



**UNIVERSIDAD DE MURCIA  
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR**

**LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES:  
ANÁLISIS, VALORACIÓN Y PROPUESTA.**

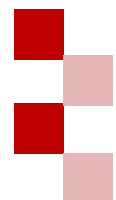
**Autora:**

**Sara Güilamo Jiménez**

Director

**Dr. Juan Manuel Escudero**

Murcia, 2014



## **DEDICATORIA**

**A mis viejitos:**

**Desde su descanso, que sin haber tenido la oportunidad de estudiar, siempre se preocuparon porque lo hiciéramos nosotros.**

**A mis hijos:**

**Quienes ocupan mis pensamientos en todas las decisiones de mi vida.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agraciada por **Dios** en primer lugar, mis estudios siempre han sido fruto del esfuerzo colectivo de muchas personas e instituciones. Intentaré agradecerles, so pena de dejar algunas.

**A mi familia grande** (hermanos, sobrinos, primos, tíos, sobrinos nietos, etc.): a todos les agradezco el apoyo y los afectos que me han brindado, sin los cuales no hubiera podido culminar este proceso.

A mi familia académica, de la **Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)**, en especial a todos los profesores de los Departamentos para los cuales he trabajado: Orientación y Servicios Estudiantiles, Ciclo Básico, Psicología, Educación y Consorcio de Educación Cívica. Gracias a todos. Para mí son un fuerte soporte en este proceso de formación continua. Especial mención quiero hacer de Amparo y Mu Kien, quienes fueron mis perseguidoras tenaces para que concluyera este capítulo de mi vida.

Al **Departamento de Ingeniería Industrial**: sus directores, profesores, asistente y secretaria, quienes siempre aportaron con gusto las informaciones que les solicité para este trabajo.

A los profesores de la **Universidad de Murcia**, quienes además de ofrecernos estos conocimientos, se han constituido en verdaderos amigos y amigas que motivan y enriquecen este quehacer académico. De manera especial al Dr. Escudero, por su paciencia e incalculable ayuda.

A todos **mis alumnos**. Cada uno de ellos me ha dejado aprendizaje que valoro y atesoro con cariño.

A mi grupo especial, que no puedo ponerle nombres, porque de seguro me faltarían algunos; esas personas que se constituyen en grupos terapéuticos, que alimentan las emociones y le dan sentido al **SER**.

Gracias a todos.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>3</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>8</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>18</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>22</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>25</b>
<b>1. CONCEPTO DE COMPETENCIA Y ENFOQUES TEÓRICO</b> .....	<b>25</b>
1.1 Origen del Concepto .....	25
1.1.1 Competencia como Comportamientos (Enfoque Conductista) . . . . .	28
1.1.2 Competencia como Análisis de Funciones (Enfoque Funcionalista)....	29
1.1.3 Competencia como Análisis y Resolución de Problemas (Enfoque Cognitivo: constructivismo) .....	31
1.1.4 Competencia y ética (Enfoque sistémico y ecológico/complejo).....	35
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>45</b>
<b>2. LAS COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA</b> .....	<b>44</b>
2.1 Diseño Curricular. Experiencias de Aplicación del Modelo de Competencia .....	44
2.1.1 Una aproximación inicial.....	44
2.1.2 Propuestas y experiencias de algunas universidades .....	53
2.1.2.1 Proyecto Tuning/Universidad de Deusto.....	53
2.1.2.2 Proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias) .....	59
2.1.2.3 Universidad de Antioquia y Grupo CIFE (Colombia).....	62
2.1.2.4 Otras Universidades:.....	66
2.1.3 Decisiones metodológicas y evaluación . . . . .	76

2.1.3.1 Estrategias metodológicas.....	76
2.1.3.2 La evaluación de los aprendizajes.....	84
2.1.4 Implementación y formación de profesores.....	91
2.1.5 Recomendaciones Finales.....	93
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>92</b>
<b>3. LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTR.....</b>	<b>96</b>
3.1 Historia.....	96
3.2 Perfiles de Competencias Profesionales. Perfil del Ingeniero Industrial ...	97
3.2.1 Perfil Ocupacional del egresado de la PUCMM .....	100
3.3 Estructura Curricular.....	103
3.3.1 Metodología de Enseñanza y valuación.....	106
3.3.2 Pasantía.....	106
3.4 Formación de Profesores: Centro de Desarrollo Profesoral.....	107
3.5 Mercado Laboral de los Ingenieros Industriales.....	110
3.5.1 Perfiles requeridos para los ingenieros industriale.....	113
<b>MARCO EMPÍRICO</b>	
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>117</b>
<b>4. MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>117</b>
4.1 Diseño de la investigación.	
Introducción.....	117
4.2 Planteamiento de los objetivos.....	117
4.3 Contexto.....	118
4.4 Población y muestra .....	120
4.4.1 Características de la muestra.....	121
4.4.1.1 Los egresados .....	121
4.4.1.2 Los empleadores.....	122
4.4.1.3 Los académicos.....	123
4.4.1.4 Los estudiantes.....	126
4.5 Técnicas de Recogida de Datos.....	127

4.5.1 Análisis de Documentos.....	127
4.5.2 Cuestionario 1.....	129
4.5.3 Cuestionario 2.....	131
4.6 Técnicas de Análisis de Datos.....	131
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>134</b>
<b>5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>134</b>
5.1 Análisis de documentos.....	134
5.1.1 Programa de estudios de Ingeniería Industrial.....	134
5.1.2 Experiencia de otras universidades.....	136
5.1.3 Resultados de los cuestionarios.....	138
5.2 Importancia concedida por los informantes a las competencias y grado en que son enseñadas en la carrera de Ingeniería Industrial. Diferencias entre ambas percepciones.....	138
5.2.1 Análisis de la distribución porcentual de las respuestas por grupo de informantes. Importancia y grado de enseñanza.....	146
5.2.1.1 Los estudiantes.....	146
5.2.1.2 Los graduados.....	154
5.2.1.3 Los académicos.....	163
5.2.1.4 Los empleadores.....	171
5.2.2 Diferencias en los juicios de los participantes sobre la importancia y grado de enseñanza de cada competencia.....	180
5.2.2.1 Prueba de independencia con chi cuadrada.....	180
5.2.2.2 Resultados de las pruebas de independencia para la percepción de la importancia y del grado en que se enseñan las competencias .....	181
5.3 Análisis factorial de las respuestas de los estudiantes al cuestionario de las Competencias Profesionales de Ingeniería Industrial .....	211
5.3.1 Importancia.....	211

5.3.2 Enseñanza.....	218
5.4 Aportes de las asignaturas al desarrollo de las competencias. ....	224
5.4.1 Percepción de los estudiantes.....	224
5.4.2 Percepción de los egresados.....	229
5.5 Valoración de los contenidos, metodología y formas de evaluación por parte de los estudiantes y graduados.....	231
5.5.1 Percepción de los estudiantes y graduados acerca de la metodología de enseñanza de los profesores.....	231
5.5.1.1 Los estudiantes.....	237
5.5.1.2 Los graduados.....	241
5.5.1.3 Diferencias en las percepciones de estudiantes y graduados con respecto de las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores.....	242
5.5.2 Percepción de los estudiantes y graduados acerca de las formas de evaluación de los profesores .....	243
5.5.2.1 Los estudiantes.....	244
5.5.2.2 Los graduados.....	246
5.5.2.3 Diferencias en las percepciones de estudiantes y graduados con respecto de los criterios o formas de evaluación empleados por los profesores.....	248
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>250</b>
<b>6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS.....</b>	<b>250</b>
6.1 Verificación de los objetivos de investigación.....	250
6.2 Conclusiones.....	260
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>263</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>274</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución de frecuencias de los puestos para los que contratan ingenieros industriales.....	123
<b>Tabla 2.</b> Tiempo vinculado con la academia.....	124
<b>Tabla 3.</b> Además de la academia, trabaja como .....	125
<b>Tabla 4.</b> Nombre del puesto ocupado por los académicos. ....	125
<b>Tabla 5.</b> Distribución de frecuencias del status laboral de los estudiantes.....	126
<b>Tabla 6.</b> Contenidos del programa de Ingeniería Industrial con relación a las competencias.....	135
<b>Tabla 7.</b> Promedios del grado de importancia asignado a cada competencia por los diferentes grupos de informantes.....	139
<b>Tabla 8.</b> Promedios del grado en el que se considera que se enseña cada competencia según los diferentes grupos de informantes.....	143
<b>Tabla 9.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que consideran se les enseñan en la carrera las competencias de Trabajo en Equipo.....	146
<b>Tabla 10.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que se enseñan en la carrera las competencias Comunicativas e Informativas.....	148
<b>Tabla 11.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que consideran se enseñan en la carrera las competencias de Diseño y Desarrollo de Producto.....	149
<b>Tabla 12.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que se enseñan en la carrera las competencias de Producción.....	150
<b>Tabla 13.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que se enseñan en la carrera las competencias de Calidad.....	151



**Tabla 14.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que consideran se enseña en la carrera las competencias de Logística.....152

**Tabla 15.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñan en la carrera de las competencias de Procesos Industriales.....153

**Tabla 16.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñan en la carrera las competencias de Autonomía Personal.....154

**Tabla 17.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los egresados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias Trabajo en Equipo.....156

**Tabla 18.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias Comunicativas e Informativas.....157

**Tabla 19.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Diseño y Desarrollo de Producto.....158

**Tabla 20.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Producción.....159

**Tabla 21.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Calidad.....160

**Tabla 22.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de Logística.....161

**Tabla 23.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de Procesos Industriales.....162

**Tabla 24.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de Autonomía Personal.....163

**Tabla 25.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Trabajo en Equipo.....164

**Tabla 26.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias Comunicativas e Informativas.....165

**Tabla 27.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Diseño y Desarrollo de Producto.....166

**Tabla 28.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Producción..... 167

**Tabla 29.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Calidad.....168

**Tabla 30.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Logística .....169

**Tabla 31.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Procesos Industriales..... 171

**Tabla 32.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de Autonomía Personal.....171

**Tabla 33.** Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Trabajo Equipo.....173

<b>Tabla 34.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias Comunicativas e Informativas.....	174
<b>Tabla 35.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Diseño y Desarrollo de Producto.....	175
<b>Tabla 36.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Producción.....	176
<b>Tabla 37.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Calidad.....	177
<b>Tabla 38.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Logística.....	178
<b>Tabla 39.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Procesos Industriales.....	179
<b>Tabla 40.</b> Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de Autonomía Personal.....	180
<b>Tabla 41.</b> Importancia dada a la Competencia de Trabajo en Equipo en función de la población estudiada.....	183
<b>Tabla 42.</b> Importancia otorgada a la competencia Trabajo en Equipo. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	184
<b>Tabla 43.</b> Grado de enseñanza de la Competencia de Trabajo en Equipo en función de la población estudiada.....	185
<b>Tabla 44.</b> Importancia dada a la Competencias Comunicativas e Informativas en función de la población estudiada.....	186

<b>Tabla 45.</b> Importancia otorgada a las Competencias Comunicativas e Informativas. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	186
<b>Tabla 46.</b> Grado de enseñanza de las Competencias Comunicativas e Informativas en función de la población estudiada.....	187
<b>Tabla 47.</b> Grado de enseñanza de las Competencias Comunicativas e Informativas. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	188
<b>Tabla 48.</b> Importancia otorgada a la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos en función de la población estudiada.....	189
<b>Tabla 49.</b> Importancia otorgada a la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	190
<b>Tabla 50.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos en función de la población estudiada.....	191
<b>Tabla 51.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	191
<b>Tabla 52.</b> Importancia otorgada a la Competencia Producción en función de la población estudiada.....	192
<b>Tabla 53.</b> Importancia otorgada a la Competencia Producción. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	193
<b>Tabla 54.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Producción en función de la población estudiada.....	194
<b>Tabla 55.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Producción. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	195
<b>Tabla 56.</b> Importancia otorgada a la Competencia de Calidad en función de la población estudiada.....	196

<b>Tabla 57.</b> Grado de enseñanza de la Competencia de Calidad en función de la población estudiada.....	197
<b>Tabla 58.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Calidad. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	197
<b>Tabla 59.</b> Importancia otorgada a la Competencia de Logística en función de la población estudiada.....	198
<b>Tabla 60.</b> Importancia otorgada a la Competencia de Logística. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	199
<b>Tabla 61.</b> Grado de enseñanza de Competencia de Logística en función de la población estudiada.....	200
<b>Tabla 62.</b> Grado de enseñanza de Competencia de Logística. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	200
<b>Tabla 63.</b> Importancia otorgada a la Competencia de Procesos Industriales en función de la población estudiada.....	201
<b>Tabla 64.</b> Grado de enseñanza de la Competencia de Procesos Industriales en función de la población estudiada.....	202
<b>Tabla 65.</b> Grado de enseñanza de la Competencia de Procesos Industriales . Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	202
<b>Tabla 66.</b> Importancia otorgada a la Competencia Autonomía Personal en función de la población estudiada.....	203
<b>Tabla 67.</b> Importancia otorgada a la Competencia Autonomía Personal. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	204
<b>Tabla 68.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Autonomía Personal en función de la población estudiada.....	205
<b>Tabla 69.</b> Grado de enseñanza de la Competencia Autonomía Personal. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.....	205

<b>Tabla 70.</b> Matriz de correlaciones entre las Competencias Profesionales de Ingeniería Industrial de acuerdo a la Importancia asignada por los estudiantes.....	
<b>Tabla 71.</b> Matriz de componentes rotados (Saturaciones de los ítems y sus comunalidades) para las competencias que se consideran importantes.....	213
<b>Tabla 72.</b> Varianza explicada por cada componente a partir de la rotación para las competencias consideradas importantes.....	218
<b>Tabla 73.</b> Varianza explicada por cada componente a partir de la rotación para las competencias consideradas como enseñadas.....	220
<b>Tabla 74.</b> Matriz de componentes rotados (Saturaciones de los ítems y sus comunalidades) para las competencias que se consideran enseñadas.....	224
<b>Tabla 75.</b> Percepción de los estudiantes acerca del aporte de cada asignatura al desarrollo de las competencias.....	225
<b>Tabla 76.</b> Percepción de los egresados acerca del aporte de cada asignatura al desarrollo de las competencias.....	231
<b>Tabla 77.</b> Percepción de los estudiantes acerca del uso actual de las metodologías de enseñanza por parte de los profesores.....	238
<b>Tabla 78.</b> Percepción de los estudiantes acerca de las metodologías de enseñanza que deberían emplear los profesores.....	239
<b>Tabla 79.</b> Percepción de los egresados acerca del uso actual de las metodologías de enseñanza por parte de los profesores.....	241
<b>Tabla 80.</b> Percepción de los graduados acerca de las metodologías de enseñanza que deberían emplear los profesores.....	242
<b>Tabla 81.</b> Prueba de Mann-Whitney para comparar diferencias en las percepciones de los estudiantes y egresados con respecto a las metodologías de enseñanza (uso actual y debería usarse).....	345
<b>Tabla 82.</b> Prueba de Mann-Whitney para comparar diferencias en las percepciones de los estudiantes y egresados con respecto a los criterios o formas de evaluación utilizados por los profesores (uso actual y debería usarse).....	346
<b>Tabla 83.</b> Percepción de los estudiantes acerca del uso actual de formas de evaluación por parte de los profesores.....	246

**Tabla 84.** Percepción de los estudiantes acerca del grado en que los profesores deberían emplear las distintas formas de evaluación .....247

**Tabla 85.** Percepción de los egresados acerca del uso actual de formas de evaluación por parte de los profesores.....248

**Tabla 86.** Percepción de los graduados acerca del grado en que los profesores deberían emplear las distintas formas de evaluación .....250

## LISTA DE ANEXOS:

1. Programa de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM).....275
2. Cuestionario de percepción de importancia y de enseñanza de las competencias, aplicado a los Académicos.....283
3. Cuestionario de percepción de importancia y de enseñanza de las competencias, aplicado a los Empleadores.....290
4. Cuestionario de percepción de importancia y de enseñanza de las competencias, aplicado a los Egresados/Graduados.....296
5. Cuestionario de percepción de importancia y de enseñanza de las competencias, aplicado a los Estudiantes.....306
6. Matriz de correlaciones entre las competencias profesionales de Ingeniería Industrial de acuerdo con la importancia asignada por los estudiantes.....318
7. Matriz de resultados del grupo focal de profesores.....329
8. Resumen de resultados de coincidencias y divergencias.....333
9. Competencias profesionales (análisis factorial a muestra de estudiantes).....334
10. Matriz de resultados del grupo focal de estudiantes.....341
11. Prueba de Mann-Whitney para comparar diferencias en las percepciones de los estudiantes y egresados con respecto de las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores (uso actual y debería usarse)..... 347
12. Prueba de Mann-Whitney para comparar diferencias en las percepciones de los estudiantes y egresados con respecto de los criterios o formas de evaluación utilizados por los profesores (uso actual y debería usarse).....348



## INTRODUCCIÓN

En esta tesis doctoral se presenta una descripción y análisis de las competencias de la carrera de Ingeniería Industrial, partiendo de la revisión de una serie de enfoques de Educación por Competencias, así como la aplicación que de ellos han hecho varias universidades. Nos hemos centrado en el currículum de esta carrera de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, en su Recinto Santo Tomás de Aquino, República Dominicana.

Cuatro fueron los grupos de informantes que participaron en este estudio: académicos, alumnos, egresados y empleadores de Ingeniería Industrial, entendiéndolos como los autorizados a ofrecer datos para el enriquecimiento de esa carrera. Además, son los más interesados en fortalecer el programa para la mejor formación de estos profesionales.

En el **capítulo I** hacemos una conceptualización de Competencias partiendo del origen del término y presentando los principales enfoques desde los cuales han partido importantes teóricos para explicarlas. Abordamos el enfoque conductista, el funcionalista, el cognitivo: constructivista, el sistémico y el ecológico/complejo. Es este último el que sirve de soporte al planteamiento que se hace en esta investigación.

El **capítulo II** presenta las experiencias de aplicación del Modelo por competencias que han hecho importantes universidades de Europa y América Latina. En estas aplicaciones se analizaron las formas de implementación, la formación de los profesores y las estrategias metodológicas. Se incluyen las experiencias en el Proyecto Tuning/Universidad de Deusto, Proyecto DeSeCo, Universidad de Antioquia, de Colombia, de donde obtuvimos importantes competencias específicas

de la carrera de Ingeniería Industrial incluidas en la matriz que utilizamos en este estudio. Además, la experiencia de otras universidades que de una u otra forma han hecho aportes a la formación por competencias.

El **capítulo III** se ocupa de hacer una descripción de la Carrera de Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, comenzando con su historia, los perfiles ocupacional y laboral de sus egresados. Se incluye la estructura curricular, el proceso de formación disciplinar y pedagógica del profesorado desde el Centro de Desarrollo Profesional, y el mercado laboral de los Ingenieros Industriales.

De explicar el proceso metodológico empleado para este estudio se ocupa el **capítulo IV**. Incluye el diseño, el planteamiento de los objetivos, la descripción del contexto, población y muestra, así como la elaboración y validación de la matriz de competencias y los cuestionarios de recogida de información. Se define cada una de las competencias generales y personales. Termina explicando la forma en que se presentarán y analizarán los datos.

Los resultados se presentan en el **capítulo V**. Este capítulo ofrece, primero, de manera descriptiva, las valoraciones que hicieron los informantes de cada una de las competencias, así como el grado en que consideraron se enseñan durante la carrera en la universidad estudiada. Luego se hace la comparación de las valoraciones realizadas por los cuatro grupos de informantes. A continuación, se presentan dos análisis factoriales de las valoraciones de la muestra de estudiantes (por ser la de mayor tamaño y representatividad) objeto de este estudio, con el fin de detectar el agrupamiento empírico de sus respuestas. Se incluye también la percepción de estudiantes y egresados referidas al logro de las competencias, así como de las asignaturas (contenidos) que contempla el programa, la metodología que utilizan sus profesores para enseñarlas, y la evaluación. Por último, se contrastaron los resultados de la investigación con la opinión de estudiantes y profesores a través de grupos focales que tuvieron lugar en junio del presente año (2013).

Por último, en el **capítulo VI** se analizan los resultados atendiendo a cada uno de los objetivos propuestos en la investigación. Incluye el aporte que ha hecho este trabajo a la Universidad y a los académicos, sobre todo al presentar un modelo del proceso empleado y a la vez sugerido para poner en marcha un enfoque curricular por competencias, así como las sugerencias para profundizar en el tema y desarrollar posibles líneas futuras de investigación. Las Referencias consultadas y los Anexos que incluyen los instrumentos utilizados cierran el trabajo presentado.

## MARCO TEÓRICO

### JUSTIFICACIÓN.

La rapidez con que se generan los cambios en el mercado laboral no es la misma con que se actualizan los programas de formación en las universidades. Por más esfuerzos que se hagan, muchas veces las demandas son más rápidas que la posibilidad de adecuación de la oferta académica. Consideramos que existe una brecha entre los perfiles reales y los deseados. Hay un fuerte reclamo de actualización por parte de diferentes sectores que ven un divorcio entre lo que enseñan las universidades y la realidad del contexto en que se van a ejercer las carreras que certifican. Ortiz y García (2004:120) dicen que *“una de las mayores dificultades que ha afrontado la enseñanza universitaria en los últimos diez años es poder transmitir críticamente los valores culturales y el conocimiento científico, de manera que lo aprendido en el aula universitaria pueda ser transferido a la vida laboral, profesional y personal por parte del estudiante”*.

