. La longitud del árbol de extensión mínima que conecta todos los puntos de venta directa o indirectamente con el CD (Centro de distribución), tiene una longitud de:



24 kilómetros	18 kilómetros	20 kilómetros	23 kilómetros
---------------	---------------	---------------	---------------

6. Una empresa productora de baterías recupera mensualmente el 25% de los bujes de plomo utilizados en el ensamble de cada producto. Teniendo en cuenta que cada batería utiliza 16 bujes, si la producción mensual promedio es de 5000 baterías, se tiene un inventario inicial de 10.000 bujes, se espera recibir el lote de bujes recuperados y el inventario final es equivalente al 20% del consumo, entonces la cantidad de bujes a comprar durante este mes será de:

20.000 bujes	80.000 bujes	16.000 bujes	66.000 bujes
--------------	--------------	--------------	--------------

7. Favor marcar con una “X” el tipo de almacenamiento al cual corresponde cada una de las situaciones presentadas.

Situación	Almacenamiento ordenado	Almacenamiento caótico	Almacenamiento a granel
El producto de referencia 112543 tiene asignada la ubicación 425-A-13 en la bodega de mercancías para la venta.			
Al llegar un embarque de importación, el almacenista ubicó en el sistema, que estaba disponible la localización P25-E13-C2-H1, para su almacenaje.			
La importación de trigo proveniente de Canadá, se almacenó en el silo 24.			
Este almacén tiene zonas específicas para productos refrigerados, productos de gran volumen no refrigerados y productos con riesgo de toxicidad.			
Debido a que el almacenista se encontraba en cita médica, el camión esperó dos horas hasta que este llegó, porque nadie sabía en qué lugar del almacén se encontraba la mercancía para el cargue.			

8. Marcar con una “X” la zona de productos que corresponda a cada situación:

	Zona productos A	Zona productos B	Zona productos C
Los productos de rancho y licores se venden semanal o quincenalmente.			
La ropa para la familia y para el hogar, igual que los electrodomésticos presentan el mayor volumen de ventas a mediados y final de año.			
Las frutas y verduras se venden diariamente.			
Los productos de aseo personal y aseo del hogar se venden semanal y quincenalmente.			
Lácteos y carnes se venden a diario.			

9. Relacionar cada artículo con el tipo de transporte adecuado para su envío:

Artículo	Camión	Tren	Avión	Barco	Ducto
Esmeraldas desde Colombia a Hong Kong					
Carbón desde Cerrejón a Liverpool.					
Gas natural desde Casanare a Bogotá D.C.					
Rollos de tela desde Medellín a Cali.					
Papa en bultos desde Nariño hasta Santander					

10. DEPORTIVOS INC necesita saber cuál es el método de pronóstico de ventas más adecuado para su línea de calzado deportivo y para esto aplica la desviación absoluta media. Según este criterio el método más adecuado es:

Promedio simple	Promedio móvil	Promedio ponderado	Suavización exponencial
DAM = 2.525,23	DAM = 2.632,50	DAM = 2342.3	DAM = 2.341,63


11. Análisis de un caso empresarial real

Un centro de distribución comercial atiende la demanda de productos de aproximadamente 20 tiendas de venta de productos de belleza y cuidado personal. La cantidad de referencias es 20.000 y para pronosticar la demanda de cada referencia en cada tienda, se cuenta con un software ERP, el cual fue programado para calcular el pronóstico de demanda de cada mes para cada referencia, haciendo este igual a las ventas del mes anterior. El director del centro está preocupado debido a que hay momentos en que se presenta exceso de inventario en bodega y otros en que el inventario es demandado más rápido de lo habitual por las tiendas, por lo que ha consultado con usted respecto a cuáles pueden ser las causas de este problema. A continuación se presenta una gráfica, de la participación porcentual de las ventas en unidades a lo largo del año consolidada para todas las tiendas. De acuerdo con esta y con lo que el director le ha comentado con base en sus conocimientos de las técnicas de pronósticos de demanda y de modelos de inventarios:

- a) Hacer un análisis sobre por qué se puede estar presentando ese desbalance en los inventarios del centro de distribución (máximo 10 renglones)
- b) Hacer una propuesta basada en modelos de pronósticos que contribuya a nivelar los inventarios con la demanda.



Anexo 4. Evaluación rúbrica competencias técnicas profesionales logísticas por expertos



Escuela de Postgrado
UNIVERSIDAD WIENER
Cambian personal hacia el éxito

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

DATOS GENERALES: Universidad El Bosque

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Osuna Granada José Fernando

CARGO O INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad El Bosque


NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Resumen competencias profesionales técnicas Logísticas

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Martha Ruth Mendoza

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1.- Redacción	Ortografía adecuada					X
2.- Objetividad	Expresado en términos medibles				X	
4.- Organización	Lógica y secuencial					X
5.- Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables			X		
6.- Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación			X		
7.- Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas					X
8.- Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia					X

II. OPINION DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 5.333 = 76,71%
7.00


 Dra. Docente



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: *Rojas Rodríguez Jorge Enrique*
 CARGO O INSTITUCIÓN DONDE LABORA: *Universidad El Bosque*
 NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: *Rubrica competencias profesionales técnicas logísticas.*
 AUTOR DEL INSTRUMENTO: *Martina Ruth Mendocera Torres.*

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1.- Redacción	Ortografía adecuada			X		
2.- Objetividad	Expresado en términos medibles			X		
4.- Organización	Lógica y secuencial				X	
5.- Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables			X		
6.- Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X	
7.- Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas			X		
8.- Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia				X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE - DE NÚMERO NO ES LOBASTAMENTE APLICABLE PERO NO DELETTANA CLARAMENTE LOS MECANOS A SER EVALUADOS POR ESTEROS EN OTRAS CASOS. (EVALUACIÓN DE SUPUESTOS, JORNALES, ENTREVISTAS, etc.) EN GENERAL SE RECOMIENDA APLICARLO PERO NO LA MISMA LOGICIDAD HAY QUE FORTALECER ESOS PUNTOS.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: $\frac{410}{700} = 58,57\%$

[Handwritten Signature]
Dra. Docente



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

DATOS GENERALES: *Universidad Autónoma de Colombia*
 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: *Wilmar Suarez*
 CARGO O INSTITUCIÓN DONDE LABORA: *coordinador Especialización*
 NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: *Rúbrica competencias profesionales*
 AUTOR DEL INSTRUMENTO: *logísticas*
Martha Ruth Mendoza

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1.- Redacción	Ortografía adecuada					X
2.- Objetividad	Expresado en términos medibles				X	
4.- Organización	Lógica y secunecial					X
5.- Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					X
6.- Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X	
7.- Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X	
8.- Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia				X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: $\frac{620}{700} = 88.6\%$


 11435445
 Dra. Docente

Anexo 5. Pre- prueba. Primer Examen parcial de logística 2014-2

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Primer parcial Logística

28 de agosto de 2014

Nombre: _____

1. (20 puntos) Una empresa exportadora recibe un pedido de uno de sus clientes en el extranjero, cuyo pago es respaldado con una carta de crédito de un banco a ser cobrada en 90 días a partir de la fecha de recibo del pedido por parte del cliente. El proceso de documentos para pasar la orden a producción toma 3 días hábiles. La producción del pedido abarca 5 días hábiles. El alistamiento para despacho, el cual incluye paletización, etiquetado, expedición de documentos de carga y el papeleo legal que corresponde a una exportación a ser enviada vía aérea toma 2 días. El cargue en el avión toma un día y el transporte aéreo dura dos días. Cuando el avión llega al aeropuerto destino, el desembarque y proceso aduanero dura 4 días. El pedido, una vez nacionalizado, es enviado por ferrocarril a la ciudad de destino, trayecto que toma 2 días. Al llegar a la ciudad, el descargue del ferrocarril, cargue en un camión y traslado a las instalaciones del cliente toma 1 día. Teniendo en cuenta que las oficinas de la empresa trabajan de lunes a viernes, que la planta de producción trabaja de lunes a sábado, que las aduanas del país de origen y el país de destino trabajan de lunes a viernes, y que aunque los ferrocarriles y las aerolíneas cumplen itinerarios todos los días, las oficinas para tramites de carga solo operan de lunes a sábado, el ciclo inicia el día lunes, el tiempo rector total en días calendario será de:

116 días	113 días	112 días	110 días
----------	----------	----------	----------

2. (20 puntos) En el sector de entidades de salud, identificar a que ciclo logístico corresponden los siguientes procesos:

	Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno
Movimiento interno de residuos en la IPS				
Surtido de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados				
Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos				
Control de fechas de vencimiento de medicamentos				

3. (10 puntos)Cuál de los siguientes casos describe en qué consiste el tiempo rector de una orden de cliente para una empresa:

Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días.	Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días.	El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregar ésta a la empresa cliente fue de 30 días.	El plazo de pago que la empresa otorga a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura.
--	--	---	---

4. (10 puntos) Si en el ciclo logístico, el inventario de productos terminados aumenta con las entregas de planta y disminuye con las ventas de productos, el flujo contable para el movimiento del inventario de estos productos es:

DB inventario P.T. CR Inventario en proceso	DB Inventario P.T. CR. Costo de ventas	DB Inventario en proceso CR Inventario P.T	DB Costo de ventas CR Inventario P.T
--	---	---	---

5. (20 puntos) Si en el ciclo logístico, el inventario de materia prima aumenta con la llegada de un envío de proveedor y disminuye con la entrega del material a la producción, marcar el débito y el crédito que correspondan al flujo contable de este inventario:

Débito	Costo de ventas	Inventario producto en proceso	Inventario producto terminado	Inventario de materias primas
Crédito	Inventario producto terminado	Inventario de materias primas	Inventario producto en proceso	Proveedores

6. (10 puntos) El nivel de servicio en logística, hace referencia a:

Número de artículos defectuosos despachados /Número de	Número de pedidos entregados con retraso/ Número total de pedidos	Número de artículos con referencia equivocada/ Número total de	Número de pedidos atendidos/ Número total de pedidos recibidos
--	---	--	--

artículos despachados al cliente	totales al	entregados	artículos despachados	
---	---------------	------------	--------------------------	--

7. (10 puntos) Cuando se establece que el nivel de servicio logístico de una organización es del 75%, esto indica que:

El 75% de los pedidos colocados por los clientes, fueron entregados a los mismos.	El 75% de los pedidos despachados a clientes, fueron entregados oportunamente.	El 75% de los artículos transportados llegaron a su destino, sin deterioro en el empaque.	El 75% de los servicios prestados a clientes cumplen con los requisitos de calidad
---	--	---	--

Anexo 6. Pos- prueba. Prueba alterna primer examen parcial de logística 2014-2

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Primer parcial Logística – prueba alterna

18 de septiembre de 2014

Nombre:

-

1. (20 puntos) Un paciente llega a su IPS a las 8:45 a.m. para una cita médica a las 9:00 a.m. Pasa a la caja donde hace una fila de 5 minutos y adquiere un bono de copago. En seguida hace una fila para registrarse en la recepción de la IPS, en la cual demora 10 minutos hasta que es atendido por la recepcionista, la cual le toma unos datos, verifica su identidad y recibe el bono de copago, proceso que toma 5 minutos. La recepcionista le indica que puede esperar en la salita a que lo llamen al consultorio, lo cual sucede a las 9: 45 a.m. El paciente ingresa al consultorio, donde el médico le hace la revisión respectiva y le genera órdenes de interconsulta para unos exámenes de laboratorio. El paciente sale del consultorio a las 10:05 a.m. Luego hace la fila para solicitar que le tomen los exámenes interconsulta la cual le toma 10 minutos. Inmediatamente ingresa al laboratorio, donde le toman las muestras lo que demora 5 minutos y le informan que debe esperar 1 hora y 30 minutos a que salgan los resultados para pasar nuevamente al consultorio médico. Al cabo de ese tiempo, le llaman del laboratorio y le entregan los exámenes, con los cuales pasa nuevamente a la recepción a informar que ya tiene los mismos. Este proceso le toma 10 minutos. La recepcionista le indica que espere en la salita. Cuando el doctor le llama para la lectura de los exámenes han transcurrido 25 minutos. El paciente entra al consultorio donde el doctor lee los exámenes y le entrega la formula con los medicamentos que debe tomar lo cual toma 5 minutos. El paciente sale del consultorio, hace la fila en la farmacia y reclama los medicamentos proceso que le toma 20 minutos. ¿Cuánto minutos suman los tiempos rectores que determinan la duración total del ciclo logístico de atención a este paciente?