Por otro lado, está la preocupación de que ya no formamos profesionales para el mercado local, sino que éstos tienen que responder a demandas internacionales. Es el proceso de *“Internacionalización de las universidades”*, *“Educación sin fronteras”* referida a la homologación de los estudios y a la acreditación de esas instituciones. *“Titulaciones comprensibles y comparables”* lo llama el proyecto Tuning (Universidad de Deusto, 2007). Hay una demanda a las universidades para que se vinculen a los procesos sociales que se van generando.

Otro dilema que existe es si los empleadores son quienes trazan las pautas a las universidades, o si son las universidades las que dirigen el proceso de esa

demanda. Hay autores que sostienen que el conocimiento se genera en las academias, por lo que estas deben dirigir las innovaciones que se harán en el mercado laboral; otros plantean que es al revés, el mercado laboral en sus procesos de aplicación y de cara a los cambios que se generan en el contexto es el que va ofreciendo los insumos a las universidades para el diseño y la actualización de su curriculum. No importa en cuál de las dos posturas nos coloquemos, lo cierto es que ambos sectores deben armonizar y complementarse en este proceso.

Tobón (2007), refiriéndose al caso de Colombia, habla de un proceso de traslación del término competencia desde las empresas a la educación, adquiriendo el concepto un sentido de competitividad. De esta manera, formar ciudadanos competentes es responder a los intereses neoliberales dentro de todos los acuerdos de libre comercio que se han firmado, cada uno con sus correspondientes criterios de calidad. De ahí se desprende el Observatorio Laboral y Formación Profesional que existe en ese país, el cual monitorea, analiza y difunde informaciones sobre el mercado laboral, y da seguimiento a los egresados de las instituciones de educación superior. Resalta Tobón la dificultad que ellos han tenido para que las universidades se pongan de acuerdo y procedan de forma homogénea para atender a esas demandas.

Rue (2007) planteó, por su parte, la acreditación, en los países anglosajones, de los aprendizajes previos, aunque hayan sido adquiridos fuera de las instituciones superiores. De aquí vino el movimiento de responsabilizar al estudiante-trabajador de sus aprendizajes. En ese orden, considera que el diseño del currículo universitario organizado por asignaturas, así como los procesos metodológicos que se utilizan no permiten muchas veces el desarrollo de las competencias que demanda el mercado, algunas de las cuales son ejes transversales, más conectados a procesos modulares de enseñanza.

En el Sector Industrial Dominicano, por ejemplo, según el marco de la

Estrategia de Competitividad ante el DR-CAFTA (Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos de América), ya se visualizan grandes retos que ameritan ser integrados en los planes académicos. Mencionamos algunos de ellos, presentados por Fernández (2007:149): *“Enfrentar la hipercompetencia global en el mercado local, elevar la competitividad de las empresas para salir a exportar, sustentar e incrementar la competitividad de los productos de zona franca en el mercado de EE.UU., enfrentar la hipercompetencia asiática en el mercado de EE.UU., entre otros”*. La Secretaría de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología (SEESCYT), por su parte, señala que este acuerdo *“conllevará al desarrollo de innovaciones para poder competir: a raíz de la apertura, habrá más innovación en procesos y productos, permitirá que ocurra una transferencia tecnológica y, por homologación, de actividades...”* (2007:149). Señala que *“bajo este nuevo paradigma tecnológico el desarrollo de capacidades competitivas en un mundo globalizado demanda cambios en las habilidades de los recursos humanos con que cuentan las empresas; deben poder asimilar grandes volúmenes de información para responder a las nuevas demandas de los consumidores, así como a los cambios rápidos en los modelos de equipos y maquinarias; poseer autodisciplina para la actualización permanente.”* (SEESCYT, 2007: 27)

Estos son grandes retos que tocan específicamente muy de cerca a los Ingenieros Industriales. Para los procesos de reclutamiento y selección de estos profesionales, ya no basta con poseer un título, sino perfiles relativos a competencias, tanto profesionales como personales (valores y actitudes). Observamos cómo estos estudiantes o recién egresados deben tomar constantemente cursos complementarios que les permitan responder a esos requerimientos.

Este estudio tiene utilidad para las instituciones académicas, y para el Departamento de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra en particular, en dos vertientes. Se realiza un levantamiento de información

acerca de las competencias demandadas por el mercado laboral en los Ingenieros Industriales. Esto permitirá fortalecer los contenidos y lograr un mayor acercamiento a los empleadores, lo cual aumentará su participación en la formación de estos profesionales. Se pretende proponer un insumo importante para la revisión y el mejoramiento del programa de Ingeniería Industrial en esta universidad. Esta acción permitirá una mayor flexibilidad en el currículo a través de módulos, y aportará un procedimiento metodológico que podría ser útil para definir los programas por competencias de las demás carreras.

### **Preguntas de Investigación:**

1. ¿Qué concepciones existen en la literatura especializada acerca de las competencias profesionales y, de modo más específico, sobre las de los Ingenieros Industriales en diferentes universidades?
2. ¿Cómo distintos informantes valoran determinadas competencias basadas en la revisión teórica realizada, atendiendo a la importancia que atribuyen a cada una de ellas y a sus perspectivas sobre el grado en que fueron enseñadas?
3. ¿Cuál es la valoración que tienen los estudiantes y egresados de los contenidos de las asignaturas, la metodología y la evaluación utilizadas por los profesores con relación al desarrollo de las competencias estudiadas?

## CAPÍTULO I

### I. CONCEPTO DE COMPETENCIA Y ENFOQUES TEÓRICOS.

#### 1.1 Origen del Concepto.

El término “*competencia*” es bastante complejo: “*pertenece a un universo semántico poblado por otros con los que guarda alguna relación, incluyente a veces e incluida, otras: habilidad, capacidad y capacidades, aptitud, destreza, actitudes, etc.*” (Escudero, 2007). Comienza a usarse en el ámbito laboral en el siglo XX, a propósito de los cambios que se han ido generando en la sociedad y la economía mundial. Cambios producidos por el proceso de globalización y las nuevas formas de producción y gestión de las organizaciones, particularmente desarrollados desde los sesenta. Esto generó nuevas demandas a la educación “*para que adecúe su organización en función de los nuevos desafíos mundiales*”. En el ámbito educativo, comenzó a hablarse de competencias de la Formación Profesional (Barragán & Buzón, 2004:103).

De acuerdo con Sepúlveda (2001:4) se pueden distinguir tres acepciones de este término: como *aptitud*, para dar cuenta de la idoneidad con que una persona es capaz de entender y responder a un asunto; como *disputa o rivalidad* entre dos partes que anula la cooperación para lograr un objetivo de interés para ambas; como *incumbencia* o sentido de pertenencia que es el sentimiento de integración a un colectivo humano. También se suele hablar de competencia en sentido jurídico (algo que le corresponde legítimamente a un sujeto). Se habla de Competencias Laborales y Competencias Profesionales de manera indistinta, aunque en ocasiones



procede alguna diferenciación, ya que las segundas tienden a incluir una visión más amplia de los elementos que las constituyen. En nuestro caso, nos interesa retener la acepción de capacidad o habilidad, a sabiendas de que se ha abordado desde diferentes enfoques, con múltiples interpretaciones y una lista amplia de términos utilizados como sinónimos para definirlo. Veamos en qué se fundamentan algunos enfoques, para luego centrarnos en el que nos parece más adecuado para los fines de este trabajo.

Spencer y Spencer (1993) señalan que los elementos fundamentales que componen las competencias son cinco: motivación, rasgos de personalidad, auto concepto, conocimientos y destrezas. Dicen que son como un iceberg, donde las destrezas y los conocimientos son los elementos visibles y más fáciles de identificar, mientras que el aspecto referido al concepto de sí mismo y los rasgos de personalidad son más difíciles de definir y medir por ser más ocultos y profundos aunque, desde luego, nos parecen componentes relevantes de la noción de competencia profesional.

Rue (2007:7) explica lo que a su juicio son algunas de las dificultades conceptuales en las cuales se ha incurrido:

- Denominar con el mismo término actuaciones humanas tanto simples como complejas.
- Emplear el concepto de competencias para definir indistintamente las propiedades relativas a un individuo y las que requieren un contexto.
- No distinguir convenientemente entre las competencias de la formación para un campo profesional y las competencias específicamente profesionales, de acuerdo con los estándares de los profesionales en ejercicio.
- Mezclar las distintas concepciones de competencias: aquellas entendidas como propiedades individuales, es decir, un cierto tipo de inteligencia o aptitudes, con aquellas otras que son producto del aprendizaje.
- Establecer, en la evaluación, una relación simple entre competencia

adquirida y actuación.

A continuación vamos a presentar y categorizar algunas de las definiciones que se han dado de las competencias, dependiendo de diferentes abordajes teóricos y epistemológicos

### **1.1.1 Competencias como Comportamientos (Enfoque Conductista)**

Las competencias, desde la postura conductista, se consideran como comportamientos a desarrollar para la competitividad de las organizaciones y se manifiestan en la eficacia de las personas al realizar comportamientos claves para el logro de las metas. Este enfoque no se centra en identificar las capacidades de fondo de la persona que llevan a desempeños superiores en la organización, las capacidades que le hacen destacar ante circunstancias no predefinidas. Por ejemplo, capacidad analítica (Díaz Pinilla, 2005). Se originan en el adiestramiento laboral, donde se enseñan las acciones que el trabajador debe ejecutar en su puesto de trabajo, básicamente industrial, prestando poca atención al tipo de comprensión que se promueve con este enfoque. Incluye la eficiencia en el manejo de los recursos y el tiempo (Tobón, 2007c & 2008).

En ese sentido, las competencias llegan a entenderse como una prescripción estricta, un listado de tareas o acciones discretas, referidas a “*saber ejecutar*” algún procedimiento entendido como un plan preconcebido o rutina centrada en seguir instrucciones o consignas (Díaz & Hernández, 2010).

Epistemológicamente esa concepción tiene un substrato empírico-analítico y neo-positivista, lo que lleva a describir, explicar y predecir sucesos mediante deducciones formales, no contradictorias. Tiene su base en el positivismo de Augusto Comte, quien considera que “*el único objeto del conocimiento es lo dado en la experiencia; no hay otra realidad que los hechos y las relaciones entre los hechos; no hay que buscar respuesta al qué, por qué y para qué de las cosas, sino únicamente al cómo*” (Arnoletto, 2007:1).

Este enfoque puede ser valorado como instrumental, porque se orienta a ver

las competencias como conductas específicas que llevan al individuo a realizar tareas atomizadas. Ignoran el contexto en que se aplican y el análisis crítico del sujeto sobre ese contexto. El sujeto actúa de manera mecánica para recibir su recompensa o evitar el castigo. Entre las técnicas empleadas para su análisis y registro aparecen la observación directa de la ejecución y el registro de conductas. Al centrarse en la ejecución, se presta poco o ningún espacio para la creatividad y las características culturales particulares de los contextos en los que las competencias operan.

Una definición de una competencia desde este enfoque, es la de Zúniga, Leterier & Vega (2008:38) quienes dicen que es la *“capacidad de generar aplicaciones o soluciones adaptadas a cada situación, movilizand o los propios recursos y regulando el proceso hasta lograr la meta pretendida”*. Hablan de las competencias como conductas: *“capacidad para cumplir una tarea determinada”*; y la capacidad como función: *“sistema de conocimientos conceptuales y procedimentales organizados como esquemas operacionales que permiten, frente a una familia de situaciones, la identificación de un problema y su resolución mediante una acción eficaz”*.

### **1.1.2 Competencia como Análisis de Funciones (Enfoque Funcionalista).**

El origen de la escuela funcionalista lo encontramos en el etnógrafo polaco Bronislaw Malinowski, quien era seguidor de las teorías sociológicas de Durkheim.

Bajo esta concepción, las competencias se entienden como el desempeño o resultado concreto y predefinido que tiene la persona en un puesto determinado. Debe demostrar unos niveles mínimos, de acuerdo a los requerimientos...es derivado de un análisis de las funciones que componen el proceso productivo. Generalmente se usa este modelo a nivel operativo y se circunscribe a aspectos técnicos. Se basa en la descripción de una acción, conducta o resultado que la persona competente debe estar en condiciones de mostrar. (Díaz Pinilla, 2005;

Mertens, 1996). Se diferencia con el conductual en que no es sólo una lista de comportamientos que debe tener el sujeto, sino que éstos tienen una finalidad o función dentro de ese sistema que es la organización. (Zúniga, Leterier & Vega, 2008)

Epistemológicamente corresponde a la corriente funcionalista, porque se interesa por estudiar la mente humana para comprender como sus distintas propiedades y características facultan al individuo para el desenvolvimiento en su medio; por esta razón, utiliza como metodología curricular el análisis funcional de la conducta y del mercado.

Esta perspectiva hace énfasis en la normalización como proceso estadístico que busca lo que ocurre con más frecuencia en el comportamiento humano, utilizándolo como patrón de comparación de las funciones de cada individuo. Las competencias se definen, entonces, como conjunto de atributos que deben tener las personas para cumplir con los propósitos de los procesos laborales-profesionales, enmarcados en funciones definidas. Implica definir los estándares de calidad observable y medible que debe tener el producto terminado, utilizando el método de análisis funcional, aunque existe flexibilidad para el manejo de los módulos.

En síntesis, este enfoque concibe las competencias como la capacidad de ejecutar tareas, de ser exitoso en una actividad laboral (funciones y tareas más o menos permanentes). Cada tarea especifica los criterios de realización a través de los cuales se pueden evaluar su ejecución como competente. Es muy útil para el entrenamiento o formación de competencias específicas (Lira Zalaguet & Ramirez Guerra, 2005).

La definición que ofrece McCleary de competencia pertenece a este enfoque es: *“la presencia de características o la ausencia de incapacidades que hacen a una persona adecuada o calificada para realizar una tarea específica o para asumir un rol definido; conoce sus capacidades, puede demostrar que las sabe y sobresale del resto por su capacidad para desarrollar procesos terminales”*. Cepeda (2004:5). En un sentido similar, la caracterización de Zúniga, Leterier & Vega (2008:40),

quienes definen las competencias como “*un conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una actividad o tarea, un papel, una función*”.

### **1.1.3 Competencia como Análisis y Resolución de Problemas (Enfoque Cognitivo: Constructivismo)**

Las corrientes psicológicas asociadas a la Psicología Cognitiva son la base de la postura constructivista que, desde luego, incluye una variedad considerable de opciones diferentes. Entre estas teorías cognitivas están la psicogenética de Piaget, la de los esquemas cognitivos, la de Ausubel de la asimilación y el aprendizaje significativo, la sociocultural vigotskiana, algunas de las teorías instruccionales de procesamiento de información, entre otras (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 1999)

La postura constructivista parte fundamentalmente del concepto de red en la estructura del conocimiento en torno a ideas claves; el conocimiento como construcción social, en compañía de otros, profesores y pares, aspecto éste singularmente atribuible a Vygostky y sus aportaciones singulares acerca de la “*zona de desarrollo próximo*”. Más recientemente, han conectado y desarrollado sus postulados en torno al aprendizaje contextualizado, la noción de tareas auténticas y situadas, y la importancia que tienen las relaciones sociales (docentes) a la hora de ayudar, acompañar y crear soportes (andamiaje) favorables para el desarrollo de aprendizajes. (Fernández, 2005:10)

Este modelo se caracteriza por involucrar a todas las personas, no importa el nivel de conocimiento y educación. Toma en cuenta los aspectos personales y el potencial que tienen los seres humanos para tomar decisiones y actuar autónomamente. Coll (1990) lo caracteriza con tres notas fundamentales: a) el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje; b) la actividad

mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración; y c) la función docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado.

La noción socio-constructivista del concepto de competencia incorpora las siguientes características básicas:

1. Una competencia se construye (no se transmite).
2. Está situada en contextos y situaciones pertinentes en relación con las prácticas sociales establecidas (no puede plantearse descontextualizada).
3. Requiere una práctica reflexiva.
4. Es temporalmente realizable (no está definida de una vez por todas) (Díaz & Hernández, 2010).

La teoría de la Competencia Lingüística de Noam Chomsky (1965), también considerada como una muestra del enfoque cognitivo, hace su aporte a la formación por competencias, definiendo en concreto la competencia lingüística como la capacidad o el conocimiento latente que desde muy pequeños tienen los humanos de entender frases nuevas y de producir mensajes inéditos a partir de ellas; esto los lleva a poder producir mensajes nuevos con la vieja lengua, llegando a generar un número infinito de frases en esa lengua. En el ámbito educativo, para explicar la virtualidad que tiene todo ser humano de acceder al lenguaje, refiriéndose a la teoría de la gramática generativa transformacional, introdujo el concepto de Competencia lingüística para referirse a la manera en que los seres humanos se apropian del lenguaje y lo emplean para comunicarse (Tobón, 2007)

Ese mismo autor (Tobón (2007 y 2009) hace la aclaración de que, si bien es cierto que las competencias contienen en sí la competencia comunicativa, la competencia comunicativa no contiene todas las competencias. Las competencias hay que abordarlas de manera integral, incorporando todo aquello que corresponde al modo en que una persona aborda, analiza y resuelve problemas del contexto. La competencia comunicativa es sólo un elemento en esta integralidad. Para ello, pone

como ejemplo la importancia de los actos de habla para la resolución de problemas, pero estos no contienen procedimientos de resolución de los mismos. Para ello es necesario poner en acción un conjunto de habilidades cognitivas, afectivas y motrices, lo cual trasciende el plano del lenguaje.

Por ser epistemológicamente constructivista, en este enfoque se utiliza como metodología el análisis dinámico, con el propósito de definir de ese modo cómo, en una situación y a lo largo del tiempo, evolucionan y se afinan las competencias. El concepto de autorrealización de Maslow también aporta al abordaje de las competencias desde este enfoque, cuando se refiere al deseo de satisfacer el potencial más alto que puede experimentar un ser humano. Expresó: “*Lo que el hombre puede ser, debe serlo*”. Se dedicó a estudiar las características de personalidad de quienes él llamaba autorrealizadas. Definió a las personas autorrealizadas como las que se satisfacen a sí mismas, como las que son capaces de realizar lo mejor y tienen un crecimiento ininterrumpido. En el conjunto amplio de características que relacionó, pueden subrayarse cuatro dimensiones:

**Percepción Clara de la Realidad.** Estas personas tienen una percepción precisa del mundo. Son más realistas y sus sentidos están más desarrollados. Son receptivas y no suelen prejuzgar.

**Honestidad.** Pueden confiar en una amplia gama de sentimientos presentes en las relaciones interpersonales. Tienen humor filosófico, interés social y forman relaciones interpersonales profundas. Son democráticas y tolerantes.

**Autonomía.** Son personas libres, independientes, creativas y espontáneas. Tienen alto grado de desapego y necesidad de privacidad, lo que les permite aislarse del caos que rodea a otros.

**Confianza.** Confían en ellas mismas, en su misión en la vida, en los demás y en la naturaleza. Viven en armonía con su cultura (Weiten, 2006)

Tobón (2007) se pregunta si las competencias, tal como están siendo

tratadas en la formación, están contribuyendo a formar personas autorrealizadas, cooperativas y preparadas para lo laboral, si además se contempla la autorrealización de virtudes personales, sociales y laborales que están íntimamente relacionadas con el tejido social (solidaridad y cooperación), además de con los aspectos propiamente laborales (actividades laborales, resolución de problemas profesionales). Nos recuerda el planteamiento clásico griego de que en toda acción humana intervienen el saber ser y el saber hacer.

Una definición constructivista sería también la de la Comisión Europea (2004) tal como ha sido recogida por Zuniga, Leterier & Vega (2008:39): la competencia *“se refiere a una combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender, además del saber cómo”*. Las competencias claves, que es otro concepto elaborado por la Comisión Europea, *“representan un paquete multifuncional y transferible de conocimientos, destrezas y actitudes que todos los individuos necesitan para su realización y desarrollo personal y social. En tanto que básicas, habrían de ser desarrolladas y adquiridas en la enseñanza o formación obligatoria, constituyendo la base como parte de un aprendizaje a lo largo de la vida”*.

Los adscritos a este enfoque se preocupan por definir las competencias en función de mejorar en sentido específico los procesos productivos. Se asumen las competencias como *“habilidades, conocimientos y destrezas para resolver dificultades en los procesos laborales-profesionales, desde el marco organizacional”*. (Tobon, 2007:19) Desde la Formación Profesional, tenemos definiciones como la Castillo (2005:24-31) quien dice que *“...ser competente implica percibir y actuar en cada situación concreta, aplicando los conocimientos mejor elaborados y las habilidades más efectivas; desarrollar las actitudes más convenientes, los valores más elevados y una personalidad equilibrada y entusiasta....implica estar en capacidad para comprender cada situación, sistematizarla como experiencia, orientarse por las tendencias y significados más favorables a la sociedad y mostrar los rasgos humanos más deseados. Es la*



*capacidad para compartir cada situación; participar en la construcción social de la experiencia humana; contribuir con el buen ejemplo a la orientación de las nuevas generaciones e incentivar el desarrollo de cualidades personales refinadas*". Refiriéndose a las cuatro partes del proceso de conocimiento: construcción, elaboración, ejercitación y aplicación, dice que con la formación por competencias tratamos de llegar a la cuarta parte: la aplicación.

Como vemos, aquí se parte del criterio de entender las competencias como capacidad de lograr un rendimiento superior y de modo efectivo en la realización de tareas o resolución de problemas de un determinado ámbito para establecer las competencias que se requieren para obtener un rendimiento de acuerdo con estándares, que a veces significan lo mismos que competencias.

En ese orden, encontramos otras definiciones como la de Barragán & Buzón, 2004:104) quienes consideran la competencia como el "*cúmulo de aptitudes y actitudes, requeridas en diferentes trabajos y en contextos diversos, por lo cual son ampliamente generalizables y transferibles*"; y la del Banco Mundial, que define competencia como la "*capacidad para responder exitosamente a una demanda, problema o tarea complejas, movilizandoy combinando recursos personales (cognitivos/no cognitivos) y del entorno*" (González, 2007).

Estas definiciones se corresponden con el enfoque constructivista por el carácter dinámico y contextualizado que le otorgan a la competencia. Así como a los recursos personales que intervienen en ésta. Más adelante detallamos el proceso de gestión de los recursos humanos por competencias que ya se ha comenzado a implementar en muchas empresas de este país, y las universidades incluyen estos contenidos en los procesos de formación de los profesionales en Recursos Humanos.

#### **1.1.4 Competencia y Ética (Enfoque Sistémico y Ecológico/Complejo).**

Esta concepción de las competencias se ampara en la Teoría de Sistema, entendiéndolas como un conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen una determinada formación integral, no implícita en los componentes que la forman. En tanto que sistema, no puede ser explicado por el simple agregado de sus elementos cuyo comportamiento queda integrado y modificado por su inclusión en el todo.

*“El enfoque de sistema, también denominado enfoque sistémico, significa que el modo de abordar los objetos y fenómenos no puede ser aislado, sino que tienen que verse como parte de un todo. No es la suma de elementos, sino un conjunto de elementos que se encuentran en interacción, de forma integral, que produce nuevas cualidades con características diferentes, cuyo resultado es superior al de los componentes que lo forman y provocan un salto de calidad”.* (Rosell & Más, 2003) Por esta razón, los términos sistemas y subsistemas son relativos y se usan de acuerdo con las situaciones.

Este modelo plantea una perspectiva integradora, holística, global del desarrollo humano y social. Toma en cuenta teorías como la Gestalt que concibe al sujeto como una totalidad, con una organización integral y en interacción con el medio; que la persona se orienta en función con lo que percibe de la situación total y de las relaciones que descubre entre las partes y el todo. Introduce y explica procesos mentales superiores como la percepción, el aprendizaje: pensamiento productivo y solución de problemas.

Sostienen Rosell y Más que todo sistema tiene 4 propiedades fundamentales que lo caracterizan: **los componentes**, que son los elementos que constituyen el sistema; **la estructura**, que comprende las relaciones que se establecen entre los elementos del sistema y se basa en un algoritmo de selección, o sea, en un ordenamiento lógico de los elementos; las **funciones**, referidas a las acciones que puede desempeñar el sistema, tanto de subordinación vertical como de coordinación

horizontal; **la integración**, que son los mecanismos que aseguran la estabilidad del sistema y para esta integración se apoya en la cibernética y la dirección que se confirman mediante los controles evaluativos que permiten la retroalimentación. El aseguramiento de que estamos frente a una estructura sistémica comporta que al eliminar un elemento se descompone el sistema, que el conjunto refuerza la función de los elementos aislados y que juntos conllevan un rendimiento realmente superior.

Utilizar el concepto de competencia desde este enfoque, implica tomar en cuenta aspectos multidimensionales e individuales del ser humano. Incluye qué debe saber (conocimiento), qué debe hacer (destrezas, habilidades) y cómo debe ser esa persona (factores motivacionales, emocionales, de personalidad), así como una precisión necesaria acerca de para qué se es competente o capaz. En definitiva, adoptan una concepción tridimensional, de forma que se incluyen componentes cognitivos, afectivos y sociales. Esta concepción implica que una persona debe exhibir un comportamiento superior con relación a un estándar de éxito que previamente se haya definido en un puesto o situación determinados. Tobón (2007) se refiere a su fuerte componente social y económico, expresado en tres aspectos: la realización de la persona, lo económico-empresarial y el tejido social.

También la Teoría Socio Histórica de Vygostky (1950) tiene gran importancia dentro de este enfoque sistémico para conceptualizar las competencias, cuando se refiere a los procesos psíquicos superiores. Explica que el aprendizaje primero es experimentado como una relación externa (interpsicológica) y luego es interiorizado (intrapsicológico); que esa interiorización que hace el individuo no es meramente intelectual, sino que constituye una introyección constructiva de modelos de pensamiento, actitudes, afectivos y comportamentales. En nuestra concepción la verdadera dirección del desarrollo del pensamiento no va del individual al socializado, sino del social al individual ...el lenguaje interiorizado se desarrolla a través de lentas acumulaciones de cambios funcionales y estructurales, se separa del habla externa del niño, simultáneamente con la diferenciación de las funciones sociales y egocéntricas del lenguaje, y, finalmente, las estructuras de este último, dominadas por el niño se convierten en las estructuras básicas del pensamiento,

explica Vygostky.

Asimismo, la Ley del Desarrollo Psíquico, donde plantea que no es necesario esperar que el niño haya alcanzado el nivel de desarrollo para poder aprender, sino determinar si en el sujeto existen las posibilidades para este aprendizaje. Aquí es que desarrolla el concepto de “Zona de Desarrollo Próximo”, aspecto importantísimo para el aprendizaje: diferencia entre lo que el niño es capaz de realizar por sí solo y lo que puede efectuar con ayuda de los adultos y de otros niños más capaces (Vigostky, 1950).

O sea, el vínculo que podemos establecer entre esta teoría y las competencias es en función de la relación estrecha entre los procesos mentales y las vivencias tenidas en el contexto sociocultural. En la cultura se encuentran esas herramientas mediadoras para ese aprendizaje (saber hacer). Además, se reconocen las diferencias individuales entre las personas, donde sus capacidades intelectuales se ven moldeadas por sus prácticas culturales que son las que determinaran el que sus aprendizajes sean significativos. Su desempeño es inseparable del contexto.

Tobón incluye en su análisis de las competencias desde el enfoque complejo, refiriéndose al contexto colombiano, la Teoría de los Juegos del lenguaje, de Wittgenstein: *“el verdadero significado de una palabra ha de encontrarse observando lo que un hombre hace con ella, no lo que dice acerca de ella; el significado de una palabra es su uso”*. En esa concepción de *“forma de vida”* explica el lenguaje como público, lo que explica la parte socio psicológico. Dice que ciertamente las competencias *“son sistemas completos de comunicación entretajidos por reglas, donde el significado de toda expresión siempre está en la forma como se use el lenguaje dentro de un contexto o forma de vida.”* (2007:55) Pero aclara que esas reglas no son individuales ni a priori, sino que tienen un contexto social, donde se originan con acuerdos tácitos o implícitos.

Gumbau (2006) propone que las universidades, para trabajar con un modelo sistémico, habrían de tener bien definidos:

- Unos objetivos estratégicos de la universidad y su evaluación.

- Una estructura organizativa de soporte y su política de gestión.
- Un mapa de procesos de negocio y su gestión.
- Un plan de tecnología y un modelo arquitectónico del sistema de información.
- Un plan de formación y de gestión del conocimiento.

Este enfoque utiliza como metodología para el diseño curricular el análisis de procesos y la investigación-acción pedagógica. Epistemológicamente, responde al pensamiento complejo, descrito y trabajado ampliamente por Morín (1999:15) en su libro *“Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”*. Explica que *“el conocimiento pertinente debe enfrentar la complejidad. Complexus, significa lo que está tejido junto; en efecto, hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un todo (como el económico, el político, el sociológico, el psicológico, el afectivo, el mitológico) y que existe un tejido interdependiente, interactivo e inter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las parte entre ellas. Por esto, la complejidad es la unión entre la unidad y la multiplicidad”*.

Considera que la concepción compleja del ser humano comprende la tríada *individuo -sociedad - especie*. Los individuos son más que el producto del proceso reproductor de la especie humana, pero este mismo proceso es producido por los individuos de cada generación. Las interacciones entre individuos producen la sociedad y ésta influye a su vez sobre los individuos. La cultura, en sentido genérico, emerge de estas interacciones, los religa y les da un valor.

Se refiere Morín a las competencias de aprendizaje permanente y autónomo que debemos desarrollar para hacer frente a la incertidumbre que genera los cambios que se van produciendo en el ámbito educativo. Sugiere que *“la democracia, la equidad y la justicia social, la paz y la armonía con nuestro entorno natural deben ser las palabras claves de este mundo en devenir”*. Dice que es ineludible desafiar esa complejidad, por lo que cree que la educación debe promover

la inteligencia general. Que la escuela como institución socializadora debe “*formar ciudadanos comprometidos en el esclarecimiento y la gestión de los problemas más relevantes del mundo en que viven, con el fin de acceder a una vida más digna, satisfactoria y justa, y ello pasa por la construcción de una visión más compleja de la realidad*”. (Morin, 1999:51) Explica la necesidad de que se involucren todos los actores, internos y externos, del proceso y de que se utilice la resolución de problemas mediante la creatividad y el pensamiento divergente. Potenciar la capacidad heurística. El enfoque complejo se centra en la resolución de problemas teniendo en cuenta la ética. Rojero (2007) habla de ciencia de la complejidad para referirse a un cuerpo de conocimiento con enorme capacidad explicativa en todos los campos, lo cual permite enfocar problemas viejos con una nueva visión más rica. Como resultado de esta nueva visión se pueden plantear nuevos problemas tanto en los campos de conocimientos tradicionales como en los emergentes.

La Escuela de Ingeniería de Colombia, explica como ha aplicado esta concepción sistémica en su curriculum, a partir de: “*categoría didáctica-dialéctica que describe el comportamiento y las características o atributos de una persona en interacción con su entorno, en un ambiente determinado y en un marco de tiempo... integrada por tres componentes: cognitivo, procedimental y afectivo o social*”. Los académicos de esta escuela explican la didáctica como el arte de enseñar y la dialéctica como el arte de razonar metódica y justamente. Asimismo, desglosan lo cognitivo como los conocimientos que posee el individuo para resolver problemas; lo procedimental como el sistema de habilidades, destrezas y hábitos que posee el sujeto para aplicar esos conocimientos, y lo afectivo como el componente que relaciona al individuo consigo mismo y con los demás seres sociales. (Blanco Rivero & Silveira Cabrera, 2005:39-46)

Este modelo complejo es el que aplica la Universidad de Antioquia, también de Colombia, para el análisis del Curriculum de Ingeniería Industrial, del cual nos hemos nutrido para este trabajo. Nos atrae, además de lo holístico y el énfasis en lo social, el manejo de lo que llama Tobón “*pensamiento circular*”, el cual da valor a la formación de profesionales con sensibilidad y compromiso social. Más adelante

ofrecemos más detalles de esta escuela de Ingeniería, la cual tomamos como una de las experiencias importantes en la aplicación de este modelo.

Implica la capacidad de afrontar una situación compleja, con la intervención de varios saberes. Se combina con el enfoque constructivista, porque conlleva la identificación de procesos complejos, cognitivos, afectivos y sociales que ocurren en una situación específica. *“La transferencia de lo aprendido en una situación dada a otra inédita, en un proceso de contextualización-descontextualización-recontextualización, mediante un vaivén incesante entre esas tres fases”*. Implica reflexión, metacognición o autorregulación. (Díaz y Hernández, 2010:16).

El enfoque complejo de las competencias tiene como coincidencia con los demás enfoques el enfatizar el estudio riguroso del contexto, la planeación de la formación por módulos y la consideración de las competencias como el elemento organizador clave de los perfiles y las mallas curriculares. Las particularidades de este enfoque, según Tobón (2007), son las siguientes:

1. Las competencias se abordan desde el proyecto ético de vida de las personas, para afianzar la unidad e identidad de cada ser humano, no se fragmentan las dimensiones humanas, sino que se trabajan de manera integral.
2. Las competencias buscan reforzar a las personas y contribuir para que sean emprendedoras, primero como seres humanos y en la sociedad, y después en lo laboral-empresarial para mejorar y transformar la realidad.
3. Las competencias se abordan en los procesos formativos desde unos fines claros, socializados, compartidos y asumidos en la institución educativa, que brinden un PARA QUE, que oriente las actividades de aprendizaje, enseñanza y evaluación.
4. La formación de competencias se da desde el desarrollo y el fortalecimiento de habilidades del pensamiento complejo como clave para formar personas éticas, emprendedoras y competentes.
5. Desde el enfoque complejo la educación no se reduce exclusivamente a formar competencias, sino que apunta a formar personas integrales, con sentido de la vida, expresión artística, espiritualidad, conciencia de sí, etc., y valores.

Rogero (2007) considera que hay una enorme dificultad para la aplicación del enfoque complejo; dice que la forma de pensar compleja no es la forma de pensar de los seres humanos, y como ha ocurrido con la mayor parte de las ideas científicas, para abrirse paso en ese proceso tan complejo, ha de luchar con ideas más intuitivas fuertemente arraigadas. Plantea que ni siquiera hemos terminado de construir un pensamiento científico, mucho menos el sistémico. Se pregunta: ¿Quién es capaz de imaginarse a sí mismo como el resultado de la auto organización debida a las interacciones entre billones de células? Este paradigma nos obliga a dejar de pensar siempre en que para comprender hay que desmenuzar, analizar, fragmentar, para pensar que, por lo menos en algunos casos, es mejor intentar sintetizar, unir. Propone sustituir el microscopio por otra herramienta que denomina macroscopio, la cual permitiría visualizar heurísticamente el mundo real. Tendríamos entonces herramientas como los mapas conceptuales, los diagramas causales, las cadenas y las redes tróficas, simulación por ordenador de modelos matemáticos de los sistemas.

Consideramos que sí es compleja la forma en que pensamos, pero es difícil ofrecer una explicación acabada de esa complejidad. Mucho más difícil aun es el diseñar procesos pedagógicos que integren todos estos elementos. Debemos contemplar también la resistencia al cambio que siempre se presenta en estos casos. En la línea del pensamiento complejo tenemos definiciones de competencias como la siguiente: las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir) para realizar actividades y-o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (Tobón, 2007). En esta definición observamos seis aspectos



esenciales: procesos, complejos, desempeño, idoneidad, contextos y ética, a los cuales nos referiremos más adelante.

También, la que ofrece Escudero (2007), quien define competencia como la habilidad de manejar de una forma apropiada los desafíos que les plantean a los individuos situaciones o problemas específicos, actuando dentro de un contexto de una manera responsable y adecuada, integrando conocimiento complejo, habilidades y actitudes.

Por último, una definición que consideramos recoge los elementos de la complejidad, es la siguiente: *“complejas capacidades integradas, en diversos grados, que la educación debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas”*. (Cullen, 1996, en Zuniga, Leterier & Vega, 2008:39)

En todas las definiciones que hemos analizado, existe acuerdo en el elemento conductual: de alguna manera la posesión de una competencia implica exhibir un comportamiento acorde con ella. Quizás podríamos precisar que hay amplia coincidencia en que las competencias, que se manifiestan en comportamientos y actuaciones, están integradas por conocimientos, capacidades, aspectos emocionales y sociales, así como también por valores y criterios éticos. O sea, se mantienen elementos como el relativo al desempeño; que implica un saber, saber hacer y saber ser; y, que se refiere a una capacidad movilizadora para responder a situaciones cambiantes. Las diferencias están relacionadas con las concepciones en torno a las tareas, a los atributos personales y a los atributos del contexto. (Zuniga, Leterier & Vega, 2008). Aunque hayamos desarrollado estos diferentes enfoques desde donde se han trabajado las competencias, y mostremos preferencia por el sistémico-complejo, lo cierto es que en la práctica –y así lo veremos en las experiencias que presentamos- estas se pueden trabajar desde cualquier modelo pedagógico, o mezclando algunos de ellos. Lo importante es que

*“antes de implementar el enfoque de competencias en una institución educativa, debe haber una construcción participativa del modelo pedagógico dentro del marco del proyecto educativo, partiendo de la filosofía institucional” (Tobón, 2007:19).*

Vistas de esta manera, las competencias no se adquieren exclusivamente durante la formación académica, sino que las personas tienen un potencial que van desarrollando a lo largo de su vida, en que se desenvuelven, sin que podamos separar tan fácilmente una dimensión de la otra.

## **CAPÍTULO II**

### **II. LAS COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA.**

#### **2.1 Diseño Curricular: Experiencias de Aplicación del Modelo Competencia.**

El currículum es la expresión de un proyecto educativo concebido por una institución; expresa las ideas y los pensamientos del espacio y del tiempo en que se diseña. *“Se deben tomar en consideración los factores de carácter político, económico, tendencias científicas, filosóficas y sociales del momento y el papel de los actores, estudiantes y profesores”*. (Polanco, 2006:3). Las universidades que han tomado la decisión de diseñar un currículum basado en competencias, lo primero que han tenido que definir es bajo cuál de los enfoques lo harán; a partir de ahí, han iniciado su proceso de implementación y selección de las competencias fundamentales que enfatizarán.

##### **2.1.1 Una aproximación inicial.**

Para la **UNESCO**, la educación centrada en competencias es una estrategia educativa basada en la identificación, la evidencia y el aprendizaje de los conocimientos, las capacidades, las actitudes, y los comportamientos necesarios para cumplir un rol particular, ejercer una profesión y desempeñarse en una actividad determinada. (Blanco & Silveira, 2005)

El currículum por competencias busca acercar las universidades a las empresas, educación y trabajo; aunque en la actualidad sólo en algunos proyectos pilotos se está haciendo este intento de aplicación de este método de enseñanza y aprendizaje. Refiriéndose a la empresa, González (2004:5) dice que: *“Mientras ésta*

*no llegue a todos los currículos universitarios y la formación a lo largo de sus estudios se haga en base a las competencias de acción profesional, el mundo laboral sigue necesitando graduados universitarios que, además de sus conocimientos técnicos y metodológicos avalados por su expediente académico, también sepan ser competentes en su tarea profesional.”*

Para Barnett (2001) existen dos versiones que rivalizan en el ámbito académico: una es la forma interna o académica de la competencia, construida en torno de la idea del dominio de la disciplina por parte del estudiante, y la otra –muy difundida hoy- es la concepción operacional de la competencia que reproduce esencialmente el interés de la sociedad en el desempeño visto como forma de mejorar la economía de la empresa...Dice que generalmente nos preguntamos: ¿qué nos permite hacer?, o ¿mejora nuestro conocimiento del mundo?. Considera que ambas preguntas están limitadas porque plantean una separación ilegítima del pensar y el hacer. Propone lo que a su juicio debe aportar la educación superior a los estudiantes:

- Capacidad para reflexionar sistemáticamente sobre sus acciones.
- Reinterpretaciones de las situaciones que se les presentan.
- Diálogo genuino, abierto para desarrollar su competencia dialógica.
- Adhesión a las reglas del discurso racional, reconociendo que esas reglas son convenciones que deben ser cuestionadas de tanto en tanto.
- Disposición para desarrollar argumentos para la evaluación de los demás participantes del curso.
- Apertura a posibles formas de análisis, perspectiva y argumento.
- El desarrollo y la expresión continua de una perspectiva escéptica.
- El prestar atención a la importancia del diálogo y su sostenimiento, a ser sensibles ante los reclamos de los demás para participar de ese diálogo.
- Continua evaluación de su propio aprendizaje.
- Comprobación de las implicaciones y la validez del argumento en situaciones pragmáticas, incluyendo la evaluación ética.

- Exploración de las implicaciones de los argumentos sostenidos que deben tener alguna validez para las instituciones políticas, económicas y otras.

Cada vez más, los valores y las actitudes de las personas están jugando un importante papel en el desempeño de sus funciones. Por esta razón, este enfoque sistémico por competencias está teniendo acogida en el ámbito educativo y empresarial, cuidando la capacidad reflexiva y crítica que un profesional debe poseer para tomar decisiones frente a los imprevistos y la incertidumbre que es lo más frecuente en estos momentos.

Las universidades presentan en este momento nuevos retos y desafíos, a propósito de la globalización y los cambios estratégicos que se han generado en la sociedad y la educación. Se habla, además, de un perfil de ingreso a las universidades que cuestiona la Educación Media, la cual está desvinculada del nivel superior. En ese orden, Amtmann, (2002:1) señala cinco factores que han contribuido a estas demandas: la masificación educacional, la información, el conocimiento, el trabajo y las ocupaciones.

La educación tradicional es motivo de cuestionamientos en términos de si responde a estas necesidades del momento, pues lo que predomina en ella es un énfasis en la memorización, poco vínculo entre teoría y práctica, así como el no tomar en cuenta el contexto actual y desatender la formación en valores, entre otros. Amtmann (2002:8), recomienda a las universidades, para hacer frente a esta realidad, no asumir “*estructuras convencionales, formalizadas y rígidas*”; que “*no podemos obligar a la creatividad y a ser emprendedores, pero sí podemos formar a las personas para que puedan optar a serlo*”. Hace un llamado a romper las dificultades de lograr lo interdisciplinario y lo transdisciplinario. Es este el contexto en que la formación por competencias se presenta como una opción que podría contribuir a esa flexibilización curricular para su adaptación a los diferentes contextos. Estableciendo vínculos entre las instituciones que forman profesionales y el mercado globalizado que les espera y que ya hemos descrito en la motivación de este trabajo. La fragmentación por disciplina no ayuda en este proceso.