230 minutos	245 minutos	225 minutos	220 minutos
-------------	-------------	-------------	-------------

2. (20 puntos) En el sector de instituciones de educación superior, identificar a que ciclo logístico corresponden los siguientes procesos:

	Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno
Planeación de la asignación y los horarios de los salones de clase según número de estudiantes y programa.				

Suministro de cartuchos para impresoras y fotocopiadoras de las oficinas.				
Mantenimiento de computadores, impresoras y video beam				
Recolección de la basura depositada en las canecas colocadas en los pasillos de la institución.				

3. (10 puntos) La definición que describe en qué consiste el tiempo rector de una orden de cliente para una empresa, es:

El tiempo que le toma a la empresa prestar el servicio solicitado por el cliente.	El tiempo que tarda el pedido de un cliente en convertirse en dinero en la caja de la empresa.	El tiempo que toma el proveedor en entregar los insumos comprados por la empresa.	El tiempo de plazo de pago otorgado por la empresa en sus ventas a crédito.
---	--	---	---

4. (10 puntos) Si en el ciclo logístico, el inventario de productos en proceso aumenta con las entregas de materia prima a planta y disminuye con las entregas de producto terminado a bodega de despachos, el flujo contable que responde al movimiento de dicho inventario es:

DB inventario Producto Terminado CR Inventario en proceso	DB Inventario Producto Terminado CR. Costo de ventas	DB Inventario en proceso CR Inventario de Materia prima	DB Costo de ventas CR Inventario Producto Terminado
--	---	--	--

5. (20 puntos) Si en el ciclo logístico, el inventario de materia prima aumenta con la llegada de un envío de proveedor y disminuye con la entrega del material a la producción, marcar el débito y el crédito que correspondan al flujo contable de este inventario:

Débito	Costo de ventas	Inventario de materia prima	Inventario producto terminado	Inventario de materias primas
Crédito	Inventario producto terminado	Inventario producto en proceso	Inventario producto en proceso	Proveedores

6. (10 puntos) El nivel de servicio en logística, hace referencia a:

% de artículos defectuosos despachados respecto del total de artículos despachados	% de pedidos entregados con retraso respecto del total de pedidos entregados	% de artículos con equivocada referencia respecto del número total de artículos despachados	% de pedidos atendidos respecto del número total de pedidos recibidos
--	--	---	---

7. (10 puntos) De las siguientes expresiones, cual indica cual es el porcentaje de nivel de servicio logístico de una empresa.

Se entregaron a los clientes el 92% de los pedidos por éstos colocados.	Se entregaron oportunamente el 92% de los pedidos despachados a clientes.	Se entregaron el 92% de los pedidos sin daños en el empaque.	De la totalidad de servicios prestados, el 92% cumplieron con los requisitos de calidad.
---	---	--	--

Martha Ruth Mendoza Ing. MSc. /18 de septiembre de 2014

Anexo 7. Análisis de contenido por proyecto

Unidad de análisis	Categorías	# E&B	# Amplex	# Maz	# Gabriel	# Saeta	# El Rancho	# Aluminios	Número total	Sub-categorías	# E&B	# Amplex	# Maz	# Gabriel	# Saeta	# El Rancho	# Aluminios	Número total	
Cadena de suministro	Actores	0	0	0	0	0	0	0	0	Proveedores	0	4	1	2	0	3	6	16	
		Fabricantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Distribuidores	0	3	2	1	1	4	4	15	0	3	2	1	1	4	4	15	
		Clientes	3	15	7	3	3	13	10	54	3	15	7	3	3	13	10	54	
	Niveles	0	0	0	0	0	0	1	4	5	Inmediato	0	1	3	0	0	0	0	4
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	Intermedio	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	4	3	0	0	5	0	13	13	Final	1	4	3	0	0	5	0	13
	Mercado	0	5	2	2	6	13	17	45	45	B2B	1	4	2	1	2	5	3	18
		1	4	1	1	2	5	3	17	17	B2C	1	4	1	1	2	5	3	17
		4	11	8	2	4	9	7	45	45	Producto	4	11	8	2	4	9	7	45
Disciplina logística	Promesa logística	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Costo	0	0	0	0	0	1	1	
		0	2	1	0	2	1	7	7	7	Cantidad	0	2	1	0	2	1	7	
		17	11	10	3	17	6	17	81	81	Tiempo	17	11	10	3	17	6	17	
		1	0	0	0	0	1	1	3	3	Lugar	1	0	0	0	0	1	1	
		30	27	15	6	17	26	27	148	148	Cliente	30	27	15	6	17	26	27	
		1	11	1	0	4	0	5	22	22	Calidad	1	11	1	0	4	0	5	
		0	2	1	0	3	1	0	7	7	Cantidad	0	2	1	0	3	1	0	
	Flujos logísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Materiales	2	3	1	1	3	1	3	14
		0	0	1	0	1	2	0	4	4	Información	0	0	1	0	1	2	0	
		1	0	1	1	0	0	1	4	4	Dinero	1	0	1	1	0	0	1	
		2	0	0	0	0	0	0	2	2	Capital	2	0	0	0	0	0	0	
		0	5	1	0	0	1	0	7	7	Personas	0	5	1	0	0	1	0	
		2	2	0	0	1	0	2	7	7	Equipos	2	2	0	0	1	0	2	
		0	1	0	1	0	1	0	3	3	Seguridad	0	1	0	1	0	1	0	
	Ciclo logístico	2	0	3	2	3	0	4	14	14	Tiempo rector	2	3	1	2	3	0	1	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	Gerencia orden cliente	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sincronización de flujos	0	0	0	0	0	0	0	
Sistema logístico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Abastecimiento	0	3	1	0	1	3	3	11	
	4	8	7	0	3	6	8	36	36	Producción	4	8	7	0	3	6	8		
	1	3	2	1	3	1	3	14	14	Distribución	1	3	2	1	3	1	3		
	0	4	0	0	0	0	0	4	4	Retorno	0	4	0	0	0	0	0		
	0	0	0	3	0	0	0	3	3	Tecnología	0	0	0	3	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TIC	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Métricas	0	0	0	0	0	0	0		
Procesos logísticos	0	0	2	1	3	0	4	10	10	Suministros	2	3	0	0	0	1	0		
	1	2	2	0	1	3	2	11	11	Inventarios	1	2	2	0	1	3	2		
	3	2	2	0	1	1	2	11	11	Almacenaje	3	2	2	0	1	1	2		
	6	6	2	2	1	3	7	27	27	Transporte	6	6	2	2	1	3	7		
	1	1	0	0	0	0	1	3	3	Servicio al cliente	1	1	0	0	0	0	1		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3PL	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4PL	0	0	0	0	0	0	0		
Estándares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Almacenaje	2	2	2	0	1	1	2	10	
	0	2	0	0	0	0	0	2	2	Empaque	0	2	0	0	0	0	0		
	6	6	2	2	0	3	7	26	26	Transporte	6	6	2	2	0	3	7		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Medio Ambiente	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	1	0	1	0	2	2	Seguridad	0	0	0	1	0	1	0		

Anexo 8. Tarjetas kárdex estrategia didáctica

BODEGA M. PRIMA TARJETA KARDEX											
ARTÍCULO:		REFERENCIA:		LOCALIZACIÓN:				PROVEEDOR:			
FECHA		DESCRIPCIÓN		VALOR UNITARIO		ENTRADAS		SALIDAS		SALDO	
						CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
18 Sept.		Plastilina (llegada Acuada)	\$ 400	14	\$ 5600						
18 Sept		Plastilina	\$ 600	6	\$ 3600						
18 Sept		Plastilina	\$ 500	4	\$ 2000						
										24	\$11.200
18 Sept		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					15	\$ 7000		
18 Sept		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					2	\$ 950		
18 Sept		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					1	\$ 466 ⁶⁶		
15 Sept		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					1	\$ 466 ⁶⁶		
18 Sept		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					1	\$ 466 ⁶⁶		
18 Sept		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					3	\$ 1400		
18 Sept		Llegada proveida (plastil)	\$ 450	1	\$ 450						
										1	\$ 450
18 Sep		Entrega a planta	\$ 466 ⁶⁶					1	\$ 466 ⁶⁶		

INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO TARJETA KARDEX											
ARTÍCULO:		REFERENCIA: <u>Materia Prima</u>		LOCALIZACIÓN: <u>Producción</u>				PROVEEDOR: <u>Recepción materia prima</u>			
FECHA		DESCRIPCIÓN		VALOR UNITARIO		ENTRADAS		SALIDAS		SALDO	
						CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
18/09		1) Recibo de bodega de materia prima	466	15	6.990						
18/09		2) Recibo de bodega de materia prima	466	2	932						
18/09		3) Recibo de bodega de materia prima	466	2	1466						
		4) Recibo de bodega de materia prima	466	2	466						
		5) Recibo de bodega de materia prima	466	2	466						
		6) Recibo de bodega de materia prima	466	3	1.398						
		7) Recibo de bodega de materia prima	466	1	466						

Continuación...

ENTREGAS A BODEGA PRODUCTO TERMINADO								142001 TARJETA KARDEX	
ARTÍCULO:		REFERENCIA:	LOCALIZACIÓN:			ENTREGA = Bodega			
PROCESOS:		Baldes	Producción						
FECHA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	ENTRADAS		SALIDAS		SALDO		
			CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	
7/09	Entrega a bodega de P.T				16				
11/09	Entrega a bodega de P.T				15				
14/09	Entrega a bodega de P.T				9				
18/09	Entrega a bodega de P.T				4				
18/09	Entrega a bodega de P.T				15				
18/09	Entrega a bodega de P.T				9				
18/09	Entrega a bodega de P.T				5				

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO								142001 TARJETA KARDEX	
ARTÍCULO:		REFERENCIA:	LOCALIZACIÓN:			ENTREGA = Bodega			
PROCESOS:		Baldes	Almacén - producto terminado						
Producción									
FECHA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	ENTRADAS		SALIDAS		SALDO		
			CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	
10 Sept	Llegada de Baldes		16						
10 Sept	Llegada de Baldes		15						
10 Sept	Llegada de Baldes		9						
10 Sept	Salida de Baldes Verdos				4				
10 Sept	Llegada de Baldes		4						
10 Sept	Salida de Baldes Grues				4				
15 Sept	Llegada de Baldes		15						
18 Sept	Llegada de Baldes		9						
18 Sept	Salida de Baldes				10				
18 Sept	Salida de Baldes				12				
18 Sept	Llegada de Baldes		5						
								30 1.735	

Anexo 9. Resultados cada pregunta del cuestionario de estrategias docentes

Los resultados desglosados pregunta por pregunta se pueden apreciar a continuación:

Pregunta 1. Exposición y explicación a cargo del docente

Los resultados de la tabla de frecuencias y del diagrama de barras indican que las sesiones expositivas, explicativas o demostrativas por parte del docente tienen entre las frecuencias de casi siempre y siempre el 100 % del total de las respuestas, por lo que se puede afirmar que su aplicación es permanente en estos cursos. Este método privilegia la transmisión de conocimiento y la activación de procesos cognitivos en los estudiantes (De Miguel, 2009, pág. 23).

Tabla 42 Exposición del docente.

Exposición docente				Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje		
Válido	Siempre	14	73,7	73,7	73,7
	Casi siempre	5	26,3	26,3	100,0
Total		19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

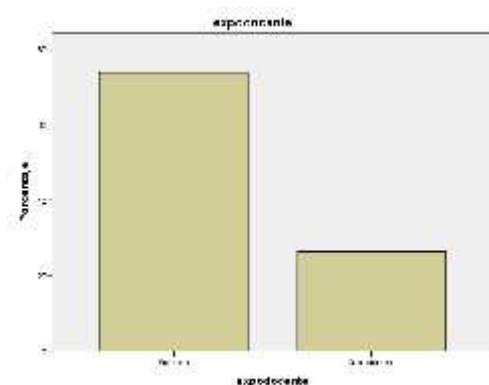


Figura 21. Exposición del docente.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 2. Exposición a cargo de los estudiantes

Los resultados indican que las exposiciones por parte de los estudiantes, que pueden ser expositivas, explicativas o demostrativas tienen el 78.9% de las respuestas entre las categorías de a veces y casi siempre, lo que igual que en el caso anterior privilegia la activación de los procesos cognitivos.

Tabla 43. Exposición del estudiante.