Rue (2007) señala las características que a su entender debe tener en cuenta un currículum por competencias, las que lo harían diferente a los que actualmente predominan en las universidades:

- La aportación al conocimiento, al crecimiento y desarrollo humano, así como la innovación.
- Su foco o eje de la formación son los estudiantes, sus competencias y el desarrollo de sus funcionalidades personales.
- La construcción del conocimiento se apoya en los enfoques socio-constructivistas, en la importancia simultánea a lo emocional, social y cognitivo, así como a estrategias del aprendizaje en y para la acción. Importancia de lo emocional, de lo social y lo cognitivo. Aprender en y sobre la acción.
- Tomar en cuenta los diferentes contextos formativos: las aulas, los contextos sociales y profesionales, utilizando estrategias como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas y situaciones vitales de los actores.
- La integración de la teoría y la práctica en su contexto, tomando en consideración una diversidad de puntos de vista, así como la innovación.
- Que en los procesos de enseñanza-aprendizaje se tomen en cuenta modalidades complejas de saber, así como lograr la capacidad de transferencia en el estudiante.
- Que la evaluación sea en base a criterios estándares de desempeño y de proceso.
- La orientación de la formación (sentido de agencia de los formadores) es de acuerdo a las intencionalidades y las habilidades docentes de los que la proponen.

La función central exigida al estudiante es el sentido de la propia responsabilidad, cooperación, reflexividad, innovación. Al plantearse ¿Por qué diseñar un currículum desde el enfoque por competencias?, Tobón (2007) enumera los siguientes argumentos para responder a esta pregunta:

1. Aumenta la pertinencia de los programas educativos; se elabora acorde con los retos y los problemas del contexto social, comunitario, profesional, organizacional y disciplinar-investigador mediante estudios sistemáticos tales como el análisis funcional, el estudio de problemas, el registro de comportamientos, el análisis de procesos, etc., teniendo en cuenta el desarrollo humano sostenible y las necesidades vitales de las personas. Esto le da sentido a lo que aprenden los estudiantes y a la labor de los docentes y las instituciones.
2. Posibilita gestionar la calidad de los procesos de aprendizaje de los estudiantes mediante dos contribuciones: evaluación de la calidad del desempeño y evaluación de la calidad de la formación que brinda la institución educativa. Permite que se utilicen modelos de gestión de la calidad como las normas ISO, el modelo Foundation for Quality Management (FQM), o un modelo propio de la institución que asegure la calidad de los diferentes productos: perfiles, mallas, módulos, proyectos formativos, actividades de aprendizaje, etc.
3. La formación basada en competencias se está convirtiendo en una política educativa internacional de amplio alcance. Fue propuesta como una política clave para la educación superior desde el Congreso Mundial de Educación Superior. En América Latina ya hay varios países como Colombia, México, Chile, Argentina que la están utilizando.
4. El enfoque de las competencias es clave para facilitar la movilidad de estudiantes, docentes, investigadores, trabajadores y profesionales entre diversos países. (Tobón, 2007)

El Centro de Investigación en Formación y Evaluación (CIFE) hizo su proceso de transformación curricular basado en el direccionamiento estratégico desde lo que llaman la quinta disciplina, la cual consiste en la organización por módulos y proyectos formativos, y la planeación del aprendizaje basado en problemas y talleres. Estos módulos se organizan en ciclos propedéuticos, lo que

permite que los estudiantes estudien por fases, luego ellos pueden optar por varias ofertas educativas y por la vinculación laboral, si procede (Tobón, 2007). Con ese propósito, este autor se apoya en tres pilares: saber ser, saber conocer y saber hacer. Esto significa que se asume la construcción del currículum desde la propia responsabilidad personal, identificando los ejes esenciales desde un contexto determinado y que se diseña el currículum tomando como guía la investigación-acción, los saberes del pensamiento complejo y la metodología de identificación y descripción de las competencias.

Desde esta perspectiva, la construcción del currículum por competencias presenta las siguientes características:

- Busca la formación integral del estudiante
- Es un proceso en continua organización, orden e incertidumbre
- Integra la sociedad, la autorrealización y la empresa
- Trabaja por problemas y proyectos
- Gestiona los recursos, los espacios, los facilitadores y las metodologías.

El diseño de ese currículum tiene las siguientes etapas:

- Definición del Modelo Educativo. Proyecto Educativo Institucional. Comprende todo el trabajo en equipo para la planeación estratégica mediante el pensamiento complejo; gestión de la calidad de los procesos administrativos, calidad de los docentes, calidad de la formación, calidad de los recursos, autoevaluación, acreditación.
- Ámbito de la formación. Auto organización-dialógica-recursividad-hologramática: proyecto ético de vida, competencias, emprendimiento; personas con unos saberes previos, con necesidades vitales de crecimiento y un entramado cultural; para qué estamos formando (para vivir la filosofía del amor y de la ética, para tener realización personal-felicidad, para contribuir con el tejido social y económico-empresarial, para aportar a los retos de la humanidad, para tener idoneidad como profesionales).

De estas dos etapas, Tobón (2008) describe tres macro procesos,



divididos en 10 fases:

1. **Direccionamiento.** Este tiene cinco fases: la primera, que consiste en establecer el proceso de liderazgo, cuál es el equipo que va a dirigir el proceso; la segunda, que se refiere a la planeación estratégica para garantizar la continuidad y la finalización del proyecto; la tercera, que es la construcción o el afianzamiento del modelo pedagógico que servirá de guía para todo el proceso; la cuarta, referida a la gestión de la calidad del curriculum y mejoramiento continuo, con sus criterios para evaluarla; y la quinta, que consiste en la elaboración del proyecto formativo del programa, a partir del modelo pedagógico (definición de la profesión, antecedentes, aspectos legales, referentes del código de ética, organización profesional, competencias nucleares de la profesión, entre otras).
2. **Organización curricular.** Es la planeación de las competencias genéricas y específicas a desarrollar con los estudiantes, con un determinado tiempo, períodos de formación, créditos, escenarios de aprendizaje y módulos o proyectos formativos. Da continuidad al direccionamiento, con tres fases: la fase seis, donde se construye el perfil académico laboral de egreso; la siete, donde se elabora la red curricular o plan de estudio; se diseñan también los módulos y los proyectos formativos, los períodos académicos, los créditos y requisitos de titulación; y, la fase ocho, donde se formulan las políticas generales de trabajo en equipo, formación, evaluación y acreditación de las competencias.
3. **Planeamiento del aprendizaje.** Es el establecimiento de actividades concretas de formación y evaluación para asegurar la formación de las competencias en los estudiantes. Continúa los dos procesos anteriores. Contiene la fase nueve que versa sobre la elaboración de los módulos y los proyectos formativos. Por último, la diez, donde ya se hace la planificación de actividades concretas de aprendizaje y la evaluación, con sus respectivos recursos.

A su vez, en otra aportación, Tobón (2005), plantea los siguientes ejes

curriculares:

1. La investigación-acción educativa como un proceso de observación, deconstrucción, reconstrucción, práctica-evaluación.
2. Auto reflexión que comprende el auto examen, la autocrítica y la metanoia. Aquí los participantes identifican necesidades, haciendo conciencia de sus actitudes y bloqueos. La metanoia permite discutir con ellos la importancia del proceso y elaboración compartida de los planes y los criterios de seguimiento y evaluación.
3. Deconstrucción, donde se toma conciencia críticamente del curriculum de la institución: de sus vacíos, fortalezas y debilidades.
4. Investigación del contexto para conocer los requerimientos personales, sociales y laborales-empresariales. El Método Dacum (developing a curriculum) es uno de los más utilizados en América Latina, Estados Unidos y Canadá para orientar el diseño de programas educativos según el contexto. Se caracteriza por la realización de análisis ocupacional-profesional, por parte de los mismos trabajadores, profesionales, directivos y supervisores en sus áreas de trabajo, de manera grupal. Las competencias se componen de grandes tareas, las cuales se desagregan en pequeñas tareas que corresponden a las sub-competencias. El proceso consiste en hacer el diagnóstico inicial, establecer los equipos, impartir el taller, identificar las tareas, con las cuales se elabora un mapa con sus aspectos complementarios correspondientes.
5. Afrontamiento de la incertidumbre, a sabiendas de que esta nos acompañará en todo el proceso de formación.
6. Identificación de las competencias, tanto de las globales, como de sus unidades y elementos; a partir de todo lo investigado en los procesos anteriores.
7. Nodos problematizadores. Incluye la definición de las competencias globales, los problemas generales, los saberes académicos y no académicos, la transdisciplinariedad, la definición de los proyectos formativos y los

equipos docentes que los van a dirigir.

8. Los equipos docentes, uno para cada nodo, deben compartir objetivos, visión y línea de investigación. Deben ser complementarios en sus competencias.
9. Proyectos formativos.

Una propuesta similar hace Rue (2007) cuando sugiere a las universidades que desarrollen un modelo que les lleve a:

- Adoptar un enfoque complejo del cambio y el contexto universitario.
- Conceptualizar adecuadamente dicho cambio y considerar la narración que lo sustenta, así como su sentido.
- Aportar solidez a la propuesta.
- Vincular la naturaleza de la propuesta a la metodología y recursos empleados en el cambio.
- Adoptar un modelo de desarrollo progresivo, sostenido y sostenible.
- Desarrollar un sentido de agencia, es decir, de proyecto propio en la institución y en sus principales agentes responsables.
- Fortalecer el aprendizaje del cambio en la acción y a partir de o sobre la propia acción, a partir de evidencias y validando procesos y resultados.
- Dar apoyo a los implicados en el mismo.

Explica dicho autor que este tipo de cambio requiere una masa crítica de agentes implicados, con sentido de pertenencia, en el proceso de reflexión, tanto acerca del mismo proceso como sobre los fenómenos y los resultados que en él se generan.

Seguidamente realizaremos un recorrido por experiencias llevadas a cabo en algunas universidades, las cuales hemos seleccionado tomando en cuenta el aporte que cada una ha hecho a este trabajo, a sabiendas de que adoptar el modelo de currículum por competencias implica romper con el enfoque dominante, por lo que se encontraran obstáculos y resistencias por parte de los diferentes actores del sistema. *“Para los actuales profesores, en especial para el sector con mayor*

*capacidad de influencia interna en la opinión y en la política institucional, el modelo vigente es el que valida la propia biografía académica, científica, profesional y personal...implica un cambio de naturaleza cultural” (Rue, 2007: 4).*

### **2.1.2 Propuestas y experiencias de algunas Universidades.**

Varias universidades, en diferentes contextos, han adoptado el enfoque por competencias en sus diseños curriculares. Describiremos seguidamente algunos que son pertinentes para nuestro tema de estudio.

#### **2.1.2.1. Proyecto Tuning/Universidad de Deusto.**

El Proyecto Tuning surge en España a partir de la Declaración de Bolonia en 1999 con el propósito de unificar los criterios para el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), cuya meta era el 2010. Lo describimos junto a la experiencia de Deusto por ser esta universidad la que lidero el proceso, en España, junto a la Universidad de Groningen, de Holanda (Yaniz, 2001).

En el proyecto Tuning se adoptaron seis acciones:

- Un sistema fácilmente legible y comparable de titulaciones.
- Un sistema basado, fundamentalmente, en dos ciclos principales: pregrado y grado. El título otorgado al terminar el primer ciclo tendrá que tener un valor específico en el mercado de trabajo europeo. El segundo llevará a la obtención de un Master y/o Doctorado.
- Establecimiento de un sistema de crédito, como el sistema European Credits Transfer System (ECTS).
- Movilidad de estudiantes, profesores e investigadores.
- Promoción de la cooperación europea para asegurar un nivel de calidad para el desarrollo de criterios y metodologías comparables.

- Promoción de una necesaria dimensión europea en la educación superior con particular énfasis en el desarrollo curricular.

En ese orden, cada país realizó una reforma curricular, para alcanzar la homologación de créditos y ciclos acordada; la adopción de formas de aseguramiento de calidad académica, y de sistemas de evaluación externa y acreditación (Reina, 2008).

El Proyecto Tuning define competencias genéricas que hasta ahora parecen ajustarse a las demandas de los diferentes países de esa comunidad. Se han definido competencias específicas en varias carreras. Se discute sobre enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación; créditos académicos y calidad de los programas.

**Competencias Genéricas:** instrumentales, interpersonales y sistémicas. Se les llama también transversales, porque no van unidas a ninguna disciplina, se trabajan en una amplia variedad de áreas o materias. Son atributos compartidos que pudieran generarse en cualquier titulación y que son considerados importantes para la sociedad. En América Latina identificaron las siguientes:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis...
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

En el Proyecto Tuning aparecen integradas las competencias corporativas y las actitudinales en las genéricas. En este mismo orden, las competencias señaladas por las empresas europeas como las que principalmente se requieren para el futuro fueron:

- Aprender a aprender
- Gestionar y tratar la información
- Capacidades de deducción y de análisis
- Capacidad de toma de decisiones
- Capacidad de comunicación y de dominio de lenguas
- Trabajar en equipos, aprender y enseñar basándose en equipos
- Pensamiento creativo y capacidad de resolver problemas
- Gestión y dirección, auto-desarrollo
- Flexibilidad. ( Rue, 2007)

**Competencias Específicas:** En este apartado cada área temática define las competencias técnicas que son cruciales para cualquier titulación, las que están específicamente relacionadas con el conocimiento concreto de una disciplina académica. En el caso de Ingeniería Industrial, no están definidas aún.

Después de enlistar las competencias, genéricas y específicas, se establecen niveles de competencias de acuerdo al grado en que se requiere cada una. Tuning utiliza una escala como la siguiente para fines de consulta a los informantes:

Nivel 1 Muy elemental

Nivel 2 Lo básico

Nivel 3 Amplio

Nivel 4 Amplios y profundos.

Nivel 5 Experto

Como país, República Dominicana está en ese proceso desde Tuning América Latina que se ha propuesto los objetivos siguientes:

- Contribuir al desarrollo de titulaciones fácilmente comparables y comprensibles en una forma articulada en toda América Latina.
- Impulsar, a escala latinoamericana, un importante nivel de convergencia de la educación superior en doce áreas temáticas (Administración de Empresas, Arquitectura, Derecho, Educación, Enfermería, Física, Geología, Historia, Ingeniería Civil, Matemáticas, Medicina y Química) mediante las definiciones aceptadas en común de resultados profesionales y de aprendizaje.
- Desarrollar perfiles profesionales en términos de competencias genéricas y relativas a cada área de estudios incluyendo destrezas, conocimientos y contenido en las cuatro áreas temáticas que incluye el proyecto.
- Facilitar la transparencia en las estructuras educativas e impulsar la innovación a través de la comunicación de experiencias y la identificación de buenas prácticas.

- Crear redes capaces de presentar ejemplos de prácticas eficaces, estimular la innovación y la calidad mediante la reflexión y el intercambio mutuo.
- Desarrollar e intercambiar información relativa al desarrollo de los currículos en las áreas seleccionadas y crear una estructura curricular modelo expresada por puntos de referencia para cada área, promoviendo el reconocimiento y la integración latinoamericana de titulaciones.
- Crear puentes entre las universidades y otras entidades apropiadas y calificadas para producir convergencia en las áreas de las disciplinas seleccionadas. (2006)

El Centro Nacional Tuning República Dominicana se fundó bajo la coordinación de la Universidad de Deusto, España. La Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra es parte de este centro.

El modelo Tuning, sin embargo, ha recibido ciertas críticas por parte de algunos sectores, dentro incluso del mismo contexto europeo. Nos hacemos eco aquí de algunas de ellas. Escudero (2007) recoge, tras analizar diversas cuestiones, lo que son los grandes problemas que presentan las competencias, y los agrupa en epistemológicos, ontológicos, psicológicos, sociológicos y políticos. El desarrollo teórico sobre competencias no ha conseguido resolver adecuadamente cada una de esas dimensiones, sobre las que se formulan algunos interrogantes. ¿Qué es lo que propone e implica un enfoque de competencias, formar a un profesional que sepa hacer cosas, que sepa por qué y cómo hacerlas, o ambas dimensiones al mismo tiempo? Así es, cuando revisamos las diferentes teorías educativas no encontramos una que pueda por sí sola explicar el Diseño Tuning. Si nos interesa la primera parte de la pregunta, la que más se parece es la de Educación por Objetivos, la cual tiene un enfoque más bien positivista, conductista. Sin embargo, cuando nos vamos a la segunda parte y además revisamos las competencias genéricas, no es posible medirlas con tal rigor, aquí nos parece más bien un enfoque cognitivo y constructivista.

La estrategia de implementación de un objetivo conductual es la misma que subyace en la que se sigue para descomponer una competencia compleja en una



derivada o simple y al mismo tiempo establecer en esta un nivel de ejecución (Bolívar, 2005).

La atomización del conocimiento que tiene Tuning, tal y como aparece esa lista de competencias, sobre todo las específicas, pareciera que en la práctica pudieran exhibirse, aprenderse o ponerse en práctica por separado. Lo mismo que la “psicologización del aprendizaje”, o sea, verlo como un proceso individual y no social como ya sabemos. Otras preguntas que se le plantean a Tuning son las de si este proceso atenta contra la autonomía de las universidades y países, por un lado, o si existen diferencias contextuales y culturales que impiden esta estandarización. Rue (2007) le llama “turbulencia” a las complicaciones que ha generado este proceso; descarta la noción de uniformidad para toda formación. Cree que la convergencia europea es una pretensión vana. La universidad no es uniforme, ni se presta a estandarizaciones fáciles, sin comprometer algunas de sus funcionalidades. Alerta sobre la actitud que podrían tener los profesores, que podrían verlo como una burocracia más. Tampoco tenemos garantía de que los estudiantes logren las competencias enlistadas ahí, ni de que todas sean observables y evaluables.

Ese mismo autor señala otras complicaciones como la diversidad de conceptualizaciones, las cuales tienden a generar confusiones; el nombrar una competencia como instrumental en una titulación, que al mismo tiempo es puesta como interpersonal en otra. Pone de ejemplo una universidad que toma las competencias como capacidades personales, lo cual las hace difícil de enseñar, y nunca “se remitirían a un determinado contexto o a saber manejarse en una variedad de los mismos, precisamente algo propio de profesionales con un alto nivel de competencia” (Rué, 2007:9).

El profesor Gibbs (2008:1), en el marco de una conferencia dictada en el V Congreso Internacional sobre Docencia Universitaria e Innovación, en Lleida, mostró su escepticismo con respecto al proceso de unificación del sistema universitario. Dice: “...supondrá un cambio de organización de las universidades y un exceso de normas burocráticas, pero no afectará positivamente a la calidad de la enseñanza... es un proceso equivocado....lo que habría que hacer es un cambio de

*mentalidad en colaboración con los estudiantes...ellos pueden aportar una visión muy valiosa al tener un punto de vista diferente, se ha de contar con ellos en los diferentes departamentos y órganos de las universidades.”* Gibbs aboga por una mayor libertad de las universidades para liderar proyectos docentes y de investigación, para poder decidir en qué ámbito quieren destacarse.

Las experiencias desarrolladas en República Dominicana, específicamente en la carrera de Educación, tomando como modelo a Tuning, en América Latina, se destacan por darle mayor importancia a las competencias específicas vinculadas a las áreas profesionales que a las de proyección social y comunitaria de la profesión. Al hacer las consultas, las competencias menos valoradas fueron las de aprendizaje de un segundo idioma, el aprendizaje de las nuevas tecnologías y la de trabajo en equipo. También le dieron poca importancia a la de compromiso con el medio ambiente (Beneitone, Esquetini, Gonzalez, Marty, Siufi & Wagenaar, 2007).

#### **2.1.2.2 Proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias).**

El Proyecto DeSeCo (2005) es un referente básico del enfoque comprensivo de las competencias, definidas como la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamientos que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. Son adquiridas y desarrolladas por los sujetos a lo largo de su vida y son necesarias para participar con eficacia en diferentes contextos sociales. Aunque no se ocupa de competencias profesionales sino de competencias básicas con las que habría de contar toda la ciudadanía (de ahí su mayor pertinencia para el nivel primario y medio de la educación), consideramos importante incluirlo aquí porque es una propuesta marco que también puede ser útil en el nivel universitario, tanto en términos conceptuales como prácticos.

Para que una competencia sea considerada como clave o básica, debe resultar valiosa para la totalidad de la población, independientemente del sexo, la condición social y cultural y el entorno familiar. Se agrupan en tres categorías:

1. Usar herramientas interactivamente.
  - a) Capacidad para usar el lenguaje, los símbolos y el texto interactivamente.
  - b) Capacidad para usar conocimiento e información interactivamente.
  - c) Capacidad para usar tecnología interactivamente.
2. Interactuar en grupos heterogéneos.
  - a) Capacidad para relacionarse bien con los otros.
    - Cooperar exige empatía: (ponerse en el lugar del otro).
    - Gestión (manejo/control...) efectiva de las propias emociones.
  - b) Capacidad para cooperar.
    - Capacidad para presentar las propias ideas y escuchar las de los otros.
    - Comprensión de la dinámica de un debate y el seguimiento de un orden del día.
    - Capacidad para construir alianzas tácticas y estables.
    - Talento para negociar.
    - Capacidad para tomar decisiones útiles integrando/consensuando diferentes puntos de vista.
  - c) Capacidad para gestionar y resolver conflictos.
    - Analizar temas e intereses en cuestión, orígenes del conflicto y razonamientos de las dos partes en conflicto, reconocimiento de la existencia de dos posiciones diferentes.
    - Identificar áreas de acuerdos y desacuerdos.
    - Reorientar el problema.
    - Priorizar necesidades y objetivos, decidiendo cuáles son deseables abandonar y bajo qué circunstancias.
3. Actuar de forma autónoma.

- a) Capacidad para actuar dentro de un amplio panorama/situación compleja.
  - Comprender pautas, diseños de comportamientos.
  - Tener una idea precisa del sistema en el que se vive (comprender la cultura, las leyes, las reglas formales e informales, los códigos religiosos y morales, las normas sociales no escritas, etc.).
  - Identificar las consecuencias directas e indirectas de las propias acciones.
  - Escoger entre diferentes posibilidades de acción, reflejando las consecuencias potenciales de la acción individual en relación con las normas y los objetivos compartidos.
- b) Capacidad para elaborar, conducir y gestionar los propios planes de vida y los proyectos personales.
  - Definir un proyecto y determinar objetivos.
  - Identificar y evaluar tanto los recursos a los que se tiene acceso como los recursos que se necesitan (tiempo y dinero, por ejemplo).
  - Priorizar y depurar (refinar) objetivos.
  - Equilibrar/sopesar los recursos necesarios para conseguir logros múltiples.
  - Aprender de la experiencia, proyectar resultados futuros, etc.
  - Tutelar/controlar el propio progreso, haciendo los ajustes necesarios para un proyecto extenso que se desarrollará.
- c) Capacidad para manifestar y defender derechos, intereses, límites y necesidades.
  - Comprender los intereses propios.
  - Conocer las reglas y los principios escritos en los que basa un caso.
  - Construir argumentos en orden a reconocer necesidades y derechos.
  - Sugerir acuerdos o soluciones alternativas.

El Proyecto DeSeCo ofrece una serie de recomendaciones en torno a las orientaciones metodológicas que deben guiar el proceso de desarrollo de estas competencias:

- Priorizar la reflexión y el pensamiento crítico del alumnado, así como la aplicación del conocimiento frente al aprendizaje memorístico.
- Propuesta de diferentes situaciones de aprendizaje que pongan en marcha en el alumnado procesos cognitivos variados.
- Contextualización de los aprendizajes.
- Utilización de diferentes estrategias metodológicas, con especial relevancia del trabajo a partir de situaciones-problema.
- Alternancia de diferentes tipos de actuaciones, actividades y situaciones de aprendizaje, teniendo en cuenta las motivaciones y los intereses del alumnado.
- Potenciación de una metodología investigativa.
- Potenciación de la lectura y el tratamiento de la información como estrategia de aprendizaje.
- Fomento del conocimiento que tiene el alumnado sobre su propio aprendizaje.
- Fomento de un clima escolar de aceptación mutua y cooperación.
- Enriquecimiento de los agrupamientos en el aula y potenciación del trabajo colaborativo entre alumnado y profesorado y entre el propio alumnado.
- Búsqueda, selección y elaboración de materiales curriculares diversos.
- Coordinación metodológica y didáctica de los equipos docentes.
- Diversificación de las situaciones y los instrumentos de evaluación y potenciación de su carácter formativo (DeSeCo, 2005).

### **2.1.2.3 Universidad de Antioquia y Grupo CIFE (Colombia).**

En Colombia están definidos los requerimientos básicos para diseñar el currículo por competencias, los cuales sirven de modelo a todas las universidades. Estos requerimientos son los siguientes:

- Investigación del contexto social y laboral empresarial.

- Investigación de las expectativas de formación de estudiantes y docentes.
- Estudio del desarrollo disciplinar.
- Definición de competencias a formar en el curriculum: elementos de competencia, criterios de desempeño, saberes requeridos, evidencias necesarias, rango de aplicación. Además, actividades profesionales, situaciones sociales, problemas sociales y laborales-profesionales. (Tobón, 2007).

También han incorporado, en Colombia, para la organización del currículo la metodología de ciclos propedéuticos, en la cual se manejan con dos variables: complejidad y especificidad. Sin embargo, Tobón (2007) considera que éstas no son suficientes y propone 5 variables: especificidad, gestión administrativa, investigación, argumentación científica y trabajo transdisciplinario. Propone, que antes de abordar las competencias haya una política clara de cómo abordar las competencias genéricas y específicas en los diferentes ciclos propedéuticos, considerando las competencias propias de cada ciclo, así como también las competencias que se forman en varios ciclos con diferentes niveles de dominio, sugiriendo establecer tres niveles de dominio: básico, medio y avanzado. Esto implica que existan instituciones certificadoras de competencias, las cuales deben ser independientes de las universidades.

En esta universidad se ha creado un comité que dirige los procesos de análisis y definición de competencias para cada carrera. Reseñamos aquí el de la carrera que nos compete: Ingeniería Industrial. Para esta carrera definieron un modelo con cinco grandes esferas, y utilizando el siguiente procedimiento:

- Definición de la misión de los ingenieros industriales.
- Diagnóstico de los entornos socioeconómico, ocupacional, organizacional, tecnológico educativo y legal.
- Prospectiva 2015.
- Mapa funcional de competencias.
- Componentes de las competencias (Tobón, 2007).

Estas esferas son:

- *Diseño y Desarrollo de Productos.* Transformar las necesidades del cliente en atributos de productos y especificaciones de procesos productivos, nuevos o ya existentes, dando respuesta al mercado y generando valor para la empresa.
- *Producción.* Transformar las materias primas y demás recursos (financieros, tecnológicos, talento, información) hasta convertirlos en bienes y servicios, dentro de un esquema de mejoramiento continuo y teniendo en cuenta la seguridad integral, dentro de un contexto socio-económico sostenible.
- *Calidad.* Obtener y asegurar las características que el bien o servicio debe tener para satisfacer consistentemente las expectativas del cliente en un entorno competitivo.
- *Logística.* Planear y sincronizar el flujo de materiales e información a través de la cadena de suministros para que el cliente reciba efectivamente los bienes y los servicios acordes con sus expectativas. Todo esto dentro de un esquema de desarrollo sostenible.
- *Procesos Industriales.* Diseñar, planear, alinear y mejorar los procesos industriales (productivos y administrativos) (Sierra, 2005).

Debemos resaltar que en Colombia existe un Sistema de Aseguramiento de la Calidad en el nivel superior que tiene como base el concepto de competencias.

Este sistema contempla:

- Un observatorio laboral.
- Examen de Estado para el ingreso a la educación superior.
- Establecimiento de condiciones mínimas de calidad para el registro calificado de los programas universitarios.
- Acreditación.
- Aplicación obligatoria de los exámenes de Calidad de la Educación Superior (ECAES) (Tobón, 2007).

Consideramos que este modelo es menos complejo y más sistémico, por lo que lo hemos tomado y adaptado para diseñar la matriz que utilizamos para esta investigación, en la que hemos contemplado también las competencias que consideramos transversales como trabajo en equipo, las competencias comunicativas e informativas, y la autonomía personal. La competencia de trabajo en equipo es cada vez más importante en este momento en que la división del trabajo y la centralización del poder ha perdido fuerza en las empresas y han ganado terreno los equipos multidisciplinarios, los círculos de calidad y la creatividad, la toma de decisiones en grupo, los equipos auto dirigidos, etc. Para esto se requieren habilidades interpersonales que permitan un trabajo cooperativo, construir normas de convivencia compartida. Implica que existan metas similares o complementarias donde los intereses diversos sean integrados con respeto, compartiendo recursos y conocimientos, responsabilizándose cada miembro de realizar las tareas que le correspondan según el método adoptado y el grupo de lograr los objetivos acordados. La evaluación debe ser conjunta tanto de los procesos, como de las relaciones entre los integrantes del grupo. Así es requerida en dos de cada tres demandas de puestos de trabajo con cierto nivel de responsabilidad (Fuentes, Gonzalez & Raposo, 2008).

**Centro de Investigación en Formación y Evaluación. (Grupo CIFE)** Es un consorcio con sede en Colombia, enfocado en brindar consultoría a empresas, instituciones educativas y universidades en la gestión del talento humano y el diseño curricular por competencias. Asimismo, busca formar profesionales expertos y asesores en diversos campos, mediante programas de formación continua de alto grado de calidad. Este centro tiene una historia de asesoría a universidades en el diseño curricular por competencias, por lo que consideramos hace un gran aporte a este trabajo ([www.cife.ws](http://www.cife.ws)).

El Grupo CIFE, utilizando la metodología de modelo sistémico-complejo, ha construido un currículo por competencias mediante diez fases interrelacionadas,



organizadas en tres macro **procesos**: direccionamiento de la formación, organización curricular y planeamiento del aprendizaje. Veamos cada uno:

**1. Direccionamiento de la Formación.**

- Establecer el proceso de liderazgo.
- Realizar la planeación estratégica del proceso.
- Construir y/o afianzar el modelo pedagógico.
- Gestionar la calidad del currículo y mejoramiento continuo.
- Elaborar el proyecto formativo del programa.

**2. Organización curricular.**

- Construir el perfil académico profesional de egreso.
- Elaborar la red curricular.
- Formular políticas generales de trabajo en equipo, formación, evaluación y acreditación de las competencias.

**3. Planeamiento del aprendizaje.**

- Elaborar módulos y proyectos formativos.
- Planificar actividades concretas de aprendizaje y evaluación, con sus respectivos recursos (Tobón, 2007).

**2.1.2.4 Otras Universidades.**

La Universidad de Chiguagua, en México, emprendió en el 2000 una reforma curricular basada en el modelo por competencias. Parte del pensamiento sistémico, definiéndola como la competencia de un individuo para determinar un conjunto de elementos y las relaciones significativas que existen entre estos elementos. Es decir, la competencia para ser parte de la construcción de un sistema, y para la interpretación del mismo. Consideran que debe de construirse en el alumno, no esperar que se dé por generación espontánea. En esta universidad consideran que el pensamiento sistémico, como una disciplina, requiere de práctica intensiva y paciencia para aplicar un conjunto de procesos cognitivos dentro de un

método consistente en cuatro pasos: definición del problema, construcción del modelo de representación del sistema, probar el modelo e implementar cambios y/o comunicar comprensión del sistema. A partir de este método se genera una nueva definición del problema (Lozoya et.al, 2003). Por otra parte, aplican los seis tipos fundamentales de actividad intelectual: comprensión, análisis, síntesis, selección, interpretación y comunicación para enfrentar la complejidad.

En la Universidad de Chiguagua, la estructura curricular general consta de cuatro dimensiones:

- Los núcleos básicos, profesionales y específicos.
- Las competencias básicas profesionales y específicas.
- Los ejes instrumentales de contenidos e integrador.
- Eje transversal. Aquí se consideran fundamentales el pensamiento sistémico y la cuestión ambiental.

Para diseñar un programa por competencias y mantenerlo actualizado, propone 7 pasos:

1. Formación y actualización del equipo organizador.
2. Análisis de las fuentes del currículo: sociocultural psicopedagógica, epistemológica profesional e institucional.
3. Construcción del perfil de desempeño: competencias básicas, profesionales y específicas.
4. Análisis del currículo. Analizar las limitantes del vigente y el de las instituciones que ofrecen carreras afines.
5. Diseño y rediseño curricular. Flexibilidad, con materias no seriadas, optativas y los créditos.
6. Implementación. Formación de los docentes para el desarrollo efectivo del currículo con la docencia centrada en el aprendizaje.
7. Evaluación y seguimiento. Definir cómo se evaluará. Delimitar, preparar instrumentos y procedimientos (Parra, 2006).

Asimismo, en su planificación curricular impulsan el uso de las tecnologías

de información y de comunicación como apoyo al proceso educativo; el aprendizaje de un segundo idioma; incorporan las tutorías en apoyo a los problemas personales del estudiante; permiten una relación más efectiva entre la universidad y la sociedad, entre otras. Involucran a los estudiantes en la planeación y organización de la clase para que alcancen los niveles que exige el currículo; asimismo, identifican a los estudiantes en riesgo para ayudarlos (Parra, 2006). Consideran que el número de competencias específicas de una asignatura debe ser pequeño, porque todas y cada una de las competencias que se propongan para desarrollar en una asignatura deben ser evaluadas. Si este número es grande, complica enormemente su evaluación. Es importante tener desde un principio una matriz tridimensional que relacione competencias, tareas y criterio de evaluación (Espinosa, 2007).

Cepeda (2004) explica la experiencia de la Universidad Autónoma del Noreste, también mexicana, ubicada en Saltillo, Coahuila, cuya metodología basada en competencias contiene seis fases:

1. Evaluación de necesidades. Implica fijar los supuestos teóricos-previos en los que se va a basar dicha evaluación. Entre otros, se deben especificar: los propósitos e importancia de la evaluación; papel del evaluador (tipo de valuación: interna, externa, mixta); destinatarios, receptores de la evaluación; tipo de información que se va a dar; diseño de investigación en la evaluación; y utilidad, adecuación de la evaluación en el contexto a que va dirigido. Esto permitirá elaborar la justificación, ver las competencias necesarias; qué tipo de competencias es prioritario desarrollar en el alumno en cada materia; cómo aplicar esas competencias en su situación real de trabajo; utilidad que representan dichas competencias en el desarrollo personal y social; importancia de obtener ciertas habilidades o competencias adicionales. En este proceso de evaluación de necesidades también es importante investigar cuáles son las competencias necesarias para que el educando pueda desempeñar un rol profesional. Este estudio del entorno debe tener un marco social, político y económico; y un marco micro que es el salón de clase. Debe determinar qué campos o áreas del conocimiento son importantes,

definiendo las características del egresado a través de un estudio del rol que va a desempeñar. Este proceso requiere de una constante actualización por los cambios que se dan constantemente en ese entorno.

2. Especificación de competencias. Se parte de la relación entre los rasgos del profesional que se pretende formar con un plan de estudios dado, y las necesidades sociales dadas; así como los cambios que haya habido en conocimientos científicos y en las tecnologías que el egresado se supone dominará en el ejercicio de su profesión. Los enunciados de competencias deben ser específicos, reales, precisar una habilidad, redactados en tiempo presente, jerarquizados por áreas de conocimiento, definir qué es lo que el educando necesita manejar de esa rama de conocimiento, y definir cuánto de cada área dependiendo de las características de los educandos, la carrera y las necesidades de egreso.

3. Determinación de componentes. Se pretende responder a si el programa reúne las condiciones para poder ser evaluado, y comprobar que los elementos formales reúnen los requisitos mínimos para que puedan pasar aceptablemente los criterios, las valoraciones, los diseños y los análisis propios de la evaluación de programas. Las competencias principales para el desempeño profesional son de cuatro tipos:

- **Conceptuales:** dominio del conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan un rol o una carrera: conceptos, teorías, tratados, que servirán de sustento a otros procesos más complejos.
- **Metodológicas:** maneras, procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional. Comprenderá o aplicará un proceso claro que lo llevará a un resultado si lo sigue de manera correcta.
- **Humanas:** desarrollo de habilidades humanas, de comunicación e interacción requeridas para el desempeño profesional. Se ocupa de la formación integral.
- **Alta dirección:** capacidad para la autodirección, responsabilidad, solución de problemas y toma de decisiones. Trata del autoanálisis de sus

posibilidades de desarrollo, así como de sus carencias.

4. Identificación de procedimientos para el desarrollo de competencias. El temario de la asignatura, organizado por temas y subtemas según la importancia y la jerarquía de cada rubro. Incluye la metodología para el logro de competencias. En esta fase se hace la evaluación de proceso y la evaluación de la implementación, tomando en cuenta cinco aspectos que buscan la adecuación e identificación de las actividades diseñadas. A partir de ellos se especifican los criterios y los indicadores de evaluación. Estos aspectos son:

- Cobertura del programa.
- Realización de actividades.
- Ejecución de los tiempos.
- Funciones de los agentes implicados.
- Utilización de los recursos disponibles.

5. Definición y evaluación de competencias. Las competencias están a disposición dispuestas del docente para retroalimentación a nivel de políticas y algunas sugerencias.

6. Validación de competencias. Para ello utilizan los tres niveles propuestos por Bloom cuando explica el aprendizaje o categoría cognoscitiva (Cepeda, 2004):

- *Familiaridad*, es la forma más elemental de conocer algo y poder conversar sobre ello. Implica que el alumno maneje información y datos concretos acerca de un tema específico con una profundidad que puede ser memorística y de extensión que le permita tener continuidad a una serie de ideas claras y precisas.
- *Comprensión*, permite al estudiante modificar la información original que ha recibido y transformarla en forma paralela para luego hacerla más significativa y almacenarla o transmitirla a otra persona.
- *Aplicación*, requiere de los dos anteriores para usar esa información conocida y aprendida en situaciones nuevas, utilizando los recursos y las herramientas que dicha información proporciona. Esto se da a través de los conocimientos adquiridos.

Los demás niveles propuestos por Bloom (*analizar, evaluar y crear*) no los incluye Cepeda en la descripción del modelo de esta universidad, aunque se aplicarían también al modelo por competencias.

Otra experiencia interesante la encontramos en la Universidad Católica de Uruguay, donde están tratando de integrar la educación general y el enfoque por competencias; hablan de un *Currículo Nuclear*. Incluyen un conjunto de asignaturas en las que ponen especial énfasis en el servicio a la comunidad, en un enfoque personalizado de la educación, y en la capacidad que deben desarrollar los estudiantes para reflexionar en forma sistemática sobre sus actos (Aristimuño, 2003).

En este orden, señalan cinco competencias que fueron definidas en aquel momento, aún vigentes:

- Capacidad para pensar y escribir con claridad y efectividad.
- La profundización en algún campo del conocimiento.
- Una apreciación crítica sobre cómo se obtiene y aplica el conocimiento y comprensión del universo, de la sociedad y de sí mismo, abarcando las esferas científicas, artísticas, religiosas y filosóficas.
- Comprensión y pensamiento sistemático sobre los problemas morales y éticos.
- Conocimiento de otras culturas, tiempos y lugares, para adquirir la capacidad de ver la propia existencia en contextos crecientemente amplios.

A partir de estas competencias, cada asignatura debe cumplir con los siguientes criterios: incluir la parte ética de la disciplina; estado del arte de la tecnología de esa disciplina; promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes y los docentes; conciencia por parte de los estudiantes de la parte clave de la disciplina; y ampliar los horizontes de los estudiantes hacia las preocupaciones globales y hacia temas como la diversidad, la responsabilidad ambiental y la justicia social.

Cabe destacar que la motivación de esta universidad de Uruguay para comenzar a pensar en la reforma de su currículo estuvo en el proceso de la Convergencia Europea y la Declaración de Boloña, donde surge el Proyecto Tuning. De alguna manera, esta fue la puerta que abrió este debate, ya sea para criticarlo, para asumirlo o para aplicarlo con sus modificaciones y contextualizaciones.

*Universidad de Santiago de Chile.*

En esta universidad, a instancias de Letelier, López, Carrasco y Pérez (2005) del Centro de Investigación en Creatividad y Educación Superior, se propone un modelo compuesto por “competencias sustentables” que se complementan sistémicamente y que tienen capacidad de dar sustento a otras competencias. Encontramos en él las competencias técnicas que dependen de cada especialidad: auto aprendizaje, ética profesional, comunicación, trabajo en equipo innovación y emprendimiento.

Parten de que el sistema de competencias debe incluir pocas, pero de gran relevancia laboral; que éstas deben reforzarse unas con otras; y que el proceso debe ser generativo, o sea, que a partir de esas se pueden generar otras competencias. Consideran que las competencias se forman integrando conocimientos, habilidades y actitudes, a través de una práctica acumulativa centrada en las tareas que son propias de cada una, y que generalmente su consecución no se ajusta al modelo de asignaturas aisladas. Obviamente esto trae consigo una propuesta metodológica basada en la práctica con análisis de casos, dilemas éticos, resolución de problemas, proyecto, talleres, entre otros, que pueden aplicarse para cultivar esas competencias desde el inicio de los estudios.

Refiriéndose específicamente a las ingenierías, explican que el avance socioeconómico de los países ha generado fuerte presión en las universidades, las que deben formar ingenieros con la mayor capacidad posible para una inserción laboral efectiva. Sobre todo, que el área de desempeño de los ingenieros es muy amplia y poco predecible; el avance de la ciencia, la tecnología y la globalización generan desafíos en la innovación, negociación, comercialización, gestión, comunicación intercultural, valoración de intangibles, etc. Para hacer frente a esto

proponen la formación profesional por competencias, y consideran que en estos currículos deben plantearse objetivos longitudinales de aprendizaje que tengan alta relevancia potencial en el mundo laboral. Consideran que es limitado el ámbito de acción de las universidades en el pre grado. Ponen como ejemplo el modelo de formación por competencias basado en el sistema de acreditación de ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) que incluye prácticas pre-profesionales, que se realizan durante los estudios académicos y las prácticas profesionales propiamente dicha; a ellas se asocian las competencias de egreso y las competencias profesionales. Estas competencias propuestas preparan al estudiante para ir renovándose y adaptándose permanentemente y para ser emprendedor.

La propuesta de la Universidad de Chile plantea que a partir del segundo año de la carrera de Ingeniería se organice un taller por semestre o un taller anual, hasta el término de la carrera. Aquí se deberían crear situaciones de aprendizaje donde los conocimientos técnicos sean relevantes y en las que sea indispensable poner en práctica esas competencias. Proponen también talleres o laboratorios que los capaciten en temas éticos, en comunicación, en temas de psicología del trabajo, entre otros. En definitiva, dan prioridad a la programación por módulos, no por asignaturas.

*Politécnico Grecolombiano – Instituto Universitario.*

Partiendo de un único documento presentado por Velásquez Montoya (2010) en el Congreso Internacional de Investigación Educativa IMEC-INIE hemos reseñado esta experiencia por considerar que aporta a nuestro trabajo. El equipo de este Politécnico considera que los modelos de formación por competencias permiten:

1. La convergencia y la complementariedad de las diversas instituciones educativas a nivel local y de sistemas educativos a nivel regional y subregional.
2. Evitan la fragmentación tradicional de programas academicistas, centrados en contenidos, para enfocarse en relaciones contextuales y conceptuales (productivas, socioculturales).
3. Diseñar currículos flexibles, permanentes, modulares, integrales,



individualizados, que reconozcan los aprendizajes previos de los estudiantes.