Exposición estudiante				Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje		
Válido	Siempre	2	10,5	10,5	10,5
	Casi siempre	5	26,3	26,3	36,8
	A veces	10	52,6	52,6	89,5
	Nunca	2	10,5	10,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

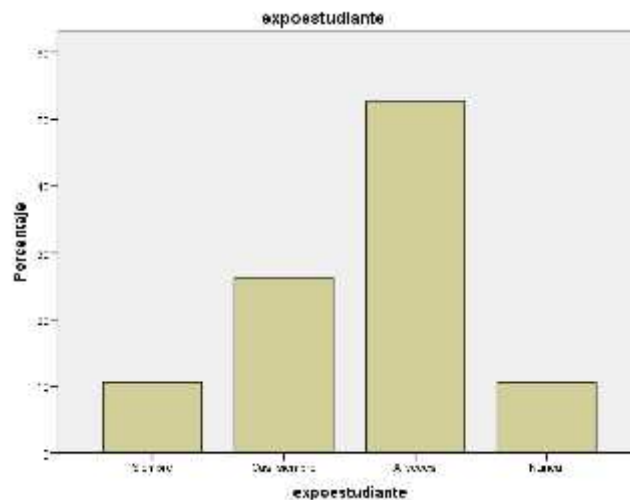


Figura 22. Exposición del estudiante.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 3. Talleres en grupo supervisados por el docente

Este método presenta un 84.2% de las respuestas en las categorías de siempre y casi siempre. Este método permite a los estudiantes poner en práctica los conocimientos previos, estimulando el desarrollo del saber hacer como parte del aprendizaje situado.

Tabla 44. Talleres en grupo supervisados por el docente.

Talleres				Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje		
Válido	Siempre	10	52,6	52,6	52,6
	Casi siempre	6	31,6	31,6	84,2
	A veces	2	10,5	10,5	94,7
	Nunca	1	5,3	5,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

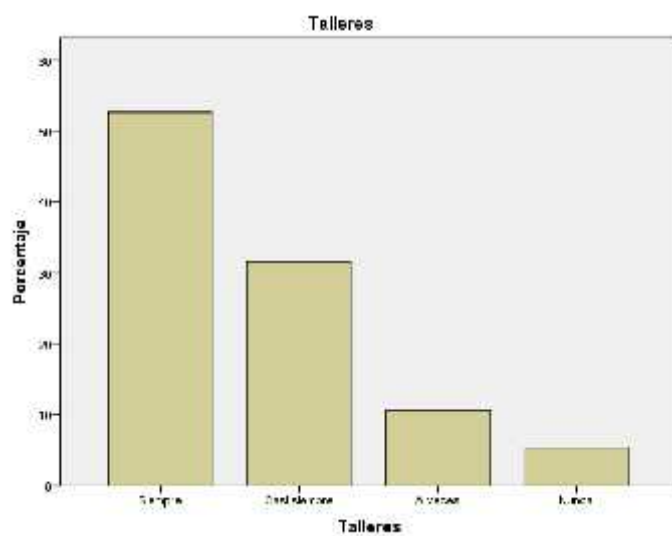


Figura 23. Talleres.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 4. Sesiones de discusión y/o debate

Las sesiones de discusión o debate tienen una frecuencia del 78.9% de las respuestas. Este método aunque permite construir conocimiento a través de la interacción entre los participantes, también presenta un 21% de respuestas en las categorías a veces y nunca, por lo que su aplicación es menos frecuente que los métodos anteriores.

Tabla 45. Sesiones de discusión o debate.

Debate				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Siempre	5	26,3	26,3	26,3
	Casi siempre	10	52,6	52,6	78,9
	A veces	2	10,5	10,5	89,5
	Nunca	2	10,5	10,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

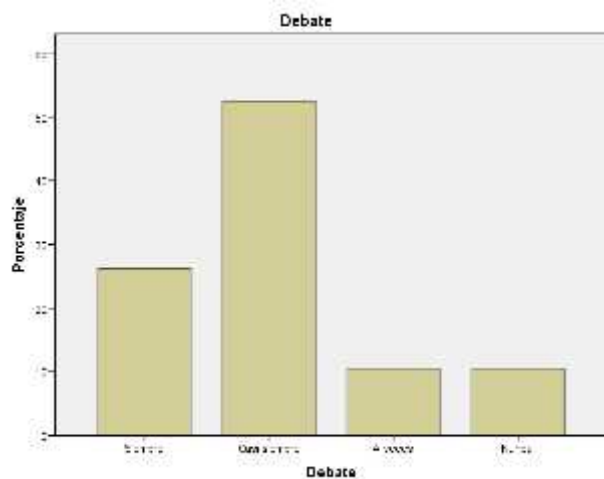


Figura 24. Sesiones de debate.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 5. Estudio de casos reales o simulados

El método de estudio de casos tiene un porcentaje del 79% de las respuestas en las categorías de casi siempre y siempre, lo que evidencia un alto grado de uso en los cursos de logística permitiendo a los estudiantes aplicar conceptos y metodologías estudiadas al análisis y toma de decisiones en situaciones reales o hipotéticas, lo cual es propio del aprendizaje situado.

Tabla 46. Estudio de Casos reales o simulados.

Casos				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
			válido	acumulado
Válido	Siempre	11	57,9	57,9
	Casi siempre	4	21,1	78,9
	A veces	2	10,5	89,5
	Nunca	2	10,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

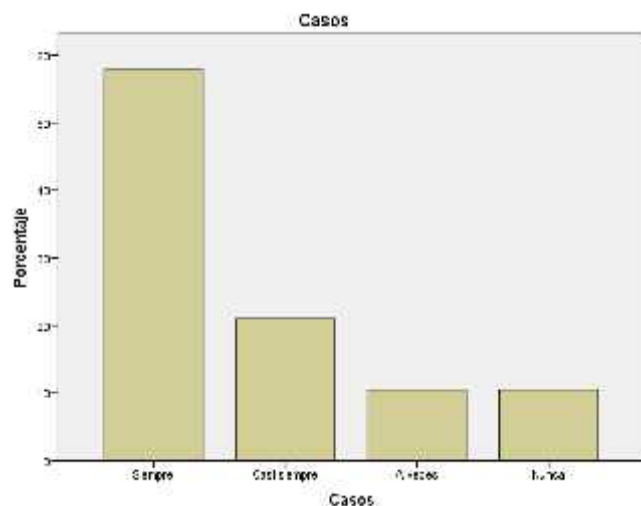


Figura 25. Estudio de casos reales o simulados.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 6. Resolución de problemas

La resolución de problemas tuvo en las categorías de casi siempre y siempre un 83,56% de las respuestas, lo que demuestra su grado de aplicación por parte de los docentes, lo cual favorece la aplicación por parte de los estudiantes de conceptos y técnicas.

Tabla 47. Resolución de Problemas.

Problemas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	11	57,9	57,9	57,9
	Casi siempre	5	26,3	26,3	84,2
	A veces	1	5,3	5,3	89,5
	Nunca	2	10,5	10,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

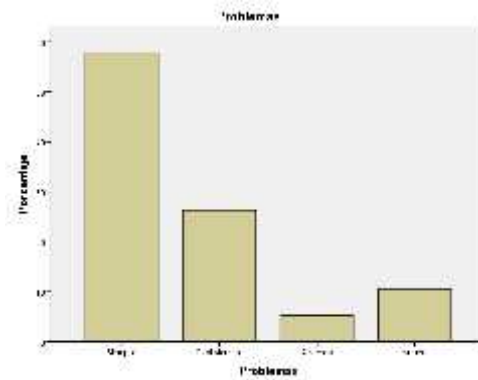


Figura 26. Resolución de Problemas.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 7. Actividades en aulas de informática

Las actividades en aulas de informática, las cuales forman parte del desarrollo de competencias en TIC y poner en práctica los conocimientos, presentan una dispersión a lo largo de todas las categorías de respuesta, lo que indica que hubo diferente grado de utilización de esta estrategia en los cursos de semestres anteriores. En total se obtuvieron un 55,6% del total de respuestas en las categorías de casi siempre y siempre, indicativo de un nivel medio de utilización de esta estrategia por parte de los docentes de Logística.

Tabla 48. Laboratorios de informática.

Laboratorio informática				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Siempre	7	36,8	38,9	38,9
	Casi siempre	3	15,8	16,7	55,6
	A veces	6	31,6	33,3	88,9
	Nunca	2	10,5	11,1	100,0
	Total	18	94,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,3		
Total		19	100,0		

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

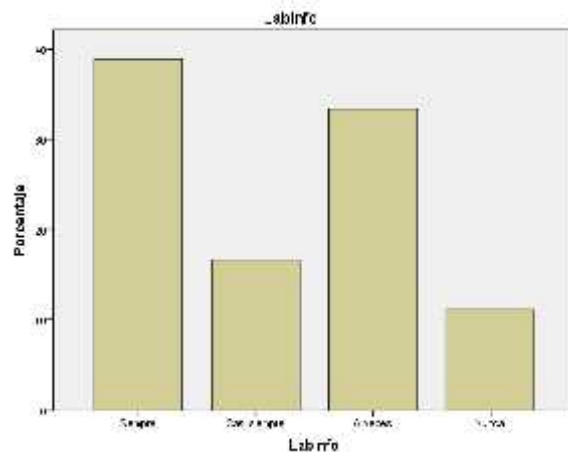


Figura 27. Laboratorios de informática.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 8. Prácticas de laboratorio de ingeniería

Las prácticas de laboratorio de ingeniería, las cuales permite el desarrollo del saber hacer en los estudiantes, tuvo en las categorías de siempre y casi siempre del 31,6% de las respuestas, en tanto que las categorías a veces y nunca representan el 68,4%, lo cual es indicativo de la baja utilización de esta estrategia por parte de los docentes de Logística en el programa. Y de este último resultado, la categoría nunca corresponde al 42,1% de las respuestas. Es necesario aclarar que los laboratorios de ingeniería de la Universidad incluyen automatización y control e instrumentación y simulación de procesos industriales, en relación con Logística.

Tabla 49. Prácticas de Laboratorio.

laboratorio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	4	21,1	21,1	21,1
	Casi siempre	2	10,5	10,5	31,6
	A veces	5	26,3	26,3	57,9
	Nunca	8	42,1	42,1	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

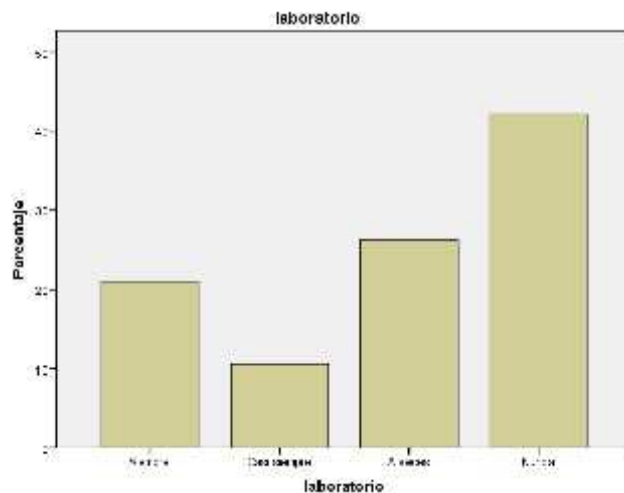


Figura 28. Prácticas de Laboratorio.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 9. Visitas empresariales

Respecto a las visitas empresariales, aun cuando son parte de las clases prácticas (De Miguel, 2009, pág. 21), donde los estudiantes pueden observar en la realidad el cómo actuar ante situaciones cotidianas en el campo de la logística, solo tuvo el 21% de las respuestas en las categorías de siempre y casi siempre, siendo el mayor porcentaje para las categorías nunca con 47.4% y a veces con el 31.6%, lo que representa un 79% indicativo de que este método tuvo una escasa utilización por parte los docentes de Logística en semestres anteriores.

Tabla 50. Visitas empresariales.

Visita empresarial		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	2	10,5	10,5	10,5
	Casi siempre	2	10,5	10,5	21,1
	A veces	6	31,6	31,6	52,6
	Nunca	9	47,4	47,4	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

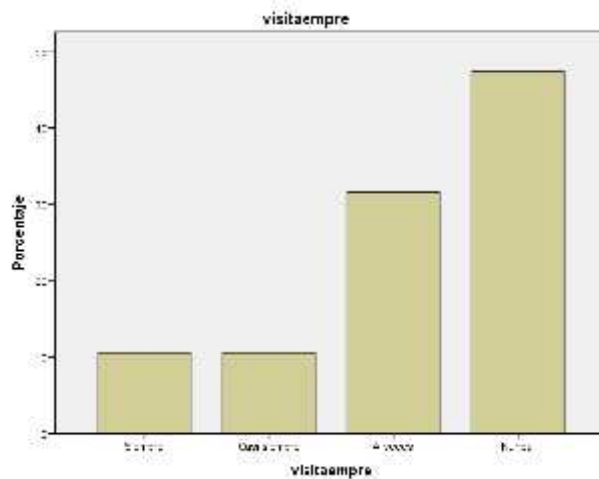


Figura 29. Visitas empresariales.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 10. Búsqueda de datos en internet

Respecto a la búsqueda de datos en Internet, esta actividad forma parte de las clases prácticas (De Miguel, 2009, pág. 21), en las categorías de siempre y casi siempre se obtuvo un 68.5% de las respuestas y las categorías de a veces y nunca del 31.5%, lo que indica que tiene un buen nivel de aplicación como apoyo a las clases, por parte de los docentes de Logística.

Tabla 51. Búsqueda datos Internet.

Consulta internet					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	9	47,4	47,4	47,4
	Casi siempre	4	21,1	21,1	68,4
	A veces	5	26,3	26,3	94,7
	Nunca	1	5,3	5,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

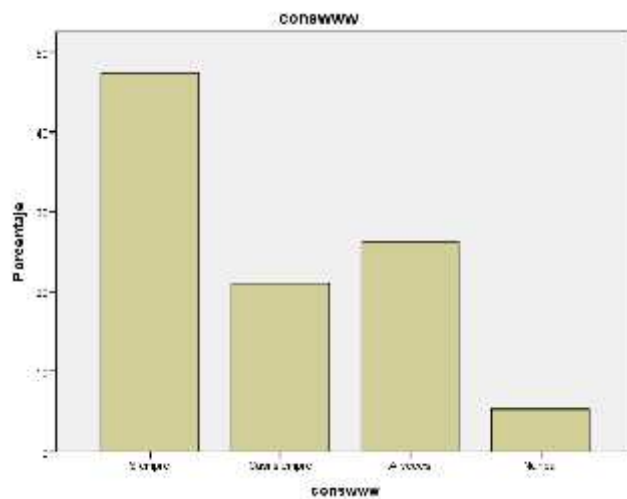


Figura 30. Búsqueda datos Internet.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 11. Consultas en biblioteca

Esta actividad forma parte de las clases prácticas y el porcentaje de respuestas en las categorías de siempre y casi siempre suman 68.5%. Si este se complementa con el 26,3% de la categoría a veces, se tendría un alto grado de aplicación en los cursos de Logística.

Tabla 52. Consultas en Biblioteca.

				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Siempre	9	47,4	47,4	47,4
	Casi siempre	4	21,1	21,1	68,4
	A veces	5	26,3	26,3	94,7
	Nunca	1	5,3	5,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

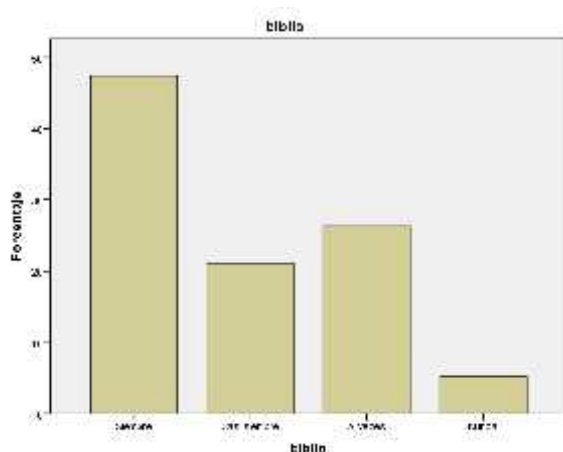


Figura 31. Consultas en Biblioteca.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 12. Tutorías

Las tutorías es la relación personalizada de orientación a los estudiantes, especialmente para el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por proyectos, pero en este caso para las categorías de siempre y casi siempre obtuvieron el 52.7% de las respuestas, indicativo de que solo en este porcentaje los docentes aplican esta estrategia con frecuencia. Si se adiciona la categoría a veces, el porcentaje se eleva a 84,2% lo que evidencia el uso de la tutoría en los cursos de Logística.

Tabla 53. Tutorías.

tutorías					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	4	21,1	21,1	21,1
	Casi siempre	6	31,6	31,6	52,6
	A veces	6	31,6	31,6	84,2
	Nunca	3	15,8	15,8	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

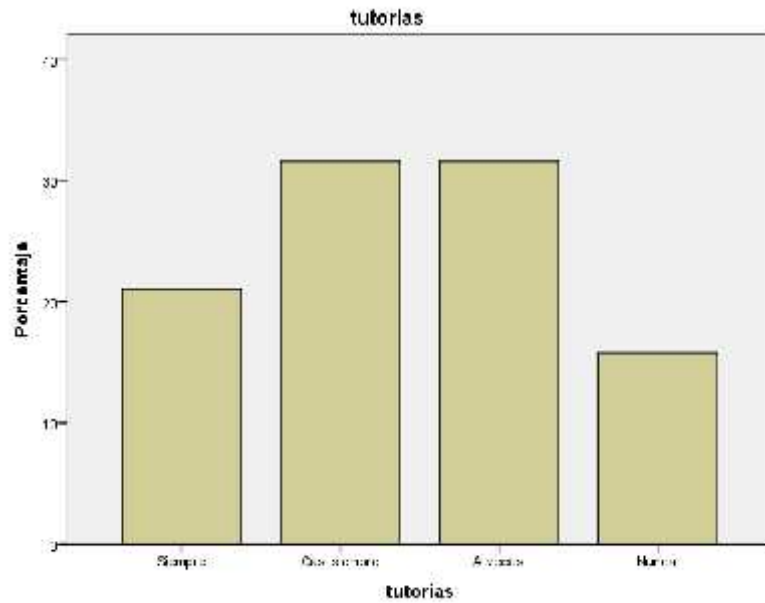


Figura 32. Tutorías.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 13. Elaboración de reflexiones

Este método, el cual permite la apropiación y comprensión de conceptos tuvo en las categorías de siempre y casi siempre un 57.9% de las respuestas. Si se adiciona el 31.6% de la categoría a veces, se encuentra que en el 89,5% de las respuestas se aplicó esta estrategia en los cursos de Logística.

Tabla 54. Reflexiones.

reflexiones					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	5	26,3	26,3	26,3
	Casi siempre	6	31,6	31,6	57,9
	A veces	6	31,6	31,6	89,5
	Nunca	2	10,5	10,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

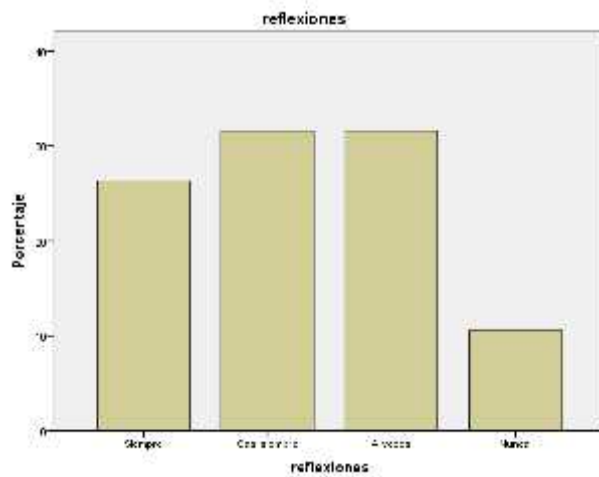


Figura 33. Reflexiones.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 14. Juego de roles

Los juegos de roles forman parte de las clases prácticas. En los resultados obtenidos se muestra que las categorías de a veces y nunca representan el 84.2% de las respuestas, lo que indica su bajo nivel de utilización como estrategia en los cursos de Logística del programa.

Tabla 55. Juego de roles.

Juego roles				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Siempre	1	5,3	5,3	5,3
	Casi siempre	2	10,5	10,5	15,8
	A veces	11	57,9	57,9	73,7
	Nunca	5	26,3	26,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

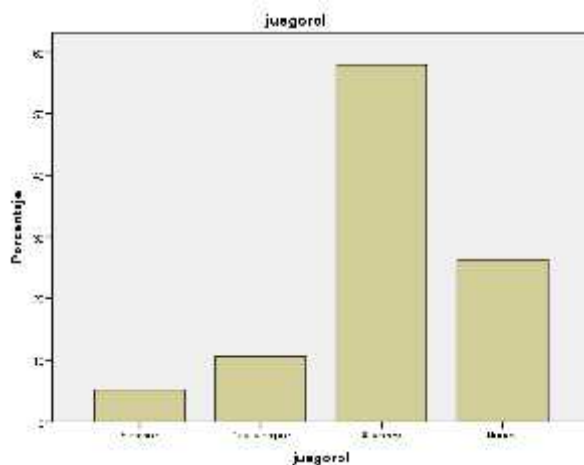


Figura 34. Juego de roles.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 15. Participación en eventos y exposiciones

La participación en eventos y exposiciones forma parte de las clases prácticas donde se desarrollan las competencias en el saber hacer. En la categoría de casi siempre presenta un 42,1% en tanto que en las categorías de nunca y a veces acumula el 57,9% lo que indica la baja frecuencia de uso de este método por parte de los docentes de los cursos de Logística.

Tabla 56. Participación Eventos.

Participación evento					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	8	42,1	42,1	42,1
	A veces	8	42,1	42,1	84,2
	Nunca	3	15,8	15,8	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

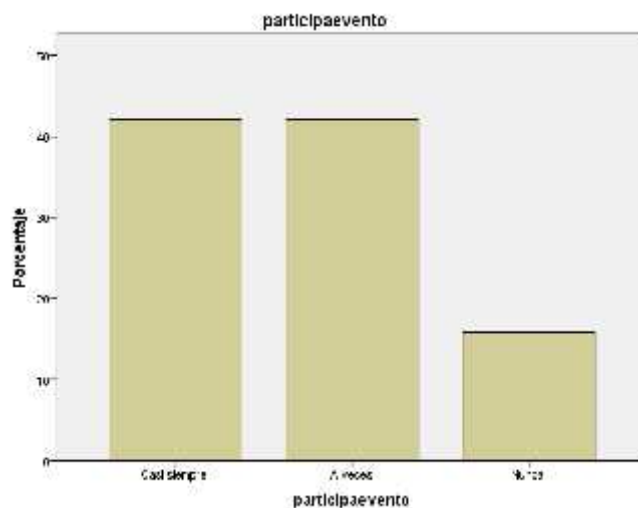


Figura 35. Participación Eventos.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 16. Elaboración de maquetas y prototipos

La elaboración de maquetas o prototipos representa tan solo el 15,8% de las respuestas en las categorías de siempre y casi siempre, siendo 84,2% para las categorías de a veces y nunca, lo que muestra la escasa utilización que se hace de este método por parte de los docentes de los cursos de Logística.

Tabla 57. Prototipos.

prototipo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	1	5,3	5,6	5,6
	Casi siempre	2	10,5	11,1	16,7
	A veces	7	36,8	38,9	55,6
	Nunca	8	42,1	44,4	100,0
	Total	18	94,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,3		
Total		19	100,0		

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

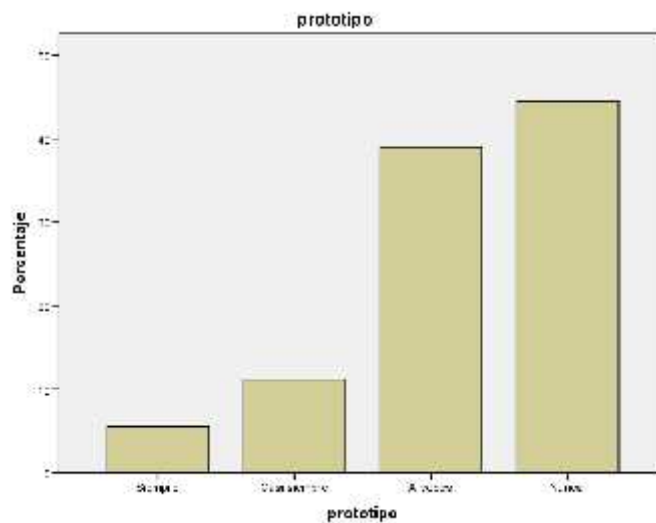


Figura 36. Prototipos.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Pregunta 17. Organización de eventos de logística

En cuanto la organización de eventos de logística su frecuencia de respuesta en las categorías de siempre y casi siempre es del 31.6%, siendo el porcentaje para las categorías de a veces y nunca del 68.4%, lo que muestra que esta estrategia es de bajo nivel de utilización en los cursos de Logística del programa.