Este planteamiento concibe el currículo como un proceso planeado e integrado de actividades, experiencias, medios educativos, conceptualmente fundamentados, en donde participan alumnos, docentes y demás miembros de la comunidad, para el logro de los fines y objetivos de la educación. A partir de esta concepción, plantean su modelo pedagógico con los siguientes ejes integradores:

- Las competencias básicas, profesionales, socio humanísticas y de pensamiento, y sus distintas interrelaciones, como fuente del currículo desde lo epistemológico. Desde esta perspectiva, su diseño es modular y responde a las necesidades reales del contexto productivo, permite integrar núcleos problemáticos del contexto laboral, social, económico, familiar, flexibiliza el currículo en términos de entrada y salida de los estudiantes, reconocimiento de aprendizajes previos, homologación y validación.
- La cadena de formación, como posibilidad de hacer realidad la formación permanente, democratizar la educación superior.
- La formación dual, entendida como una estrategia educativa cuyo objetivo es proporcionar formación teórica y práctica que permita a los estudiantes una adecuada incorporación al mundo laboral, por medio del acercamiento entre el sector educativo y el sector productivo, a través de la cooperación entre la institución educativa (universidad) y la empresa.
- El aseguramiento de la calidad desde la norma ISO 9001-2000, y los estándares de calidad, con el fin de garantizar la idoneidad de la institución educativa como mecanismo para mejorar el servicio al cliente, lograr niveles altos de garantía de la calidad y una dinámica de mejoras permanentes en la calidad, realizando la imagen cualitativa de la organización (Velázquez Montoya, 2010).

En su modelo, lo teórico y lo metodológico se plantean como una hipótesis de trabajo en la cual el proceso de construcción es susceptible de ser perfeccionado a partir de la sistematización de la experiencia que con él se tenga. Parten de la

conceptualización y la contextualización, determinan los núcleos problemáticos de formación, donde hacen referencia a la profesión, disciplina, ocupación objeto de formación; y definen los núcleos temáticos, los cuales se construyen a partir de los núcleos problemáticos, los cuales plasman en módulos de conocimiento. Los módulos se desarrollan a partir de mapas conceptuales que integran la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad según el campo y el nivel de conocimiento.

Como todos los programas, está estructurado en tres ciclos: el primero es de inmersión en la carrera, y está integrado por cuatro semestres. Conduce al estudiante a un perfil ocupacional propio de un técnico profesional. El segundo ciclo de profundización, integrado por seis semestres, que lleva al estudiante a un perfil de tecnólogo. El tercer ciclo de consolidación esta compuesto por diez semestres, y acredita un perfil ocupacional profesional. La intensidad horaria de los bloques temáticos y de los módulos de conocimiento está dada por créditos académicos de acuerdo a la normatividad existente en el país. Cada bloque temático contempla la práctica empresarial y explicita las actividades que el estudiante podrá realizar de acuerdo al perfil que se espera obtenga.

Este modelo del Politécnico Greco Colombiano explica también lo que son sus lineamientos administrativos y operativos para la ejecución de la formación por competencias integrales. Conciben la formación integral como la formación en el ser, en el saber, en el hacer, en el sentir, y en el comunicarse, principio rector que orienta el modelo de formación por competencias para la educación superior. Aclaran que esto implica cambios en los procesos administrativos que van desde la inscripción y la matrícula, la cual debe ser abierta y flexible; selección, contratación capacitación y evaluación del personal docente y administrativo, quienes deberán estar formados en competencias integrales. Aseguran que en la formación por competencias tenemos la respuesta para lograr la transferibilidad a la realidad, en cuanto el profesional adquiere competencias que le permiten solucionar problemas y enfrentarlos de manera creativa en diferentes contextos (Velázquez Montoya, 2010).

Tras analizar diversas experiencias universitarias de diseño de currícula por

competencias, podemos concluir que es conveniente que las universidades adopten su propio modelo de acuerdo a su realidad particular. Escudero (2007) sugiere que éste se inspire en una racionalidad interpretativa, que vaya mas allá de la racionalidad técnica que postula la realización de actividades supuestamente eficaces para el logro de objetivos preestablecidos; esto es, hacer camino al andar.

Por otro lado, observamos que las competencias genéricas o transversales se mantienen en cada una de esas experiencias, aunque con nombre diferentes o metodologías de aplicaciones muy específicas, dependiendo de la universidad y su contexto. Quizás la divergencia fundamental está en no atomizar tanto dichas competencias, hacerlas más globales para poder trabajarlas más integralmente. Es ésta la postura que hemos asumido en el presente trabajo.

### **2.1.3 Decisiones metodológicas y evaluación.**

#### **2.1.3.1 Estrategias Metodológicas.**

Bien entendido, un enfoque de competencias para el diseño del currículo y de la enseñanza, no sólo precisa determinar cuáles son los aprendizajes (competencias) a desarrollar, sino que también conlleva una determinada concepción de las metodologías (oportunidades de aprendizaje, uso de materiales didácticas, relaciones pedagógicas), acordes con ciertos presupuestos de las teorías del aprendizaje más actuales. La metodología es el conjunto de condiciones y oportunidades que organiza el profesor de manera intencionada, lógica y con sentido para facilitar los aprendizajes. La intención es provocar el aprendizaje, por lo que no basta con que el profesor sea experto en su disciplina (contenidos) o en las competencias a desarrollar (competencias), sino también en la creación de las condiciones idóneas para trabajar los primeros, tomando en consideración su poder formativo, y hacerlo considerando las competencias como principios de procedimiento (Escudero, 2008).

*“Numerosos estudios sobre la enseñanza universitaria han identificado cuatro grandes dimensiones de una enseñanza efectiva: claridad, organización, estimulación del interés y del compromiso de los estudiantes, y un clima positivo en*

*el aula*” (Bolívar, 2007:6). Este autor propone un trípode entre metodologías expositivas, aprendizaje autónomo o auto regulado y el trabajo en equipo, complementado con la investigación, los proyectos de trabajos, los estudios de casos o el Practicum. Recomienda superar las lógicas disciplinares por planteamientos más transversales o interdisciplinares; pasar del enfoque centrado en la enseñanza al centrado en el aprendizaje. Aunque de manera particular hemos descrito anteriormente una serie de desarrollos en diferentes universidades, en este apartado recogemos algunos lineamientos y recomendaciones relativas a los procesos de enseñanza y evaluación de los aprendizajes.

En primer lugar, en estas experiencias y en las recomendaciones de los expertos que al adoptar el enfoque por competencias, la organización de los contenidos dependerá del enfoque que se utilice. En el marco del enfoque conductista, partiendo de los objetivos de la taxonomía de Bloom y los niveles de competencias, se hace un esfuerzo para continuar con el diseño de programas por asignaturas, haciendo un complejo proceso para insertar cada una de ellas en el Espacio Europeo de Educación Superior. Realizan un listado de objetivos por cada asignatura, y a continuación vinculan cada uno de esos objetivos con las estrategias docentes que favorecen su logro. Así se procede para la evaluación del aprendizaje: presentaciones obligatorias, control de seguimiento, prácticas, entre otros; asignando un valor numérico a cada uno (Sánchez, 2006).

Si nos ubicamos en un enfoque más sistémico, encontramos que este diseño se hace por módulos, ya no por asignaturas. *“Los módulos son planes generales e integrativos de aprendizaje y evaluación, que buscan que los estudiantes desarrollen y/o afiancen una o varias competencias establecidas en el perfil académico profesional de egreso de un determinado programa, con base en el análisis, la comprensión y la resolución de un macroproblema pertinente, con un determinado número de créditos, recursos y asignación de talento humano docente. En el enfoque complejo, un módulo no es sólo para mediar el aprendizaje de los estudiantes, sino que también establece pautas de acción y mejoramiento para los docentes que imparten el módulo”* (Tobón, 2008: 23)

El objetivo es vincular la teoría con la práctica, así como integrar estrategias constructivistas. Como plantea Rue (2007), la finalidad, el método y la evaluación de los resultados deben seguir una misma lógica. En el modelo metodológico de la formación por competencias se utilizan múltiples estrategias; entendidas como *“tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr unos determinados objetivos de aprendizaje en los estudiantes”* (Rodríguez Cruz, 2007:3). Contienen las estrategias de aprendizajes que son los procedimientos mentales que operan en el alumno; y, las estrategias de enseñanza –llamadas también instruccionales- que son las empleadas por el maestro para propiciar esos aprendizajes en el alumno.

En la metodología también se contemplan los tiempos, tanto presencial como de estudio independiente y asesorías a través de medios informáticos. Permite el reconocimiento de los saberes previos del participante, mediante una metodología activa. Veamos algunas de estas estrategias a continuación, pues también serán incluidas en nuestra investigación para recabar la información pertinente sobre el estado corriente de la formación en la carrera universitaria que nos interesa.

*a) Problematización o resolución de problemas.*

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) *“es un método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas. Se basa en la idea de que los problemas que entrañan cierta dificultad se resuelven mejor en colaboración con otras personas”* De Miguel (2006:127). Significa inventar soluciones y verificar si funcionan o no, o hasta dónde y en qué condiciones lo son. Combina conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones auténticas o muy cercanas a la realidad, partiendo de la concepción del aprendizaje como un proceso constructivo, social, cultural e interpersonal, gobernado por factores sociales y situacionales, tanto como por los cognitivos (Bolívar, 2007).

La estrategia de Problematización se plantea como la más útil para la formación por competencias, ya que permite que *“la cognición humana sea una construcción y una práctica social, relacionada con la forma en que nosotros*

*actuamos y nos relacionamos en el mundo según las representaciones, estrategias y habilidades que tenemos en un momento dado.” (Tobón, 2009:64). Para resolver problemas por competencias, el estudiante se ve obligado a comprender el problema desde un contexto disciplinar, social y económico; establecer varias estrategias de solución, tomando en cuenta los imprevistos y las incertidumbres; a considerar las consecuencias del problema y los efectos de la solución dentro del conjunto del sistema; y aprender de esa experiencia para asumir y resolver otros problemas similares en el futuro (Tobón, 2009).*

*b) Elaboración de Proyectos.*

En el método de Proyecto los estudiantes resuelven un problema o abordan una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos. Se basa en el aprendizaje experiencial y reflexivo en el que tiene una gran importancia el proceso investigador alrededor de un tópico, con la finalidad de resolver problemas complejos a partir de soluciones abiertas o abordar temas difíciles que permitan la generación de conocimientos nuevos y desarrollo de nuevas habilidades por parte de los estudiantes. Fue conceptualizado y sistematizado por Kilpatrick, en el 1918, como un procedimiento dinámico de organizar la enseñanza mediante actividades con verdadero sentido vital para los estudiantes. Se originó en la enseñanza agrícola en Estados Unidos (De Miguel, 2006) Lo define Tobón como un plan de trabajo integrado y libremente elegido cuyo objetivo es realizar un conjunto de acciones enmarcadas en la vida real que interesan tanto a los estudiantes como al docente, por lo que despierta el entusiasmo en torno a su ejecución. De acuerdo con Tobón, *“el método de Proyectos se caracteriza porque:*

- *Su objetivo central no es la información verbal memorizada, sino la aplicación del raciocinio y la búsqueda de soluciones a las realidades.*
- *La información no se aprende y transmite por sí misma, sino que es buscada con el fin de poder actuar y solucionar la situación detectada en la realidad.*
- *El aprendizaje se lleva a cabo en el entorno real e involucra la vida de*

*los estudiantes.*

- *La enseñanza se fundamenta en problemas, por lo cual estos están antes que los principios, las leyes y las teorías” (Tobón, 2009:129).*

Mediante este método se desarrollan competencias basadas en conocimientos y capacidades intelectuales, como las académicas y las del mundo profesional; competencias basadas en el desarrollo de habilidades y destrezas transversales, ya sean intelectuales, de comunicación, interpersonales o de organización y gestión personal; y competencias relacionadas con el desarrollo de actitudes y valores, como son el desarrollo y compromiso personal (De Miguel, 2006).

*c) Estudios de casos.*

Es un análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo a profundidad, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos, alternativos de solución (De Miguel, 2006). Implica un proceso reflexivo en el que el estudiante tiene que hacer un análisis profundo que le lleve a interpretar el caso de una manera integral. Se constituye en un aprendizaje significativo, donde desarrolla competencias de conocimientos académicos y profesionales; habilidades y destrezas intelectuales, de comunicación, interpersonales, de organización y gestión personal; y de actitudes y valores.

*d) Clases teóricas.*

Consisten en la utilización de una estrategia didáctica de exposición verbal por parte del profesor sobre los contenidos. Es unidireccional porque el profesor decide los contenidos y como los expone. Incluye la lección magistral como una forma de presentar contenidos lógicamente estructurados y organizados, siguiendo criterios adecuados y formales, pudiendo ser empleada por el profesor, por el estudiante o un invitado externo a la clase (De Miguel, 2006). Esta es una estrategia muy popular, quizás porque permite trabajar con un grupo grande de estudiantes.

Además, para profesores universitarios no pedagogos, es la más fácil o la más conocida.

*e) Simulación de Procesos/Clases Prácticas.*

Generalmente se combinan con las clases teóricas. Consiste en simular procesos profesionales con detalles; de manera que facilite después un manejo idóneo en las situaciones reales. Los estudiantes hacen conciencia de donde se aplican esas competencias y las capacidades y habilidades que requiere. Con ella se construyen y afianzan conocimientos, así como las actitudes y valores que deben exhibir en la realidad. Conlleva estudios de casos, análisis diagnósticos, planteamiento de problemas, uso de laboratorios, estudios de campo, prácticas informáticas, búsqueda de datos en bibliotecas físicas y virtuales, entre otros. Es importante que el docente tenga un conocimiento profundo del entorno y que busque la proyección integral del alumno durante la simulación (Rodríguez Cruz, 2007; De Miguel, 2006).

*f) Juego de roles.*

Es una representación espontánea de una situación real o hipotética para mostrar un problema o información relevante a los contenidos del curso. Los alumnos representan cada uno un papel que se le ha asignado previamente; pueden intercambiar los roles interpretados al inicio, lo cual permite ponerse en el lugar del otro y abordar la problemática desde diferentes perspectivas. El juego de roles puede conducirse desde la improvisación hasta una actuación más programada y a largo plazo con un guión. Se pueden asignar roles individuales y grupales.

Es una estrategia que puede combinarse con otras como el trabajo en grupo, la simulación, entre otras. Se adquieren conocimientos de forma significativa, desarrollando valores de empatía, tolerancia, socialización, cooperación, responsabilidad, toma de decisiones. Para su aplicación es útil proporcionar las instrucciones por escrito y no permitir que el juego se prolongue mucho (Rodríguez Cruz, 2007).

*g) Tutorías.*



Consiste en ofrecer atención personalizada a uno o varios estudiantes en el proceso formativo. Los dos tipos básicos son: la tutoría docente, como estrategia didáctica; y la tutoría orientadora, como orientación de la formación académica integral del estudiante. Es una de las estrategias más usadas en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la formación por competencias. En ella el tutor tiene como función la de resolver dudas del estudiante, además de sugerir, asesorar, supervisar, detectando problemas y sobre todo motivándolo para el aprendizaje. Considera al estudiante como el principal protagonista de su aprendizaje (De Miguel, 2006).

*h) Seminarios, Talleres, Paneles, Debates.*

Son estrategias con ligeras diferencias, pero que todas tienen como objetivo propiciar intercambio, formal o informal, de ideas e información sobre un tema, realizado por un grupo, con la finalidad de construir conocimiento de manera colectiva. El profesor como organizador, prepara el escenario para que la interacción sea estimulante, respetuosa y dinámica. Permite contrastar diferentes puntos de vista sobre el tema, además de estimular a los estudiantes a investigar esos contenidos. En la aplicación del debate, por ejemplo, la mitad del grupo debe actuar como defensor de la situación y la otra mitad como fiscal o detractor. Un alumno funge como relator, tomando nota de los puntos sobresalientes de cada grupo. El docente previamente ha planificado los puntos a abordar y el tiempo que permitirá para cada momento del debate. Proporciona información, sugerencias, moderando y guiando la discusión (Rodríguez Cruz, 2007; De Miguel, 2006)

*i) Observación mediante inserción/Prácticas Externas.*

Cada vez más utilizada como parte de la sinergia que establecen las universidades con empresas e instituciones externas. Consiste en visitar entornos laborales donde se desarrollan actividades propias de la profesión que estudian; generalmente el estudiante va acompañado de su profesor/tutor, quien orienta y supervisa este proceso. Por esta razón, generalmente se relaciona con el Aprendizaje Basado en Problemas. Busca acercarlo a las competencias que definen su perfil

profesional. Aquí pueden comparar diferentes estilos y contextos. Este es un aprendizaje que articula el saber, saber hacer, saber estar y saber ser (De Miguel, 2006).

*j) Estudio y trabajo en grupo.*

Es una estrategia considerada no presencial, porque no requiere la presencia de profesor; lo que se busca es que los estudiantes aprendan entre ellos. Implica evolucionar desde el acostumbrado y a veces mal aplicado Trabajo en Grupo, hacia el Aprendizaje Cooperativo. Busca que los estudiantes se sientan valorados, seguros y en disposición de dirigir su aprendizaje, además de poner en práctica su creatividad. Propicia valores como el respeto por los demás y sus ideas, habilidad de escucha y negociación, autonomía personal. Con esta estrategia se pueden combinar otras como los estudios de casos, aprendizaje basado en problemas, proyecto, entre otros. En fin, busca que el estudiante se responsabilice de sus aprendizajes, tanto individual como colectivamente (De Miguel, 2006).

*k) Indagación/Investigación.*

En esta estrategia el profesor asigna la indagación de una temática o parte de ella a los estudiantes. Puede ser individual o en grupo. La magnitud o profundidad de la investigación depende del nivel asignado por el profesor y la rigurosidad de los requisitos solicitados. Puede ir desde la búsqueda de un dato muy específico, hasta una investigación siguiendo todos los pasos del método científico. Desde el punto de vista del estudiante de manera particular, todas estas estrategias requieren de su participación desde sus tres capacidades básicas imprescindibles en el nivel universitario: las de **captación** mediante la observación, el análisis y la síntesis; la **reflexión**, para realizar identificación, relaciones y memorización; y la **comunicación** que implica la expresión, realización, ejercitación y creación. Existe un vínculo muy estrecho entre las estrategias y las actividades de enseñanza y las evaluativas. Ambas tienen que guardar coherencia. Por ejemplo, en la elaboración de un proyecto en grupo se aprenden y se exhiben a la vez, múltiples aprendizajes de

competencias disciplinares y genéricas.

### **2.1.3.2 La evaluación de los aprendizajes.**

El concepto de Evaluación ha sido objeto de múltiples definiciones y clasificaciones, las cuales sería imposible recoger aquí. Sin embargo, todas dan cuenta de la necesidad de verificar el logro o no de los objetivos de aprendizaje. Capote y Sosa (2006) explican que fue Tyler quien habló por primera vez de evaluación por objetivos; luego, Cronbach refutándola y proponiendo una evaluación que se oriente fundamentalmente a la búsqueda de información para comunicarla a quienes tienen que tomar decisiones sobre la enseñanza. Stake propuso un método de evaluación pluralista, flexible, interactivo, holístico y orientado hacia el servicio. Aquí se toma en cuenta, además de los resultados, los antecedentes, los procesos, las normas y los juicios, al servicio de todos los implicados en la educación; y Eisner, quien ve la evaluación como una actividad artística, realizada por un experto, el profesor, que respeta el desarrollo natural de la enseñanza y profundiza en el conocimiento de las características de la situación específica en que se encuentra; tiene 3 tareas: descripción, interpretación y valoración. El enfoque conductual de la evaluación pertenece a la pedagogía por objetivos y se hace al final del proceso, es sumativa. Hace énfasis en que esos objetivos deben ser observables, medibles y cuantificables. Obviamente, en el enfoque por competencias planteado aquí, ésta no es la más adecuada.

Analizando los distintos tipos de evaluación: diagnóstica (antes), formativa (durante) y sumativa (después), en este trabajo damos prioridad a los procesos evaluativos formativos, porque permiten llevarla conjuntamente con el proceso, aporta datos cualitativos y cuantitativos, es reguladora, se van haciendo adaptaciones o ajustes para lograr los aprendizajes; es más bien sistémica. *“En una evaluación formativa se intenta ante todo comprender el funcionamiento cognitivo del alumno frente a la tarea propuesta. Los datos de interés prioritarios son los que se refieren a las representaciones que se hace el alumno de la tarea y las estrategias o*

*procedimientos que utiliza para llegar a un determinado resultado. Los “errores” son objetos de un estudio particular en la medida en que son reveladores de la naturaleza de las representaciones o de las estrategias elaboradas por el alumno.”* (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2006:406).

Capote y Sosa (2006) se centran fundamentalmente en el uso de una lógica inductiva. Dicen que debe estar presente a lo largo de todo el proceso de formación; la evaluación debe ser participativa, dinámica, formativa, donde exista la retroalimentación permanente y motivadora para el estudiante: holística, globalizada y continua. Según Stufflebeam y Shinkfield (1995), las evaluaciones deben cumplir 4 condiciones principales: útil, factible, ética y exacta. En ese orden, Gimeno Sacristán considera que una evaluación tiene coherencia pedagógica: *“sólo si la entendemos con fines formativos, realizada por los profesores dentro de las prácticas habituales de trabajo y de seguimiento de tareas, en un clima de fluida comunicación, donde es posible conocer directamente al alumno sin tener que aplicarle exámenes desligados del trabajo normal para comprobar sus adquisiciones, carencias, posibilidades, etc.”* (en Capote y Sosa, 2006:8). Para esto –dicen ellas– se requieren profesores con actitud investigadora y atenta a la complejidad de la educación. Proponen la reflexión-acción-reflexión de Stenhouse.