Tabla 58. Eventos organización.

Organización evento de logística					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	1	5,3	5,3	5,3
	Casi siempre	5	26,3	26,3	31,6
	A veces	5	26,3	26,3	57,9
	Nunca	8	42,1	42,1	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

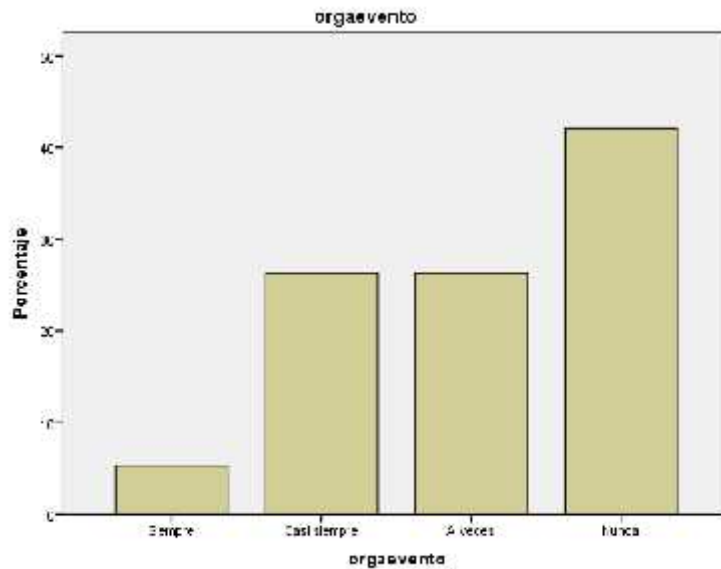


Figura 37. Organización evento de Logística.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

19. Lecturas en grupo

Esta actividad presenta un porcentaje de realización entre las categorías “Siempre” y “Casi siempre” del 57,9% lo que indica que es utilizada en un nivel medio en los cursos de Logística.

Tabla 59. Lectura en grupo.

Lectura grupal					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	5	26,3	26,3	26,3
	Casi siempre	6	31,6	31,6	57,9
	A veces	7	36,8	36,8	94,7
	Nunca	1	5,3	5,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

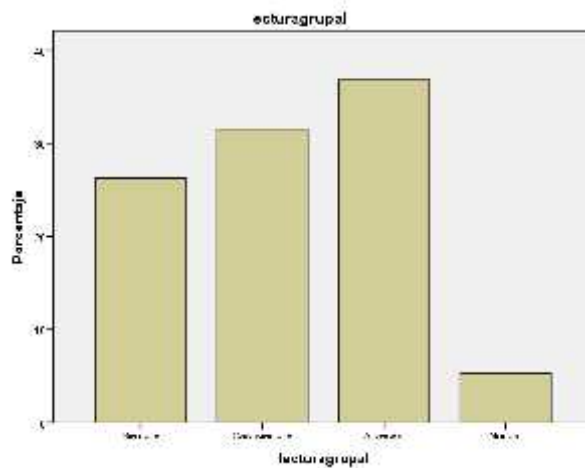


Figura 38. Lectura en grupo.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

20. Trabajos en grupo

Su alto nivel de utilización se evidencia en el porcentaje conjunto de las categorías “Siempre” y “Casi siempre” de 89,5%. El 10,5% restante de la categoría “Algunas veces”, confirma su amplio uso en los cursos de Logística.

Tabla 60. Trabajo grupal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	14	73,7	73,7	73,7
	Casi siempre	3	15,8	15,8	89,5
	A veces	2	10,5	10,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

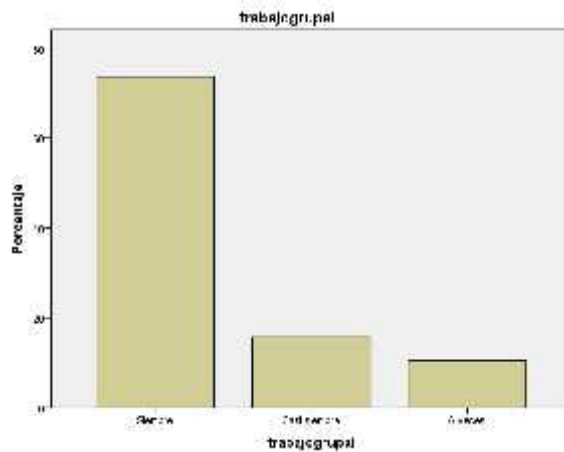


Figura 39. Trabajo en grupo.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

21. Consulta de Internet en grupo

Esta actividad acumula un 68,5% de las respuestas en las categorías de “Siempre” y “Casi siempre” y un 26,3% en “a veces” lo que es indicativo de su alto nivel de utilización en las actividades grupales en tiempo independiente de los estudiantes.

Tabla 61. Internet grupo.

Consulta Internet grupal					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	9	47,4	47,4	47,4
	Casi siempre	4	21,1	21,1	68,4
	A veces	5	26,3	26,3	94,7
	Nunca	1	5,3	5,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

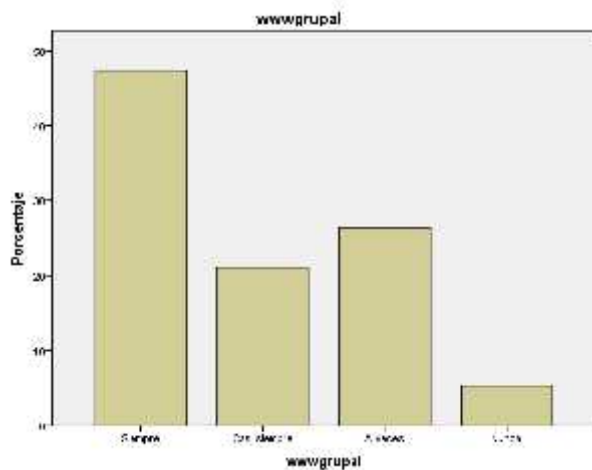


Figura 40. Internet grupo.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

22. Proyectos de aplicación de conocimientos, en grupo

Respecto al desarrollo de proyectos grupales de aplicación de conceptos y metodologías, las categorías “Siempre” y “Casi siempre” acumulan el 79% lo que evidencia el alto nivel de uso de esta actividad. Si a este se le suma el 15,8% de “A veces”, se obtiene una aplicación de esta actividad del 94,8% lo que confirma su aplicación en los cursos de Logística de semestres anteriores.

Tabla 62. Proyecto grupo.

Proyecto grupal					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	5,3	5,3	5,3
	A veces	3	15,8	15,8	21,1
	Casi siempre	4	21,1	21,1	42,1
	Siempre	11	57,9	57,9	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

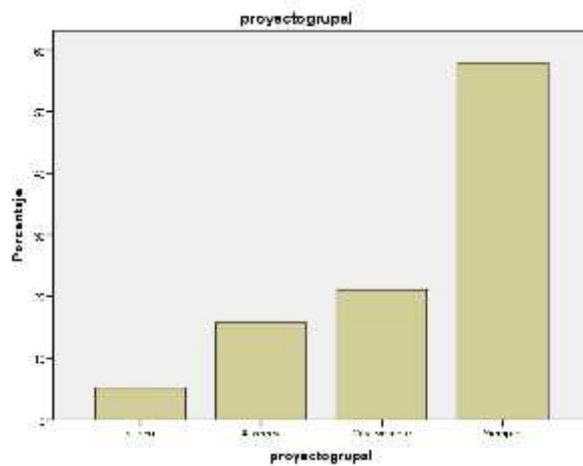


Figura 41. Proyecto grupo.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

23. Modelación y simulación de situaciones reales o hipotéticas en grupos

La modelación y simulación son actividades de amplia aplicación en los cursos de Logística, de acuerdo con el 73,7% de porcentaje obtenido en las respuestas para las categorías de siempre y casi siempre. Si a estas se suman 15,8% de la categoría “a veces”, se obtiene un 89,5% de las respuestas.

Tabla 63. Simulación.

Simulación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	10,5	10,5	10,5
	A veces	3	15,8	15,8	26,3
	Casi siempre	6	31,6	31,6	57,9
	Siempre	8	42,1	42,1	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

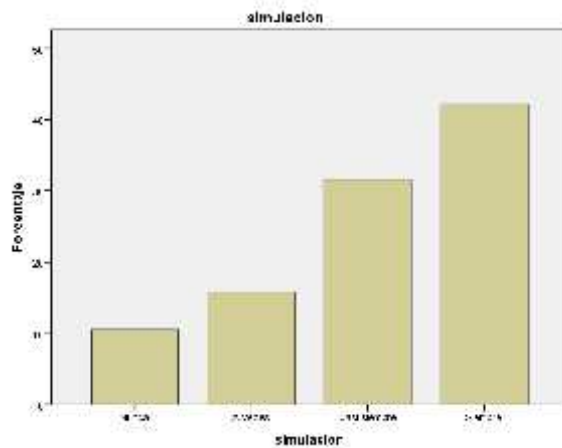


Figura 42. Simulaciones.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

25. Preparación individual de exámenes

Los porcentajes de siempre, casi siempre y a veces representan el 100% de las respuestas lo cual indica que esta actividad se distribuye a lo largo de los cursos de Logística del programa.

Tabla 64. Preparación examen individual.

Preparación examen					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	2	10,5	10,5	10,5
	Casi siempre	5	26,3	26,3	36,8
	Siempre	12	63,2	63,2	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

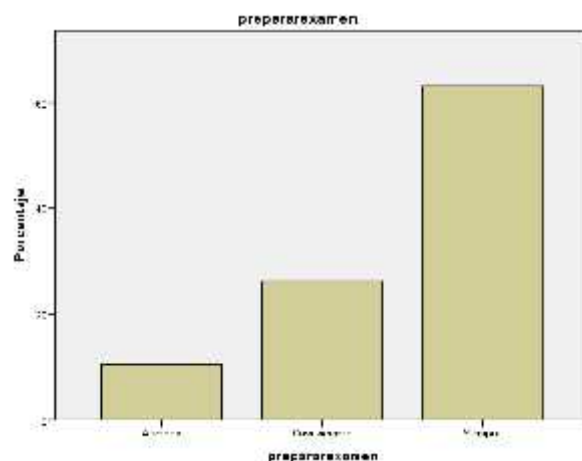


Figura 43. Preparación examen individual.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

26. Trabajo en biblioteca individual

Esta actividad se concentra mayormente en la categoría “a veces” con el 52,6% de las respuestas. Llama la atención el hecho de que la suma de las categorías casi siempre y siempre está en 36,8% por debajo de la anterior.

Tabla 65. Trabajo biblioteca individual.

Trabajo individual					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	10,5	10,5	10,5
	A veces	10	52,6	52,6	63,2
	Casi siempre	2	10,5	10,5	73,7
	Siempre	5	26,3	26,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

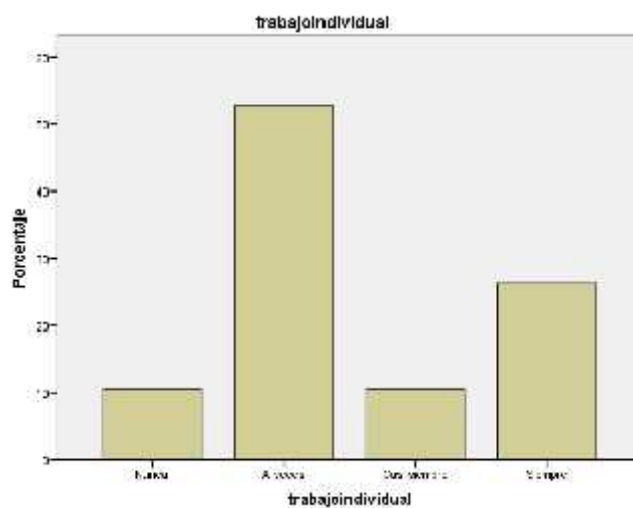


Figura 44. Trabajo biblioteca individual.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

27. Lecturas complementarias individualmente

Esta actividad tiene un 73,7% de las respuestas, lo que indica que tiene un buen nivel de aplicación en los cursos de Logística del programa. Si se acumula el porcentaje de la categoría “a veces”, el total de aplicación de la actividad es del 94,8%.

Tabla 66. Lectura individual.

Lectura individual					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	5,3	5,3	5,3
	A veces	4	21,1	21,1	26,3
	Casi siempre	3	15,8	15,8	42,1
	Siempre	11	57,9	57,9	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

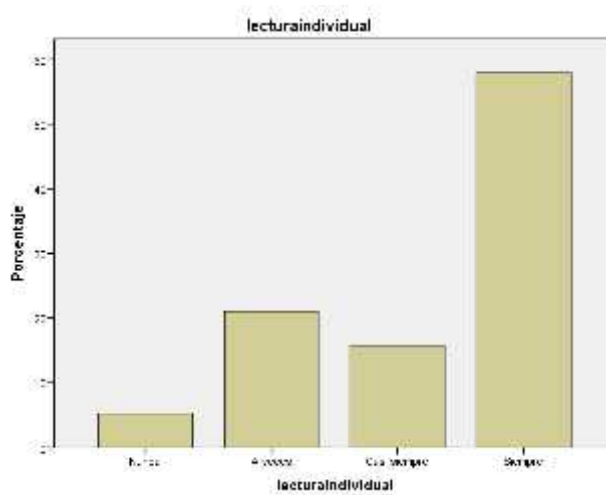


Figura 45. Lectura individual.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

28. Resolución de problemas y ejercicios individualmente

El 52,6 % de las respuestas indican que siempre y casi siempre se desarrollan problemas y ejercicios individualmente. Si a esto se suma el 36,8% de “a veces”, se tiene un 89,5% de las respuestas que evidencia el alto nivel de aplicación de esta actividad de aprendizaje en los cursos de Logística.

Tabla 67. Problemas individuales.

Problema individual				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Nunca	2	10,5	10,5	10,5
	A veces	7	36,8	36,8	47,4
	Casi siempre	2	10,5	10,5	57,9
	Siempre	8	42,1	42,1	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

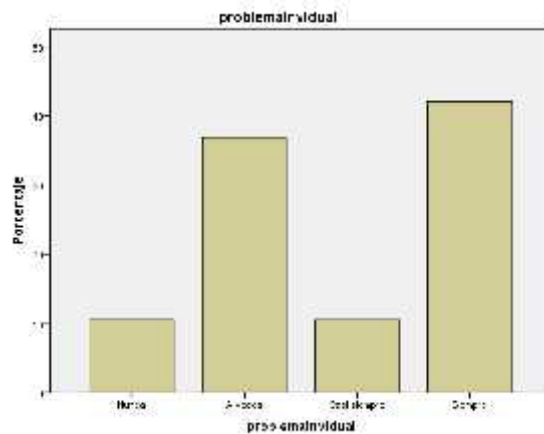


Figura 46. Problemas individuales.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

29. Modelación y simulación de situaciones reales o hipotéticas de forma individual

Respecto a actividades individuales de modelación y simulación, el 52,6% de las respuestas “siempre” y “casi siempre” indican que se desarrollaron en los cursos de Logística. El 36,8% de las respuestas indican además que “a veces” se realizan estas actividades, siendo este el porcentaje más alto de las categorías. Si este se unifica con las categorías anteriores, se tiene un 89,4% de aplicación de esta actividad de aprendizaje en los cursos de Logística.

Tabla 68. Simulación individual.

Simulación individual					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	10,5	10,5	10,5
	A veces	7	36,8	36,8	47,4
	Casi siempre	5	26,3	26,3	73,7
	Siempre	5	26,3	26,3	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

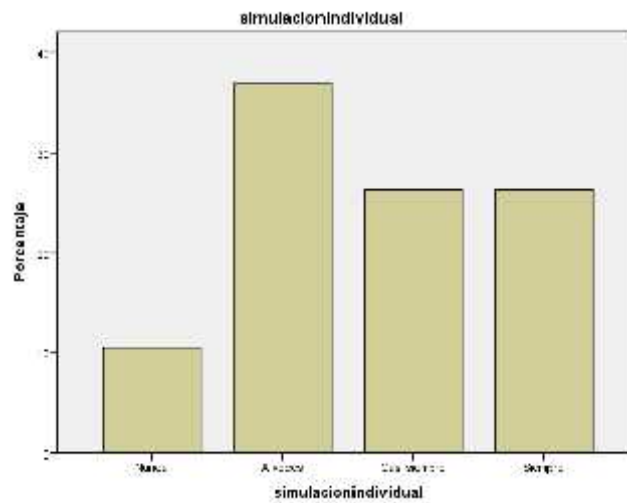


Figura 47. Simulación individual.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

En cuanto los años y semestres en que los estudiantes que respondieron la encuesta tomaron el curso de Logística, se encontró que se tiene un rango que va desde al año 2008-1 hasta el año 2013-2. Es decir que hay estudiantes que vieron el curso de Logística hace seis (6) años, en tanto que otros lo vieron el semestre anterior a la fecha de este informe, lo cual permite contar con respuestas de estudiantes que tomaron el curso en diferentes semestres y años, con distintos docentes, lo que responde a una muestra equivalente a un conglomerado, lo cual brinda mayor amplitud al estudio y riqueza de los resultados, por cuanto el grupo de encuestados es representativo de los grupos de Logística en el lapso de tiempo mencionado.

A continuación se muestra la distribución de las respuestas de acuerdo con el año y semestre cursado. Las respuestas correspondientes a los años y semestres anteriores a 2012-1, se agruparon como una quinta categoría de respuesta.

Tabla 69. Semestre y año en que se tomó el curso de Logística

Año y semestre		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2012-1	3	15,8	16,7	16,7
	2012-2	4	21,1	22,2	38,9
	2013-1	4	21,1	22,2	61,1
	2013-2	4	21,1	22,2	83,3
	Antes 2012-1	3	15,8	16,7	100,0
	Total	18	94,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,3		
Total		19	100,0		

Nota. Elaborada por la autora mediante SPSS®

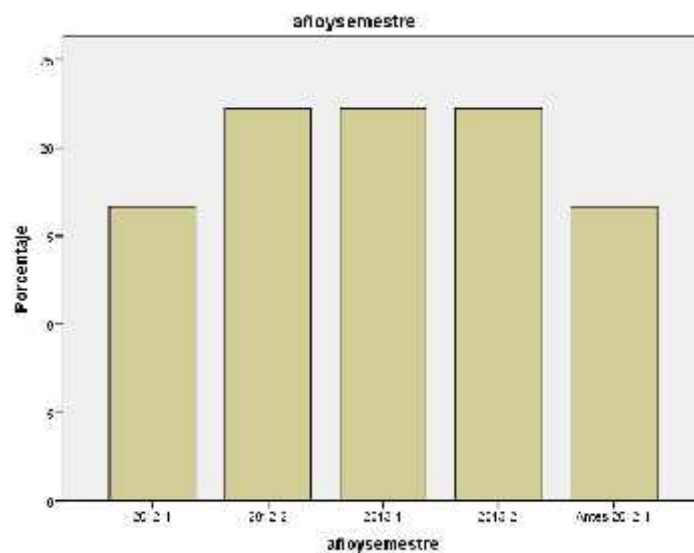


Figura 48. Semestre y año en que se tomó el curso de Logística.

Elaborada por la autora mediante SPSS®

Anexo 10. Juicio de expertos ítems pre-prueba

Bogotá, 28 de octubre de 2014

Ingeniero
DIEGO FERNANDO CANO
BRÜCKNER GROUP
Ciudad

Apreciado Ingeniero Diego:

Amablemente recorro a su gentileza para la evaluación del instrumento que se presenta a continuación el cual forma parte de la investigación que se está llevando a cabo sobre estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas en estudiantes de Ingeniería Industrial, con el propósito de generar propuestas que contribuyan a mejorar la formación en dicha disciplina, en el país.

El instrumento consiste en un grupo de preguntas de selección múltiple con respuesta única, donde cada una busca medir el grado de aprendizaje según las siguientes dimensiones e indicadores:

Dimensiones	Indicadores	Abreviatura
Desempeño real	<ul style="list-style-type: none">- Ejecuta correctamente procedimientos logísticos.- Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos.- Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas.	<ul style="list-style-type: none">- DE- DS- DA
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none">- Identifica conceptos logísticos fundamentales.- Reconoce estrategias logísticas.- Comprende métodos y técnicas de la logística.- Analiza formas de aplicación de conceptos, métodos y técnicas de la logística.	<ul style="list-style-type: none">- CI- CR- CC- CA

Para realizar la validación, favor leer cada ítem de la forma adjunta y colocar una X en la casilla correspondiente a la dimensión /indicador a la que usted considere que este pertenece. Al final de la misma encontrará un espacio para observaciones donde colocar sugerencias relativas a redacción, contenido o cualquier otro aspecto que estime pertinente para mejorar el instrumento. Para ahorrar espacio, los nombres de cada dimensión/ indicador se reemplazan por su abreviatura.

Agradeciendo de antemano la colaboración brindada:

Cordialmente

Martha Ruth Mendoza
Estudiante
Doctorado en Educación
Universidad Norbert Wiener

PRIMER EXAMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA

Nombre del evaluador: Diego Fernando Cano

Profesión: Ingeniero Electrónico, Especialista en Instrumentación Electrónica, (C) Master en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos

Entidad donde trabaja: Brueckner Colombia S.A.S (previamente Docente Universitario en la Universidad El Bosque y Corporación Universitaria Minuto de Dios) Cargo: Ingeniero de Software

Departamento, área o Programa: Electrical Service & Upgrading (Previamente: Docente Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad El Bosque, Coordinador Automatización & Control, Programa de Tecnología en Electrónica, Corporación Universitaria Minuto de Dios)

Asignaturas que ha orientado u orienta en la actualidad: Probabilidad, Estadística I y II, Procesos Estocásticos, Electrotecnia, Control Automático, Instrumentación Industrial, PLC's, Control de Movimiento, entre otras.

Favor marcar con una X, el indicador al cual considera que responde cada ítem:

Ítem	DE	DS	DA	CI	CR	CC	CA																									
<p>1. (20 puntos) Una empresa exportadora recibe un pedido de uno de sus clientes en el extranjero, cuyo pago es respaldado con una carta de crédito de un banco a ser cobrada en 90 días a partir de la fecha de recibo del pedido por parte del cliente. El proceso de documentos para pasar la orden a producción toma 3 días hábiles. La producción del pedido abarca 5 días hábiles. El aislamiento para despacho, el cual incluye paletización, etiquetado, expedición de documentos de carga y el papelito legal que corresponde a una exportación a ser enviado vía aérea toma 2 días. El cargue en el avión toma un día y el transporte aéreo dura dos días. Cuando el avión llega al aeropuerto destino, el desdrambarque y proceso aduanero dura 4 días. El pedido, una vez nacionalizado, se envía por ferrocarril a la ciudad de destino, trayecto que toma 2 días. Al llegar a la ciudad, el descargue del ferrocarril, cargue en un camión y traslado a las instalaciones del cliente toma 1 día. Teniendo en cuenta que las oficinas de la empresa trabajan de lunes a viernes, que la planta de producción trabaja de lunes a sábado, que las oficinas del país de origen y el país de destino trabajan de lunes a viernes, y que aunque los ferrocarriles y las aerolíneas cumplen itinerarios todos los días, las oficinas para transito de carga solo operan de lunes a sábado, el día inicio al día lunes, el tiempo total en días calendario será de:</p> <p>115 días 113 días 112 días 110 días</p>	X			X																												
<p>En el sector de entidades de salud, identificar a que ciclo logístico corresponden las siguientes procesos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Abastecimiento</th> <th>Producción</th> <th>Distribución</th> <th>Retorno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Movimiento interno de residuos en la IPS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Surto de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control de fechas de vencimiento de medicamentos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno	Movimiento interno de residuos en la IPS					Surto de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados				X	Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos					Control de fechas de vencimiento de medicamentos										X	
	Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno																												
Movimiento interno de residuos en la IPS																																
Surto de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados				X																												
Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos																																
Control de fechas de vencimiento de medicamentos																																
<p>Cuál de las siguientes cosas describe en qué sentido el tiempo recibir de una orden de cliente para una empresa:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entre el momento en que el cliente recibe el pedido y una vez recibido el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días</th> <th>Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días</th> <th>El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregarle a la empresa cliente fue de 30 días</th> <th>El plazo de pago que si empresa cobra a sus clientes son 30 días fecha factura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Entre el momento en que el cliente recibe el pedido y una vez recibido el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días	Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días	El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregarle a la empresa cliente fue de 30 días	El plazo de pago que si empresa cobra a sus clientes son 30 días fecha factura				X							X																	
Entre el momento en que el cliente recibe el pedido y una vez recibido el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días	Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días	El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregarle a la empresa cliente fue de 30 días	El plazo de pago que si empresa cobra a sus clientes son 30 días fecha factura																													
			X																													
<p>Si en el ciclo logístico, el inventario de producto terminado aumenta con los envíos de planta y disminuye con las ventas de productos, el flujo contable para el movimiento del inventario de estos productos es:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DB Inventario P.T</th> <th>DB Inventario P.T</th> <th>DB Inventario en proceso</th> <th>DB Costo de ventas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CR Inventario en proceso</td> <td>CR Costo de ventas</td> <td>CR Inventario P.T</td> <td>CR Inventario P.T</td> </tr> </tbody> </table>	DB Inventario P.T	DB Inventario P.T	DB Inventario en proceso	DB Costo de ventas	CR Inventario en proceso	CR Costo de ventas	CR Inventario P.T	CR Inventario P.T				X																				
DB Inventario P.T	DB Inventario P.T	DB Inventario en proceso	DB Costo de ventas																													
CR Inventario en proceso	CR Costo de ventas	CR Inventario P.T	CR Inventario P.T																													
<p>Si en el ciclo logístico, el inventario de materia prima aumenta con la llegada de un envío de proveedor y disminuye con la entrega del material a la producción, marque el débito y el crédito que corresponden al flujo contable de este inventario:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Débito</th> <th>Crédito de ventas</th> <th>Inventario producto en proceso</th> <th>Inventario producto terminado</th> <th>Inventario de materias primas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Crédito Inventario producto terminado</td> <td></td> <td>Inventario de materias primas</td> <td>Inventario producto en proceso</td> <td>Proveedores</td> </tr> </tbody> </table>	Débito	Crédito de ventas	Inventario producto en proceso	Inventario producto terminado	Inventario de materias primas	Crédito Inventario producto terminado		Inventario de materias primas	Inventario producto en proceso	Proveedores					X																	
Débito	Crédito de ventas	Inventario producto en proceso	Inventario producto terminado	Inventario de materias primas																												
Crédito Inventario producto terminado		Inventario de materias primas	Inventario producto en proceso	Proveedores																												

El nivel de servicio en logística, hace referencia a:										
Número de artículos defectuosos despaquetados	Número de pedidos entregados con retraso/ número total de pedidos entregados	Número de artículos con referencia equivocada/ número total de artículos despaquetados	Número de pedidos atendidos/ número total de pedidos recibidos				X			
Cualquier estadística que el nivel de servicio logístico de una organización es del 75%, esto indica que:										
El 75% de los pedidos con retraso por los clientes, fueron entregados a los mismos.	El 75% de los pedidos despaquetados a clientes, fueron entregados satisfactoriamente.	El 75% de los artículos transportados llegaron a su destino a tiempo en el transporte.	El 75% de los servicios prestados a clientes cumplieron con las expectativas de calidad.				X			

Sugerencias: El instrumento presenta una tendencia hacia la evaluación de conocimientos. Es posible realizar modificaciones en los casos evaluados tal que se incluya la dimensión de desempeño real, por ejemplo, incluir casos de estudio con soluciones conocidas y evaluarlas.

Constancia de validación

Yo, **DIEGO FERNANDO CANO**, CC-80222102, doy constancia que he revisado con fines de validación, el instrumento "PRIMER EXAMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA", diseñado por la investigadora Martha Ruth Mendoza Torres, y luego de hacer las observaciones pertinentes, tengo las siguientes apreciaciones:

	Muy deficiente (0 a 20%)	Deficiente (21% a 40%)	Regular (42 a 60%)	Buena (61% a 80%)	Excelente (81% a 100%)
Relación contenido con teoría de la logística				X	
Adecuado para valorar aprendizaje logístico				X	
Expresado en términos medibles					X
Redacción de los ítems					X
Precisión de los ítems					X
Ortografía de los ítems					X

Se firma en la ciudad de Bogotá, a los ___ días del mes de ___ de 2014.


Firma del evaluador

Bogotá, 28 de octubre de 2014

Ingeniero

JORGE ENRIQUE ROJAS
UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Ciudad

Apreciado Ingeniero Jorge:

Amablemente recurro a su gentileza para la evaluación del instrumento que se presenta a continuación el cual forma parte de la investigación que se está llevando a cabo sobre estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas en estudiantes de Ingeniería Industrial, con el propósito de generar propuestas que contribuyan a mejorar la formación en dicha disciplina, en el país.

El instrumento consiste en un grupo de preguntas de selección múltiple con respuesta única, donde cada una busca medir el grado de aprendizaje según las siguientes dimensiones e indicadores:

Dimensiones	Indicadores	Abreviatura
Desempeño real	<ul style="list-style-type: none">- Ejecuta correctamente procedimientos logísticos.- Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos.- Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas.	<ul style="list-style-type: none">- DE- DS- DA
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none">- Identifica conceptos logísticos fundamentales.- Reconoce estrategias logísticas.- Comprende métodos y técnicas de la logística.- Analiza formas de aplicación de conceptos, métodos y técnicas de la logística.	<ul style="list-style-type: none">- CI- CR- CC- CA

Para realizar la validación, favor leer cada ítem de la forma adjunta y colocar una X en la casilla correspondiente a la dimensión /indicador a la que usted considere que este pertenece. Al final de la misma encontrará un espacio para observaciones donde colocar sugerencias relativas a redacción, contenido o cualquier otro aspecto que estime pertinente para mejorar el instrumento. Para ahorrar espacio, los nombres de cada dimensión/ indicador se reemplazan por su abreviatura.

Agradeciendo de antemano la colaboración brindada.

Cordialmente

Martha Ruth Mendoza
Estudiante
Doctorado en Educación
Universidad Norbert Wiener

PRIMER EXAMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA

Nombre del evaluador: Jorge Enrique Rojas Rodríguez
 Profesión: Ingeniero Industrial
 Entidad donde trabaja: Universidad El Bosque Cargo: Profesor Asistente
 Departamento, área o Programa: Ingeniería Industrial
 Asignaturas que ha orientado u orienta en la actualidad: Programación Lineal, Investigación de Operaciones, Modelos de Operaciones, Gestión Logística y Dirección de Proyectos de Grado

Favor marcar con una X, el indicador al cual considera que responde cada ítem:

Ítem	DE	DS	DA	CI	CR	CC	CA																									
<p>1. (20 puntos) Una empresa exportadora recibe un pedido de uno de sus clientes en el extranjero, cuyo pago es respaldado con una carta de crédito de un banco a ser cobrada en 90 días a partir de la fecha de recibo del pedido por parte del cliente. El proceso de documentos para pasar la orden a producción toma 3 días hábiles. La producción del pedido abarca 5 días hábiles. El embalaje para despacho, el cual incluye pakealización, etiquetado, expedición de documentos de carga y el papeleo legal que corresponde a una exportación a ser enviada vía aérea toma 2 días. El cargue en el avión toma un día y el transporte aéreo dura dos días. Cuando el avión llega al aeropuerto destino, el desembarque y proceso aduanero dura 4 días. El pedido una vez nacionalizado, se envía por ferrocarril a la ciudad de destino, trayecto que toma 2 días. Al llegar a la ciudad, el descargue del ferrocarril, cargue en un camión y traslado a las instalaciones del cliente toma 1 día. Teniendo en cuenta que las oficinas de la empresa trabajan de lunes a viernes, que la planta de producción trabaja de lunes a sábado, que las aduanas del país de origen y el país de destino trabajan de lunes a viernes, y que aunque los ferrocarriles y las aerolíneas cumplen itinerarios todos los días, las oficinas para trámite de carga solo operan de lunes a sábado, el ciclo total en días hábiles será de:</p> <p>110 días 113 días 112 días 118 días</p>		X		X		X	X																									
<p>En el vector de entidades de valor, identificar a que ciclo logístico corresponden las siguientes procesos:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Abastecimiento</th> <th>Producción</th> <th>Distribución</th> <th>Retorno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Movimiento interno de residuos en la IPS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suministro de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Servicio de mantenimiento a equipos tecnológicos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control de fechas de vencimiento de medicamento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno	Movimiento interno de residuos en la IPS					Suministro de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados			X		Servicio de mantenimiento a equipos tecnológicos					Control de fechas de vencimiento de medicamento								X			X
	Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno																												
Movimiento interno de residuos en la IPS																																
Suministro de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados			X																													
Servicio de mantenimiento a equipos tecnológicos																																
Control de fechas de vencimiento de medicamento																																
<p>Cuál de las siguientes cases describe en qué consiste el tiempo vector de una orden de cliente para una empresa:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td>Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa 27 días.</td> <td>Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y este le fue entregado a satisfacción 15 días.</td> <td>El tiempo que tomó el proveedor de una materia prima entregar esta a la empresa cliente fue de 30 días.</td> <td>El plazo de pago que la empresa cobra a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura.</td> </tr> </tbody> </table>	Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa 27 días.	Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y este le fue entregado a satisfacción 15 días.	El tiempo que tomó el proveedor de una materia prima entregar esta a la empresa cliente fue de 30 días.	El plazo de pago que la empresa cobra a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura.				X																								
Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa 27 días.	Entre el momento en que el cliente colocó el pedido y este le fue entregado a satisfacción 15 días.	El tiempo que tomó el proveedor de una materia prima entregar esta a la empresa cliente fue de 30 días.	El plazo de pago que la empresa cobra a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura.																													
<p>Si en el ciclo logístico, el inventario de productos terminados aumenta con las entregas de planta y disminuye con las ventas de productos, el flujo contable para el movimiento del inventario de estos productos es:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td>DB Inventario P.T.</td> <td>DB Inventario P.T.</td> <td>DB Inventario en proceso</td> <td>DB Costo de ventas</td> </tr> <tr> <td>CR Inventario en proceso</td> <td>CR Costo de ventas</td> <td>CR Inventario P.T.</td> <td>CR Inventario P.T.</td> </tr> </tbody> </table>	DB Inventario P.T.	DB Inventario P.T.	DB Inventario en proceso	DB Costo de ventas	CR Inventario en proceso	CR Costo de ventas	CR Inventario P.T.	CR Inventario P.T.	X	X	X			X	X																	
DB Inventario P.T.	DB Inventario P.T.	DB Inventario en proceso	DB Costo de ventas																													
CR Inventario en proceso	CR Costo de ventas	CR Inventario P.T.	CR Inventario P.T.																													
<p>Si en el ciclo logístico, el inventario de materia prima aumenta con la llegada de un envío de proveedor y disminuye con la entrega del material a la producción, marque el débito y el crédito que corresponden al flujo contable de este inventario:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td>Débito</td> <td>Costo de ventas</td> <td>Inventario producto en proceso</td> <td>Inventario producto terminado</td> <td>Inventario de materia prima</td> </tr> <tr> <td>Crédito</td> <td>Inventario producto terminado</td> <td>Inventario de materia prima</td> <td>Inventario producto en proceso</td> <td>Proveedores</td> </tr> </tbody> </table>	Débito	Costo de ventas	Inventario producto en proceso	Inventario producto terminado	Inventario de materia prima	Crédito	Inventario producto terminado	Inventario de materia prima	Inventario producto en proceso	Proveedores			X			X	X															
Débito	Costo de ventas	Inventario producto en proceso	Inventario producto terminado	Inventario de materia prima																												
Crédito	Inventario producto terminado	Inventario de materia prima	Inventario producto en proceso	Proveedores																												

El nivel de servicio en logística, hace referencia a:										
Número de artículos defectuosos despachados	Número de pedidos entregados con error	Número de artículos con referencia equivocada	Número de pedidos atendidos/ Número total de pedidos recibidos					X		X
Número de artículos totales despachados al cliente	Número de pedidos entregados	Número total de artículos despachados							X	X
Coherencia entre el nivel de servicio logístico que se le proporciona al cliente, según indica:										
El 75% de los pedidos realizados por los clientes, fueron entregados a los mismos.	El 75% de los pedidos despachados a clientes, fueron entregados oportunamente.	El 75% de los artículos transportados llegaron a su destino a su destino en el momento.	El 75% de los servicios prestados a clientes cumplen con los requisitos de calidad.					X	X	X

Sugerencias: Acore con las dimensiones e indicadores propuestos en el instrumento, considero que para el caso particular no es fácil evidenciar el cumplimiento relativo a la correcta ejecución de procedimientos logísticos y el reconocimiento de estrategias logísticas, por lo cual se sugiere ampliarlo para efectos de evaluación con alguna actividad puntual en estos sentidos. No sé si por ejemplo un caso de estudio ó alguna actividad lúdica sean útiles en este sentido.