En el modelo de la Universidad de Chile, la evaluación es vista como el gran desafío, porque conlleva la evaluación de las actitudes y de la capacidad para realizar esas tareas. *“Se requeriría usar técnicas evaluativas tales como los informes de desempeño, evaluación por pares, evaluación de procedimientos, auto evaluación, portafolios y otras”* (Letelier, López, Carrasco y Pérez, 2005:95). Estas técnicas deben evaluar las habilidades de pensamiento estratégico, redacción, manejo de otros idiomas, toma de decisiones, optimización, etc. Fernández Tobón & Quiroz Posada (2007), por su parte, señalan que la evaluación implica ajuste permanente y sistémico del proceso docente educativo; donde se debe adoptar una nueva visión y actitud como docente. Proponen, a partir de la recomendación del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, que la evaluación se haga desde cuatro competencias básicas: la comunicativa, la interpretativa, la

argumentativa y la propositiva, donde las dos primeras sirven de base para las dos últimas y cada una tiene un cierto nivel de complejidad.

Para evidenciar estas cuatro competencias, recomiendan acompañarse de estrategias participativas de coevaluación y auto evaluación que permitan al sujeto reconocerse en sus acciones motrices, emocionales e intelectuales bajo un nivel de idoneidad desde la mirada de los otros y desde sí mismo.

Bolívar (2007:7) dice que *“una nueva conceptualización y práctica de la evaluación en la enseñanza universitaria, sin dudas, pasa por cuatro ejes:*

- 1. Superar la concepción de una evaluación puntual, al final de cuatrimestre o curso*
- 2. Inclusión de la evaluación continua o formativa*
- 3. Ampliación de los objetivos de la evaluación de los aprendizajes*
- 4. Inclusión de la evaluación compartida.”*

Ramírez & Santander (2003), a su vez, recomiendan los siguientes instrumentos para evaluar por competencias, los cuales vamos a intentar describir y explicar integrando otros autores que ofrecen más detalles acerca de ellos:

#### **Observación de las actividades realizadas por los estudiantes.**

Es una actividad imprescindible para la realización de la evaluación formativa y procesual. Por medio de ella se pueden valorar los aprendizajes de los distintos contenidos curriculares: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Se utiliza también para valorar diagnósticamente o evaluar lo aprendido después de terminal una actividad instruccional. La observación se puede sistematizar utilizando varias técnicas o instrumentos como los siguientes:

**Lista de cotejo o de control.** Es un cuadro de doble entrada en el cual se indica el nombre del alumno y lo que se evaluará; nos brinda una visión general de los avances del alumno; muestra en forma clara fortalezas y debilidades.

**Escala de calificación,** que es un instrumento en el cual se trata de medir los logros de aprendizaje en el alumno, mediante determinados números, símbolos o imágenes. Contiene un listado de palabras, frases u oraciones que señalan en forma específica, ciertas acciones, tareas, procesos o productos de aprendizaje, frente a las

cuales se incluyen columnas con escalas que miden el grado de cumplimiento.

**Bitácora o Registro Anecdótico**, que es una cronología de lo visto, dicho, cuestionado o pensado por el profesor en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Contiene sus reflexiones acerca de las vivencias con el grupo de estudiantes, lo cual le ayuda también en su rol como investigador (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2006).

**Diario Reflexivo**. Es un informe o documento donde el estudiante va escribiendo periódicamente su reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje. Escribe sus experiencias, observaciones, sentimientos, interpretaciones, hipótesis y explicaciones en torno a los contenidos manejados. Esta técnica desarrolla hábitos de observación y reflexión; es excelente para evaluar aquellas competencias con un fuerte componente actitudinal y personal, ya que favorece la toma de conciencia de estos elementos. También favorece la generalización, porque el alumno puede incluir análisis de experiencias personales o extraacadémicas a la luz de los conceptos propios de la asignatura (Benito & Cruz, 2005).

**Proyecto**. Definido ya como una estrategia de aprendizaje, es también útil como evaluación. Consiste en asignar una tarea individual o en grupo para ejecutarla, especificando los criterios bajo los cuales se calificara dicho proyecto. Para su desarrollo los estudiantes desarrollan y ponen en práctica muchas competencias, como son: la de investigación, toma de decisiones, creatividad e innovación, comunicativa, autonomía, trabajo en equipo, negociación, entre otras.

**Mapas conceptuales**. Son representaciones mentales; la imagen que se forma en el estudiante de los conocimientos. *“Refleja la organización cognitiva individual o grupal, dependiendo de la forma en que los conceptos o conocimientos fueron captados, esto hace que se dificulte un poco su evaluación sobre todo si se quieren hacer comparaciones entre individuos o grupos”* (López & Hinojosa, 2000). Parte de un concepto central, alrededor del cual se organizan las ideas relacionadas ha dicho concepto. Se usan líneas direccionales con palabras conectivas. Los docentes, con los mapas conceptuales, tienen la oportunidad de evaluar *“la visión que tienen los estudiantes de la totalidad de un determinado conocimiento o tópico*

*científico, además se puede observar como el alumno establece relaciones y formas de organizar la información asociada con dicho conocimiento”* (López & Hinojosa, 2000:2). Son interesantes para evaluar contenidos declarativos. Se toman en cuenta criterios como: la calidad de la organización jerárquica conceptual, con ello el nivel de diferenciación progresiva; la validez y precisión semántica de las distintas relaciones establecidas entre los conceptos; el nivel e integración correcta de conceptos, y las relaciones establecidas entre las distintas partes del mapa, ya que involucran procesos de reconciliación integradora; y, considerar también los ejemplos incluidos en el mapa. Se pueden establecer tres variantes: solicitando su elaboración a partir de que el profesor proponga una temática general o un concepto nuclear; solicitando su elaboración a partir de un grupo o lista de conceptos que el profesor propone; o, dando a los alumnos la estructura del mapa sobre un tema determinado y pedirles que incorporen en el los conceptos que consideren necesarios (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2006). En todo caso, siempre debe elaborarse una escala de puntuación a partir de los diferentes niveles de la jerarquía.

**Exposición o disertación/Prueba oral.** Esta vez, por parte del estudiante, quien debe demostrar de manera oral el manejo del discurso para presentar al público sus conocimientos elaborados. Puede ser que se asigne un tema a desarrollar para exponerlo ante el profesor o el grupo, estableciendo los criterios a tomar en cuenta para su calificación; o, que el estudiante tenga que responder a las cuestiones que formule el profesor sobre la temática, pero cuyas preguntas no son manejadas previamente por el estudiante.

**Pruebas o exámenes escritos.** Siguen siendo las más utilizadas, aunque reciben fuertes críticas e inconvenientes, además de odiadas por la mayoría de los estudiantes. Los exámenes de lápiz y papel son situaciones controladas, donde se intenta verificar el grado de rendimiento o aprendizaje logrado por los aprendices. Son supuestamente objetivos, sobre todo algunos de ellos. Bien elaborados, se hace énfasis en que tengan un nivel satisfactorio de validez y de confiabilidad. Pueden ser estandarizados y formulados por los profesores según las necesidades del proceso pedagógico. *“Esas dos modalidades también coinciden con dos tipos de*

*juicios o interpretaciones que se establecen a partir de los puntajes resultantes. Así, podemos identificar evaluaciones basadas en normas o en criterios”*(Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2006:379).

Explicar aquí todos los tipos de exámenes, los requisitos que requiere cada uno en su elaboración y aplicación, así como las múltiples investigaciones que se han realizado sobre los pros y contra de ellos, sería muy extenso y no es el objetivo que nos ocupa. Sin embargo, consideramos que bien elaborados forman parte de las baterías de opciones evaluativas de que dispone un profesor universitario, que no tiene que ser excluida del enfoque curricular por competencias.

**Rúbrica.** Significa minuta o borrador. Es una matriz de valoración con los parámetros de evaluación detallados. Esta nos permite aunar criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores. Podemos ir ajustando en la práctica hasta encontrar lo que más se acerca a lo que deseamos. Lo importante es que esta es acordada y socializada con los alumnos antes de aplicarla. Se considera una herramienta de evaluación formativa. Se puede preparar de forma general o analítica. La general es útil para juzgar tareas creativas y que requieren un juicio global, holístico, cualitativo, como es el caso de ensayos y proyectos. La segunda forma de preparar la matriz (analítica) implica desglosar los aprendizajes en tareas específicas que puedan evaluarse con criterios cuantitativos; le asigna un puntaje a cada uno por separado, para luego sumar y asignar el puntaje total. En ella se establece una gradación (niveles) de la calidad de los diferentes criterios con los que se puede desarrollar un objetivo, una competencia, un contenido o cualquier otro tipo de tarea que se lleve a cabo en el proceso de aprendizaje. (Capote, 2006) dice que para preparar una rúbrica se deben seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar los objetivos que fundamentan la tarea o trabajo a realizar.
2. Identificar los criterios que fundamentan los comportamientos o ejecuciones esperadas por los estudiantes y organizarlos por niveles de efectividad.
3. Asignar un valor numérico de acuerdo al nivel de ejecución; cada



nivel debe tener descrito los comportamientos o ejecuciones esperadas por los estudiantes.

4. El estudiante debe conocer con antelación los criterios con los cuales será evaluado.
5. Hacer la escala de calificación de los diferentes aspectos a evaluar. La escala se coloca en la fila horizontal superior, con una gradación que vaya de mejor a peor.
6. Los aspectos a evaluar se colocan en la primera columna vertical, detallando las características de cada nivel de desempeño.
7. En las celdas centrales se describen de la forma más clara u concisa posible los criterios que se van a utilizar para evaluar esos aspectos.

**Carpeta de evidencias o portafolio.** Utilizado como método de enseñanza-aprendizaje y como técnica de evaluación, consiste en una colección cuidadosa de los trabajos del estudiante, que da cuenta de sus esfuerzos, sus progresos o sus logros en una determinada área. Se puede utilizar en todas las disciplinas y los distintos tipos de contenidos. Muestra de manera sistemática y secuencial el proceso de aprendizaje. Está basada en las decisiones del estudiante, sobre que incluir y porque lo selecciona. Incluye, además, la reflexión auto evaluativa del estudiante. Estimulan al estudiante al aprendizaje, lo incorpora a la evaluación y lo acerca a las tareas propias de la disciplina. Los criterios (cualitativos y cuantitativos) para valorar los trabajos en forma individual y/o grupal, deben ser conocidos por los alumnos; así como saber si la evaluación es periódica o al final, cuando se complete el curso (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2006).

Las carpetas “*parten de una idea genérica de que la evaluación de lo aprendido puede analizarse conjuntamente entre el profesor y el estudiante y debe servir para la construcción progresiva de los aprendizajes*”(Benito & Cruz, 2005:99). Por ello, promueve la evaluación del profesor, la coevaluación profesor-alumno y la evaluación mutua entre compañeros. Se usa también como forma de

demostrar credenciales de trabajos realizados y de las competencias desarrolladas durante su realización. Requiere diseñar rúbricas para evaluar.

#### **2.1.4 Implementación y formación de profesores.**

La teoría pedagógica ha advertido que, además del diseño de proyectos formativos, es preciso prestar atención también a un conjunto de condiciones y procesos, así como sujetos (docentes), que tienen un papel decisivo en la transformación de los mismos en prácticas y relaciones pedagógicas. De manera que, al mismo tiempo que a la planificación a la que hemos hecho mención, particularmente con relación al enfoque de competencias, conviene tomar en consideración algunos aspectos relativos a la implementación. Rue (2007) hace una serie de recomendaciones para implementar una propuesta de titulación por competencias:

- Debe ser elaborada y autogenerada en cada contexto, aunque tome como referencia modelos preestablecidos. Su fortaleza depende de cómo la comprendan quienes la vayan a desarrollar.
- Deliberar acerca de definir el mejor perfil de competencias. Seleccionar competencias controlables y asumibles, así como la metodología con que van a desarrollar y a evaluar.
- El proceso de elaboración esta concebido en espiral, con fases de aproximación, de observación, de reflexión y de definición progresiva. Para el profesorado es un proceso de apropiación personal y social, de carácter socio-constructivista.
- Su foco principal debe ser el aprendizaje de los alumnos, sus contextos y la diversidad de evidencias sobre los mismos.
- Su validación fundamental ha de ser las evidencias recogidas, de contraste entre lo planificado y lo realmente realizado, como estrategia fundamental para lograr los ajustes deseados.
- El efecto político sobre los propios impulsores. Desarrollar un progresivo sentido de autonomía y de responsabilización docente, tanto entre los

docentes como en las instituciones que lo favorecen y lo desarrollan con sentido de eficacia.

- Rasgos centrales del apoyo externo, centrado en el proceso de reflexión en/sobre la acción, en unas relaciones de intercambio de naturaleza más horizontal que vertical. Es necesario conjugar en la misma las narrativas y la metodología de su desarrollo, así como considerar los hábitos culturales docentes actuales.

Este modelo ve al docente como administrador y diseñador de ámbitos y experiencias de aprendizaje-evaluación. El autor citado propone, quizás como un enfoque deseable e ideal, que el desarrollo de un proyecto se inspire en los presupuestos y metodologías de la investigación-acción, tal como fueron planteados en su momento por L. Stenhouse y J. Elliot. Ello puede ser útil para fortalecer el aprendizaje del cambio en la acción y a partir de la propia acción reflexiva sobre evidencias y validando procesos y resultados.

En la experiencia colombiana se toma muy en serio la formación de los docentes, entendiendo que los profesores universitarios generalmente poseen una sólida formación en su especialidad o formación, pero carecen de formación pedagógica. Tienen un programa de formación de docentes tutores, con el propósito de revalorar la práctica pedagógica y la identidad profesional del docente universitario, no sólo como un miembro de una comunidad disciplinaria o profesional, sino como un educador, al tiempo que se generan condiciones para la creación de programas de investigación interdisciplinaria sobre los problemas universitario y acerca del ejercicio del docente, a la luz de la innovación curricular y pedagógica. Los temas que se tratan en este programa son: trabajo en equipo y solución de problemas, comunicación y lecto- escritura, liderazgo y proyecto de vida, universidad y conocimiento, investigación, pedagogía y proceso educativo en la educación superior, didáctica y tecnología en los ambientes de aprendizaje de la educación superior, evaluación de los aprendizajes por competencias en la educación

superior, administración de procesos educativos, servicios educativos y tecnológicos, gestión de actividades educativas, diseño curricular, medios didácticos y tecnologías, formación y evaluación de docentes. Para un modelo en la acción del enfoque de competencias, algunos autores abogan por la potenciación de un tipo de trabajo y relaciones entre el profesorado, inspirado en el concepto de “*Comunidad de Aprendizaje*” (Torres, 1998), muy utilizado en estos momentos en determinados contextos e instituciones, y que parte de las ideas siguientes:

- El principal objetivo es asegurar que los estudiantes aprendan.
- Que el docente está comprometido con este objetivo.
- Desarrolla una cultura de colaboración entre los docentes para la mejora institucional y de los procesos.
- Atención a los resultados: que se produzca el aprendizaje.

Todo este proceso requiere que se diseñe y se ponga en práctica el procedimiento de monitoreo y evaluación que permita ir haciendo reflexión y ajustes a lo largo de la implementación.

### **2.1.5 Consideraciones finales.**

A partir de estas experiencias que hemos revisado, y contando con algunos de esos actores internos y externos que han participado de estos procesos con una mirada crítica y sistematizando las vivencias del trayecto, vale la pena recoger las advertencias que nos señala Tobón (2007):

- No caer en otro reduccionismo. El campo laboral es sólo una de las múltiples dimensiones que la conforman; las competencias requieren abordarse desde el desarrollo humano integral. Los seres humanos no son recursos, sino talentos.
- No caer en administración de competencias específicas, sino de personas íntegras hasta llevarlas a su autorrealización personal.
- Este énfasis en atributos individuales puede llevar a la rivalidad de los

trabajadores. Es esencial asumir el quehacer laboral en el marco de procesos integrales y sistémicos, donde se tenga la visión de la parte y del todo, y en donde se reconozca la humanidad de cada integrante de la organización empresarial.

- Las competencias son para orientar los procesos educativos, no son la panacea a los problemas escolares ni investigativos. Deben asumirse con espíritu crítico y flexible, lejos de todo fundamentalismo.
- Debe prevenirse la tendencia actual de asumir todas las actividades y procesos de las instituciones educativas bajo este único aspecto, aunque reconocemos el aporte de las competencias en la orientación de los procesos de aprendizaje y de enseñanza. Muchos procesos pedagógicos escapan a la mirada de las competencias, por ejemplo, la cultura escolar, la construcción de identidades, el desarrollo afectivo, el funcionamiento de la institución escolar y la articulación con la sociedad.
- No es necesario emplear un solo enfoque en la formación en competencias. Puede combinarse con otro enfoque, por ejemplo, las perspectivas históricas y críticas que permitan enriquecer el sentido y la función de la ciencia en el mundo de hoy.
- Las competencias entraron por el campo de la evaluación de los aprendizajes, pero debe buscarse que sean parte estructural de todo el proceso pedagógico, y no sólo de la evaluación.
- No fragmentar la realidad, que se asiente en un pensamiento complejo, donde todos los estamentos involucrados se relacionen: educación para la incertidumbre, educación proyectada al futuro, a la innovación, y a la imaginación.
- Corremos el riesgo de que cada nuevo conocimiento, valor, actitud o destreza que se torne valioso para la sociedad se convierta en una nueva competencia que se le demande al sistema educativo. Esto puede llevar a un colapso del sistema, porque ya está sobrecargado de contenidos e informaciones. La solución a este problema requiere establecer límites

frente a la formación en competencias en las instituciones educativas, para que la familia, los medios de comunicación, la comunidad y las empresas asuman también su responsabilidad en este asunto.

Rue (2007:13) nos sugiere cuidarnos de no seguir una doble lógica “*la de la verticalidad (en las relaciones de poder) para las decisiones sucesivas y la de la fragmentación (o clasificación y especialización) sucesiva de las propuestas en departamentos, áreas, materias y en especializaciones académicas o de investigación, una lógica que en la sociología del trabajo ha sido denominada de Taylorista o Fordista.*”

## **CAPÍTULO III**

### **LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTRA.**

La realización de esta Tesis ha tenido como objeto la carrera de Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (República Dominicana). Las referencias que siguen acerca de la historia institucional y las peculiaridades de esa carrera persiguen ofrecer alguna información de contexto que es necesaria.

#### **3.1 Historia.**

La carrera de Ingeniería Industrial se ofrece en esta universidad desde el año 1966. El primer programa estuvo altamente influenciado por los programas del Instituto Tecnológico de Monterrey y el Recinto Universitario de Mayagüez. Se prepararon ingenieros denominados Mecánico Administrador, buscando una aproximación a lo que poco a poco se convirtió en la carrera de Ingeniería Industrial. Luego se fueron cambiando asignaturas del área electromecánica por otras del área industrial, conforme lo fue demandando el mercado laboral. Se pensaba, al principio, que el sector industrial de este país no estaba preparado para absorber al Ingeniero Industrial puro, pero sí a un ingeniero que fungiese a la vez como Ingeniero Mecánico y Administrador.

El programa como Ingeniería Industrial se organizó a partir de esta experiencia, en el 1975. El Plan de Estudios se enfocó en trabajar la formación de profesionales competentes y capacitados que contribuyeran con la promoción de la verdad y la ciencia apegada al rigor científico, elementos importantes de la misión y los valores de la Universidad. Competentes en sus respectivas áreas del

conocimiento, pero a la vez adheridos a los principios éticos de dignidad, respeto y tolerancia. Esta institución busca la formación de profesionales capaces de resolver problemas que envuelvan factores humanos y técnicos aplicando los conocimientos específicos del área. En el Recinto Santo Tomás de Aquino, en Santo Domingo, esta carrera comenzó en el año 1994, la primera promoción se graduó en el año 1999. A estos egresados se les consultó para la revisión del pensum del año 2007, sus sugerencias se relacionaron básicamente con cambios en el orden de las asignaturas y la duración de la carrera.

También se consultó a los profesores y a las autoridades académicas, quienes sugirieron lo siguiente:

- Reforzar el área de manejo de aspectos humanos.
- Introducir asignaturas en las áreas de Logística, Manejo de Proyectos, Planificación de Servicios, Diseño de Experimentos y Proyecto de Ingeniería Industrial.
- Reforzar el área de Costos Contables.
- Integrar en una asignatura la tecnología y el medio ambiente.

El núcleo central de la carrera de Ingeniería Industrial en esta Institución lo constituyen las asignaturas de Ingeniería de Métodos, Control de Producción, Control de Calidad, Ingeniería Económica e Investigación de Operaciones.

### **3.2 Perfiles de Competencias Profesionales. Perfil del Ingeniero Industrial.**

La Ingeniería Industrial es la carrera encargada del diseño y optimización de sistemas encaminados hacia la transformación física de las materias primas, la organización y el funcionamiento de las empresas de bienes y servicios. El ingeniero industrial es el responsable de velar porque el proceso productivo, así como el ambiente laboral, se desarrollen bajo los principios de calidad, aprovechamiento sostenible y mejoramiento continuo rentable.

El Instituto de Ingenieros Industriales, en 1985, definió la Ingeniería



Industrial como la que se “*refiere al diseño, mejoramiento e implementación de sistemas integrados por personas, materiales, información, equipo y energía. Esto requiere de conocimientos especializados y habilidades en matemáticas, física y ciencias sociales junto con los principios y métodos de análisis y diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que serán obtenidos en estos sistemas*” (Reyes, 2006:3).