Constancia de validación

Yo, JORGE ENRIQUE ROJAS RODRIGUEZ, CC 79.982.387, doy constancia que he revisado con fines de validación, el instrumento "PRIMER EXAMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA", diseñado por la investigadora Martha Ruth Mendoza Torres, y luego de hacer las observaciones pertinentes, tengo las siguientes apreciaciones:

	Muy deficiente (0 a 20%)	Deficiente (21% a 40%)	Regular (42 a 60%)	Bueno (61% a 80%)	Excelente (81% a 100%)
Relación contenido con teoría de la logística				X	
Adecuado para valorar aprendizaje logístico				X	
Expresado en términos medibles					X
Redacción de los ítems					X
Precisión de los ítems				X	
Ortografía de los ítems					X

Se firma en la ciudad de Bogotá, a los 28 días del mes de Octubre de 2014.

Firma del evaluador
Ing. Jorge E. Rojas R., MSc

Bogotá, 28 de octubre de 2014

Ingeniero

RENE ALVARADO
UNIVERSIDAD UNIMINUTO
Ciudad

Apreciado Ingeniero René:

Amablemente recurro a su experiencia y conocimiento para la evaluación del instrumento "PRIMER EXÁMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA" que se presenta a continuación el cual forma parte de mi investigación de doctorado sobre estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias profesionales logísticas en estudiantes de Ingeniería Industrial, con el propósito de generar propuestas que contribuyan a mejorar la formación en dicha disciplina en cursos regulares de pregrado.

El instrumento consiste en un grupo de preguntas de selección múltiple con respuesta única, donde cada una busca medir el grado de aprendizaje según las siguientes dimensiones e indicadores de aprendizaje:

Dimensiones	Indicadores	Abreviatura
Desempeño real	<ul style="list-style-type: none">- Ejecuta correctamente procedimientos logísticos.- Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos.- Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas.	<ul style="list-style-type: none">- DE- DS-- DA
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none">- Identifica conceptos logísticos fundamentales.- Reconoce estrategias logísticas.- Comprende métodos y técnicas de la logística.- Analiza formas de aplicación de conceptos, métodos y técnicas de la logística.	<ul style="list-style-type: none">- CI- CR- CC- CA

Para realizar la validación, en la forma adjunta se encuentran los ítems a evaluar seguidos de siete columnas donde figuran las siglas que identifican cada indicador de aprendizaje. Favor leer los ítems y colocar una X en la casilla correspondiente al indicador al considere que este responde. Enseguida de la forma hay un espacio para colocar sus sugerencias relativas a redacción, contenido o cualquier otro aspecto que estime pertinente para mejorar los ítems y la constancia de validación de su concepto como experto.

Agradeciendo de antemano la colaboración brindada.

Un cordial saludo

Martha Ruth Mendoza
Estudiante
Doctorado en Educación
Universidad Norbert Wiener

PRIMER EXAMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA

Nombre del evaluador: René Alejandro Alvarado Rueda
 Profesión: Ingeniero Industrial
 Entidad donde trabaja: Universidad Minuto de Dios Cargo: Docente
 Departamento, área o Programa: Ingeniería Industrial
 Asignaturas que ha orientado u orienta en la actualidad: Logística Empresarial

Favor marcar con una X, el indicador al cual considera que responde cada ítem:

Ítem	DE	DS	DA	CI	CR	CC	CA																									
<p>1. (20 puntos) Una empresa exportadora recibe un pedido de uno de sus clientes en el extranjero, cuyo pago es respaldado con una carta de crédito de un banco a ser cobrada en 90 días a partir de la fecha de recibimiento del pedido por parte del cliente. El proceso de documentación para pasar la orden a producción toma 3 días hábiles. La producción del pedido abarca 5 días hábiles. El alistamiento para despacho, el cual incluye pakeización, etiquetado, expedición de documentos de carga y el papelito legal que corresponde a una exportación a ser enviada vía aérea toma 2 días. El cargue en el avión toma un día y el transporte aéreo dura dos días. Cuando el avión llega al aeropuerto destino, el desembarque y proceso aduanero dura 4 días. El pedido, una vez nacionalizado, es enviado por ferrocarril a la ciudad de destino, trayecto que toma 2 días. Al llegar a la ciudad, el descargue del ferrocarril, cargue en un camión y traslado a las instalaciones del cliente toma 1 día. Teniendo en cuenta que las oficinas de la empresa trabajan de lunes a viernes, que la planta de producción trabaja de lunes a sábado, que las aduanas del país de origen y el país de destino trabajan de lunes a viernes, y que aunque los ferrocarriles y las aerolíneas cumplen itinerarios todos los días, las oficinas para trámites de carga solo operan de lunes a sábado, el ciclo desde el día lunes, el tiempo total en días calendario será de:</p> <p>110 días 113 días 112 días 110 días</p>	X																															
<p>En el sector de entidades de salud, identificar a que ciclo logístico corresponden los siguientes procesos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Abastecimiento</th> <th>Producción</th> <th>Distribución</th> <th>Retorno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Movimiento interno de residuos en la IPS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Surto de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control de fechas de vencimiento de medicamentos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno	Movimiento interno de residuos en la IPS					Surto de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados					Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos					Control de fechas de vencimiento de medicamentos											X
	Abastecimiento	Producción	Distribución	Retorno																												
Movimiento interno de residuos en la IPS																																
Surto de medicamentos a consultorios y a pacientes hospitalizados																																
Servicio de mantenimiento a equipos biomédicos																																
Control de fechas de vencimiento de medicamentos																																
<p>Cual de las siguientes cosas describe en qué consiste el tiempo total de una orden de cliente para una empresa:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días</th> <th>Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días</th> <th>El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregar este a la empresa cliente fue de 30 días</th> <th>El plazo de pago que le empresa otorga a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura</th> </tr> </thead> </table>	Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días	Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días	El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregar este a la empresa cliente fue de 30 días	El plazo de pago que le empresa otorga a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura			X																									
Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y una vez recibido, el cliente pagó a la empresa transcurrieron 27 días	Entre el momento en que el cliente cobró el pedido y este le fue entregado a satisfacción transcurrieron 15 días	El tiempo que tomó al proveedor de una materia prima entregar este a la empresa cliente fue de 30 días	El plazo de pago que le empresa otorga a sus clientes corporativos es de 30 días fecha factura																													
<p>Si en el ciclo logístico, el inventario de productos terminados aumenta con las entregas de planta y disminuye con las ventas de productos, el flujo contable para el movimiento del inventario de estos productos es:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DB Inventario P.T.</th> <th>DB Inventario P.T.</th> <th>DB Inventario en proceso</th> <th>DB Costo de ventas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CR Inventario en proceso</td> <td>CR Costo de ventas</td> <td>CR Inventario P.T.</td> <td>CR Inventario P.T.</td> </tr> </tbody> </table>	DB Inventario P.T.	DB Inventario P.T.	DB Inventario en proceso	DB Costo de ventas	CR Inventario en proceso	CR Costo de ventas	CR Inventario P.T.	CR Inventario P.T.							X																	
DB Inventario P.T.	DB Inventario P.T.	DB Inventario en proceso	DB Costo de ventas																													
CR Inventario en proceso	CR Costo de ventas	CR Inventario P.T.	CR Inventario P.T.																													

Si en el libro logístico, el inventario de materia prima aumenta con la llegada de un envío de proveedor y disminuye con la entrega del material a la producción, marcar el débito y el crédito que corresponden al flujo contable de este inventario:					X					
Débito	Costo de ventas	Inventario: producto en proceso	Inventario: producto terminado	Inventario de materia prima						
Crédito	Inventario: producto terminado	Inventario de materia prima	Inventario: producto en proceso	Proveedores						
El nivel de servicio en logística, hace referencia a:							X			
Número de artículos defectuosos despedidos Número de artículos totales despedidos al cliente	Número de pedidos entregados con retraso/ Número total de pedidos entregados	Número de artículos con referencia equivocada/ Número total de artículos despedidos	Número de pedidos devueltos/ Número total de pedidos recibidos							
Cuanto se aproxima que el nivel de servicio logístico de una organización sea del 70% sea:								X		
El 70% de los pedidos solicitados por los clientes, fueron entregados a los mismos.	El 70% de los pedidos despedidos a clientes, fueron entregados oportunamente.	El 70% de los artículos encomendados llegaron a su destino o en destino en el tiempo.	El 70% de los servicios prestados a clientes cumplieron con los requisitos de calidad.							

Sugerencias: _____

Constancia de validación

Yo, René Alejandro Alvarado Rueda, CC 19.364.391, doy constancia que he revisado con fines de validación, el instrumento "PRIMER EXAMEN PARCIAL DE LOGÍSTICA", diseñado por la investigadora Martha Ruth Mendoza Torres, y luego de hacer las observaciones pertinentes, tengo las siguientes apreciaciones:

	Muy deficiente (0 a 20%)	Deficiente (21% a 40%)	Regular (42 a 60%)	Buena (61% a 80%)	Excelente (81% a 100%)
Relación contenido con teoría de la logística					X
Adecuado para valorar aprendizaje logístico					X
Expresado en términos medibles					II
Redacción de los ítems					X
Precisión de los ítems					X
Ortografía de los ítems					II

Se firma en la ciudad de Bogotá, a los 28 días del mes de Octubre de 2014.

 Firma del evaluador

Anexo 11. Datos cuestionario estrategias pedagógicas actuales

No	RESULTADOS CUESTIONARIOS ESTRATEGIAS ACTUALES																										
1	4	2	3	3	2	4	2	2	1	3	4	3	3	2	2	3	2	4	4	3	4	4	4	2	3	4	2
2	4	2	3	4	2	4	2	1	2	4	2	1	2	1	2	1	1	2	4	3	4	2	4	2	4	2	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	1	1	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4
4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
5	4	4	4	3	4	3	2	1	1	4	4	3	4	3	1	4	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4
6	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	2	2
7	3	2	3	1	3	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	2	3	2	1	1	2
8	4	1	3	3	4	2	4	4	1	2	4	2	2	1	1	1	1	3	4	2	4	4	2	1	2	1	1
9	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	2	3	4	4	4	3	3	1	4	4	3	3	4	3	2	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4
11	3	2	2	3	3	3		1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3
12	4	1	4	2	4	3	4	1	1	4	3	3	2	2	1	1	3	3	4	4	4	3	3	2	4	2	2
13	4	3	4	4	4	4	3	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	4	2	4	3	2
14	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
15	4	3	4	3	4	4	2	2	3	4	4	4	3	3	3	1	4	2	4	4	4	3	4	1	4	4	3
16	4	2	3	3	4	4	3	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
17	4	3	4	3	4	4	4	2	2	4	4	3	3	2	3	2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
18	4	2	4	3	3	4	4	3	1	2	3	2	4	2	2		3	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1
19	3	2	4	2	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1	2	4	2	3	1	4	3	3	2	3

Anexo 12. Resultados prueba de suficiencia Logística

No	RESULTADOS PRUEBA DE SUFICIENCIA LOGÍSTICA																				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
4	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
7	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
11	0	0		0	0		1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
12	0	0			0		1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
13	0				0		1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
14	0						0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1

Anexo 13: Resultados pre- prueba

No	RESULTADOS PREPRUEBA									
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
4	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
5	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
6	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
7	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
8	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
10	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
11	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
12	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
13	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
14	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
15	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
16	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
19	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1

Anexo 14. Resultados pos –prueba

No	RESULTADOS POS-PRUEBA									
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
5	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
10	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
13	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
19	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0

Anexo 15. Calificaciones pre-prueba, pos- prueba

ESTUDIANTE	PRE-PRUEBA	POS-PRUEBA
1	33	50
2	22	36
3	17	42
4	25	45
5	34	36
6	39	42
7	28	50
8	36	47
9	45	39
10	31	36
11	28	50
12	23	20
13	39	47
14	23	36
15	42	42
16	23	36
17	45	36
18	45	42
19	28	22