Como podemos ver, es esta última definición la que hace alusión a la formación de un ingeniero industrial desde el punto de vista integral, de acuerdo al enfoque por competencias y atendiendo a los cuatro pilares de la educación según el Informe Delors de la UNESCO: Aprender a SER, Aprender a Aprender, Aprender a HACER y Aprender a Convivir. En ese orden, hacen énfasis en que un ingeniero industrial debe poseer:

- Conocimiento actualizado y fundamentado en ciencias y tecnologías básicas y de aplicación profesional que le permitan identificar y resolver problemas de índole empresarial y social.
- Una adaptabilidad al cambio y una alta flexibilidad, así como los conocimientos y la agilidad mental que le permitan adaptarse sin dificultad a las evoluciones tecnológicas y empresariales.
- Capacidad de razonamiento espacial, lógico y matemático para identificar, formular, proponer y evaluar soluciones de manera crítica a problemas propuestos, usando el método científico, el pensamiento lateral o el conocimiento tecnológico.
- Una formación humanística, ética, con respeto por la dignidad de las personas y sus derechos. Aprecio por los valores culturales, históricos y sociales de la comunidad y del país.
- Planear, ordenar, dirigir y controlar diversos recursos tangibles e intangibles en una organización.
- Capacidad para interpretar, argumentar, sinterizar y proponer en lengua castellana, lenguaje matemático y gráfico. Capacidad para manejar un segundo idioma.
- Efectiva comunicación e interacción, liderando equipos de trabajo

interdisciplinarios.

- Poseer una mentalidad empresarial, capacidad para diseñar e innovar procesos y productos, con vocación de compromiso con el desarrollo social, respetando el medio ambiente y los valores históricos y culturales (Univ. De Boyacá, Colombia (2010).

Similar planteamiento realiza el “*Proyecto Pezzano*”, de Argentina, cuando sostiene que “*la formación de un buen Ingeniero Industrial debía tener dos componentes: un estudio intensivo de buen nivel académico, sumado al trabajo efectivo en una industria o empresa.*” (Reina, 2008).

Compartimos estos planteamientos, entendiendo que esta carrera requiere de una sólida formación académica, y de una actualización permanente que atienda a los grandes cambios que se generan en el mercado laboral y como consecuencia de los avances tecnológicos. Esto supone grandes retos para las academias.

En el caso específico de la Ingeniería Industrial, se han elaborado ya los perfiles profesionales que debemos buscar en los egresados. Para Blanco & Silveira (2005:6) estos perfiles pretenden lograr “*profesionales que apliquen sus conocimientos y habilidades para el diseño, planeación, gestión, optimización y control de sistemas de producción de bienes y servicios en organizaciones o en sistemas complejos, los cuales involucran personas así como recursos financieros, técnicos, materiales y de información en búsqueda de mejores indicadores de desempeño que contribuyan al desarrollo socioeconómico de la región y el país, teniendo en cuenta el entorno local, nacional e internacional.*”

La experiencia que reporta un grupo de académicos de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en México, es interesante en el sentido de que pone en evidencia lo limitado del concepto de formación integral, cuando se trata de las Ingenierías. Dicen que generalmente se toma en cuenta su formación con búsquedas externas, no se toma en cuenta el desarrollo interior del estudiante como una forma de su proceso de auto transformación. Consideran que la formación centrada en competencias no contribuye a la formación integral, que es monolítica y se contradice en sí misma.

En su diagnóstico, realizado en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y en la de Ciencias Físico-Matemáticas, donde exploraron una serie de elementos con docentes y estudiantes, su percepción del proceso formativo y de su dimensión auto transformadora, encontraron que, en orden de prioridad, los estudiantes desean cambiar sus hábitos de estudio, la flojera, el empeño y el carácter. Los profesores, por su parte, señalan las siguientes como las características principales de un buen docente universitario: actualización en su materia, le sigue poseer conocimientos de la materia que imparte y ser creativo (Torres et al, 2007). Pero además, cuando a estos profesores les solicitan recomendaciones para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje para favorecer la formación del futuro profesional colocan en primer lugar la necesidad de más recursos económicos para invertir en tecnología y en fomentar las investigaciones.

Estos profesionales concluyen que debemos trabajar más en los Ingenieros lo que tiene que ver con estos valores y actitudes personales, lo relacionado con el SER. Proponen los componentes siguientes: *“Aprender a conocerse; desarrollar la autoconciencia; reconocer que el crecimiento personal y profesional debe ponerse en función de la sociedad; evitar la personalidad múltiple (ser el mismo siempre, independientemente de las circunstancias); auto proponer metas concretas para adquirir los hábitos, habilidades, competencias que se requieren para el mejoramiento personal y de los demás; cumplir responsablemente con las obligaciones que se han adquirido en la familia, en el estudio, el trabajo, etc.; enfrentar las debilidades propias y proponerse metas para cambiar; fortalecer los aspectos positivos; y manifestar correspondencia entre el pensar, el sentir, el decir y el actual”* (Torres y otros, 2007:4).

### 3.2.1 Perfil Ocupacional del egresado.

La PUCMM plantea que el egresado de la carrera de Ingeniería Industrial *“será un profesional con una formación integral, científica, una actitud crítica y profesional libre de prejuicios e inconformidad constructiva que se relacionará con*

*la definición de eficientes métodos de trabajo, la supervisión y administración de producción industrial, la planificación, preparación y evaluación de proyectos y la administración de industrias... tendrá las herramientas que le permitirán buscar sistemáticamente la mejora de todos los índices de la actividad productiva y operativa, tanto de los bienes como de los servicios, en un medio ambiente cambiante, globalizado y competitivo. Tendrá conocimientos que le permitirán planear, diseñar y dirigir sistemas de manufactura o de servicio y obtener su adecuada valoración técnica, comercial, económica y social". (PUCMM, 1998:1).*

En ese orden, el Ingeniero Industrial podrá realizar las siguientes funciones y trabajos:

1. Definir mejores métodos para la realización de cualquier trabajo, mediante el uso de conocimientos matemáticos y probabilidades, ergonómicos, mecánicos y técnicos.
2. Determinar tiempos estándares de producción, a través de la aplicación de conocimientos económicos, de legislación laboral y salarios tipo para cualquier trabajo y métodos.
3. Diseñar programas y sistemas de seguridad e higiene industrial.
4. Operar eficientes sistemas de control de calidad mediante el uso de sus conocimientos matemáticos, estadísticos y técnicos.
5. Utilizar sus conocimientos sobre procesos industriales, simulación y optimización para focalizar, diseñar y montar plantas de producción industrial con la ayuda de otros ingenieros especializados: civiles, electromecánicos, químicos, entre otros.
6. Desarrollar proyectos industriales (productos nuevos o no) desde la fase de idea inicial, hasta la culminación del mismo, ya sea en la planta en funcionamiento o en el proyecto listo para cualquier evaluación posterior.
7. Realizar evaluaciones económicas de alternativas probables de inversión, a través de la operación de conocimientos económicos y contables.
8. Diseñar y mejorar planes y sistemas de control para la distribución de bienes y servicios: producción, inventarios y mantenimiento de planta.
9. Diseñar las facilidades físicas, incluyendo distribución en los edificios de la

maquinaria y los equipos.

10. Desarrollar estándares y medidas de eficiencia en el trabajo manual y/o en sistemas hombre-máquina.
10. Resolver problemas complejos de negocios, mediante el uso de la investigación de operaciones.
11. Dirigir estudios de localización de plantas, en los que considere el mercado potencial, la materia prima, la disponibilidad de mano de obra, el financiamiento, los impuestos, etc.

La institución también plantea, de manera específica, una serie de conocimientos, habilidades y puntos de vista que el Ingeniero Industrial debe adquirir durante el desarrollo de su carrera:

Conocimientos:

- 1 Ciencias físico-químicas.
- 2 Matemáticas.
- 3 Estadística.
- 4 Economía de la ingeniería.
- 5 Estudio del trabajo.
- 6 Planificación y control de la producción.
- 7 Control de la calidad.
- 8 Diseño y evaluación de proyectos.
- 9 Organización industrial.
- 10 Procesos industriales.
- 11 Seguridad industrial.
- 12 Psicología industrial.
- 13 Manejo de materiales, almacenamiento y transporte.
- 14 Procesos humanos.
- 15 Programación lineal.
- 16 Simulación.

Habilidades:

- 1 Comunicación

- 2 Habilidades para trabajar en grupo.
- 3 Experimentación.
- 4 Sentido común.
- 5 Un fuerte interés por la organización y la eficiencia.
- 6 Creatividad en la solución de problemas.
- 7 Habilidad para escuchar.
- 8 Diplomacia.
- 9 Negociación.
- 10 Paciencia.
- 11 Habilidad para adaptarse a diferentes ambientes.
- 12 Mente inquisitiva.
- 13 Deseo constante por aprender.
- 14 Liderazgo/don de mando.
- 15 Ser visionario.
- 16 Emprendimiento.
- 17 Ser ético.
- 18 Pasión por el mejoramiento continuo.

Puntos de vista:

- 1 Objetividad.
- 2 Actitud inquisitiva.
- 3 Actitud profesional libre de prejuicios.
- 4 Inconformidad constructiva.
- 5 Sensibilidad a necesidades.
- 6 Economía en las soluciones. (PUCMM, 2008).

### **3.3 Estructura Curricular.**

Los *objetivos* de esta carrera en la PUCMM están fundamentados en la función social que ella tiene: la de integrar y optimizar los recursos humanos, materiales, económicos, de información y energía en los sistemas industriales y de

servicios, así como incrementar la productividad, la calidad, el servicio y la rentabilidad de los sistemas de actividad humana, para lograr una mayor competitividad, un mejor nivel de vida y bienestar económico y social de los integrantes de los sistemas. PUCMM (2008).

Tiene como Objetivo General, *“la formación integral de profesionales de la Ingeniería Industrial capaces de resolver las diversas situaciones de un mundo cambiante y globalizado y con sensibilidad por las necesidades económicas y sociales de su entorno. Orientados hacia la investigación y la búsqueda de la verdad y la ciencia, con una actitud crítica y profesional libre de prejuicios, trabajo en equipo, inconformidad constructiva, conscientes de los principios éticos y que desarrollen un liderazgo con visión innovadora hacia el mejoramiento continuo. Pretende formar profesionales con sólidos conocimientos técnicos y gerenciales para planificar, diseñar, operar, implantar, mantener y controlar empresas de bienes y/o servicios, con un alto sentido de compromiso humano con la sociedad.”*

Los específicos son:

- “1. Lograr la aplicación adecuada de las técnicas y las herramientas de la ingeniería y de hallazgos de las ciencias sociales, para la promoción del bien común y contribuir a ilustrar y enriquecer el proceso de toma de decisiones y coadyuvar así al logro de metas que redunden en beneficio de la entidad o sistemas objeto de estudio.*
- 2. Lograr que los y las participantes sean capaces de ordenar y resolver problemas que envuelvan factores humanos, técnicos y monetarios usando conocimientos específicos de su área, un criterio económico en el uso de los recursos y un sentido creativo del trabajo ingenieril.*
- 3. Lograr a través de las diferentes asignaturas que se imparten en el programa el desarrollo de las técnicas y herramientas propias del área que les permitirán integrar, diseñar, optimizar, planear, organizar y controlar los sistemas productivos y de servicio de actividad humana, utilizando métodos matemáticos, computacionales, técnicas de ingeniería y principios de economía y administración.*

4. *Estimular en los y las participantes del programa el desarrollo de análisis crítico de las diferentes situaciones y la búsqueda de soluciones pertinentes a la realidad.*
5. *Desarrollar en los y las participantes una actitud orientada a la organización y la eficiencia.*
6. *Lograr a lo largo del desarrollo de las diferentes asignaturas que comprenden el programa, el apego a los principios éticos, de las relaciones humanas y al respeto de su entorno social y ambiental.*
7. *Lograr la aplicación práctica del contenido teórico.” (2008:2)*

*Estructura del Plan de Estudio:*

La carrera tiene una duración de cuatro años y su Plan de Estudio está estructurado de la siguiente manera:

El Primer año o Ciclo Básico, que ofrece asignaturas de ciencias básicas, cultura general, dibujo en ingeniería y los conceptos básicos de la ingeniería industrial.

El Segundo año, que incluye ciencias físico-químicas, cálculo avanzado, mecánica vectorial, economía, análisis estadístico, programación, ingeniería de la fabricación y análisis de operaciones.

El Tercer año, que abarca principios de contabilidad, seguridad industrial, economía de la ingeniería, supervisión, organización industrial, programación lineal, administración de la calidad, pronósticos, control de inventarios, planificación de la producción y estudio del trabajo.

El Cuarto año, con procesos industriales, análisis estadístico de la calidad, psicología industrial, evaluación de proyectos, teoría de colas, logística, simulación y proyecto de grado. Este Plan de Estudios tiene un total de 222 créditos. (Ver



pensum y descripción de las asignaturas en el Anexo 1)

### 3.3.1 Metodología de Enseñanza y Evaluación.

La metodología descrita en el programa de la carrera de Ingeniería Industrial se enfoca en *“desarrollar la competencia de análisis crítico, con el uso de estrategias que permitan lograr la coherencia y las relaciones teoría-práctica en los contenidos. Promueve el aprendizaje significativo, lo cual permite vincular los casos reales de problemas prácticos y los principios teóricos.*

- *Se fomenta una cultura de investigación, dando participación a los estudiantes con el acompañamiento del docente.*
- *Se establece como meta la autonomía y auto dirección, haciendo conciencia de su responsabilidad y control de su proceso de aprendizaje, también la reflexión sobre su proceso de aprendizaje y la complejidad del mismo, haciendo ajustes y cambios de acuerdo a las necesidades.”* (PUCMM, 2008, p. 22).

El sistema de evaluación sigue los lineamientos generales de la Universidad, de acuerdo con las características propias de la misma, teniendo siempre pendiente la conexión entre los objetivos generales y específicos establecidos en los programas y en el Plan de Estudio de la carrera. En la mayoría de los casos se usa la evaluación sumativa, donde al final de cada semestre, se concluye con una escala en base a 100 puntos, la cual que se lleva a una letra: A (sobresaliente, de 90 a 100), B (muy bueno, de 80 a 89), C (regular, de 70 a 79), D (suficiente, de 60 a 69) o F (suspense, 59 puntos o menos), según corresponda.

### 3.3.2 Pasantía.

Este Plan de Estudio exige también la realización de una pasantía de 320 horas. Los objetivos de esta actividad son exponer al estudiante a su futuro ambiente de trabajo, cuando todavía está cursando sus estudios. Los objetivos de la

pasantía, son:

- Actualizar permanentemente el pensum de la carrera, al utilizar la experiencia de los estudiantes como retroalimentación de las posibles debilidades que confrontan en su formación.
- Diagnosticar directamente las necesidades de recursos humanos y de entrenamiento de las empresas.
- Facilitar la vinculación del Departamento de Ingeniería Industrial con el sector productivo.

Durante el desarrollo de la pasantía hay un contacto permanente entre ambas partes, las cuales intercambian información sobre el desempeño del estudiante. Concluida la pasantía, se presentan dos informes: uno elaborado por los supervisores y otro por el estudiante, con los que se demuestra que ha estado vinculado con las diversas condiciones laborales de un ambiente de producción. Estos reportes son evaluados por un comité integrado por profesores y por el director del Departamento. Este comité es quien decide la aprobación o no de dicha pasantía.

### **3.4 Formación de Profesores: Centro de Desarrollo Profesorado (CDP).**

Esta es una unidad creada por la PUCMM en el 1966 que tiene la finalidad de promover el desarrollo profesional y personal del profesorado. Envía docentes a realizar estudios de postgrado al exterior y los prepara en el área pedagógica. Trabaja de forma coordinada con los recintos de la institución.

En su misión plantea un compromiso *“con el desarrollo del profesorado creando alternativas para dinamizar y mejorar su ser y quehacer en la docencia, la investigación y el servicio a la comunidad, a partir de las necesidades identificadas en la evaluación docente y la comunicación con las Facultades, con los Departamentos y con los mismos profesores con el fin de fortalecer en ellos y ellas los valores del humanismo cristiano”*. Portal PUCMM.

En el año 2002 el CDP elaboró una propuesta de Certificación en Pedagogía Universitaria, la cual fue ponderada por el Comité de Superación del Profesorado.

De aquí surgió el “*Diplomado en Pedagogía Universitaria*” que comenzó a implementarse en el Campus de Santiago en el año 2004. Fruto de la evaluación y la valoración de los profesores participantes, este diplomado se elevó a Especialidad, la cual se comenzó a impartir también en el Recinto Santo Tomas de Aquino, de Santo Domingo. Este programa tiene como propósitos, facilitar que el participante:

- a. Profundice sus conocimientos teórico-prácticos sobre el aprendizaje y la enseñanza en la universidad con base en las principales corrientes de la pedagogía, para que se desempeñe como un profesional que reflexiona continuamente sobre sus prácticas y las transforma mediante procesos de innovación educativa.
- b. Fortalezca sus competencias profesionales como docente universitario para que asuma consciente y responsablemente sus funciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la construcción de una sociedad justa y participativa.
- c. Desarrolle modos interdisciplinarios y colaborativos de trabajo para contribuir a la formación de comunidades de aprendizaje en la Universidad.
- d. Incorpore estrategias que le permitan continuar autónomamente hacia su formación permanente en beneficio de la docencia universitaria y del país.

En este orden, esta Especialidad se caracteriza por:

- Hacer énfasis en el aprendizaje como perspectiva de docencia universitaria.
- Una concepción de currículo basado en problemas, en preguntas generadoras que guían los temas o contenidos de las asignaturas.
- Una perspectiva colaborativa de la formación, la cual se promueve mediante la posibilidad de integrar trabajos de equipo para la elaboración de proyectos pedagógicos, preferiblemente por departamentos, para construir comunidades docentes.
- Una concepción de la docencia basada en la reflexión crítica e inquisitiva sobre su dimensión cognoscitiva.

Por esta razón, en las sesiones presenciales se contemplan los siguientes

procesos: fundamentación, introspección y afianzamiento. Una estrategia fundamental es el Proyecto Pedagógico, mediante el cual los profesores/as aprenden a través del análisis estructurado de su propia práctica. Este proyecto se desarrolla en las siguientes fases: descripción, información, confrontación, reconstrucción e innovación. Plantea un modelo de formación de tres ejes: Investigación-Acción, Comunidad de Aprendizaje y Profesor Reflexivo.

La estrategia de formación de esta Especialidad se fundamenta en las diferentes dimensiones de la formación docente, la dimensión cognitiva, la ético-afectiva y la técnico-efectiva. Todas ellas integradas en el Proyecto Pedagógico. La investigación-acción, contrastada con el enfoque tradicional, aporta el elemento de que la práctica docente es asumida con inseguridad, es interpelada permanentemente para introducir cambios, tanto para establecer nueva teoría, como para realizar cambios metodológicos. Se basa en el trabajo en equipo y la reflexión permanente. Las comunidades de aprendizaje promueven una nueva cultura profesional e institucional. Responden al aprendizaje dialógico, concibe al docente como reflexivo y capaz de ponerse en interacción con su entorno. Entiende el conocimiento como dinámico, cambiante; y atiende a la necesidad de que el profesor vaya formándose y actualizándose permanentemente. Concibe a todas las personas con habilidades, las cuales deben estar dirigidas a ofrecer los medios para activarlas para el beneficio de toda la comunidad. Para ello se dispone de la participación, el aprendizaje como eje, actitudes positivas y progreso permanente. Con esta modalidad, los departamentos se convierten en espacios de formación. El profesor reflexivo es aquel con la *“capacidad de analizar tanto su propia práctica como el contexto en el que se lleva a cabo; el que es capaz de evaluar su actuación y de responsabilizarse de sus acciones futuras.”* Este programa de formación del profesorado del CDP incluye los siguientes módulos de reflexión: La Universidad, Entorno del Trabajo Docente; El Profesorado Universitario; El Estudiantado Universitario; Proyecto Pedagógico I; Planificación y Desarrollo de los Procesos de Aprendizaje; Proyecto Pedagógico II; Evaluación y Seguimiento de los Aprendizajes y de la Enseñanza, y Proyecto Pedagógico III.

En este proceso de formación pedagógica ha participado la mayoría de los profesores del Departamento de Ingeniería Industrial, también han asistido a las demás actividades de educación continua que celebra el CDP a lo largo de todo el año. Es un proceso que apenas comienza, por lo que aún no existen investigaciones que den cuenta de si se ha producido cambios en su metodología docente.

### **3.5 Mercado Laboral de los Ingenieros Industriales.**

Al igual que en educación, en la gestión de recursos humanos el tema de las competencias ha pasado por un proceso similar al ya descrito con relación al origen del concepto; donde los gestores han ido aproximándose a él en la medida que sienten la necesidad de dar respuesta a los efectos que ha producido el proceso de globalización que estamos viviendo. Han sentido la necesidad de elaborar procesos cada vez más claros y objetivos en la selección de personal. Los nuevos tiempos, caracterizados por la inestabilidad de las características de los puestos de trabajos, empleos poco duraderos, múltiples calificaciones y condiciones de trabajo, flexibilidad laboral, transformaciones de los puestos por la incorporación cada vez más de las tecnologías de producción y de comunicación, entre otros, han ejercido presión para asumir esta gestión con un enfoque más flexible y humano, donde se dé la apertura para empoderar y elevar la moral de los empleados, así como potenciar su creatividad en la búsqueda de soluciones a los problemas presentados en su puesto de trabajo. Se está demandando de un nuevo perfil del trabajador.

Es en este contexto que la **Gestión de los Recursos Humanos** ha evolucionado a fin de seleccionar y formar personas que puedan responder a estas demandas globales (técnicas y personales). Los egresados de Ingeniería Industrial están entre los que encuentran un mercado laboral cada vez más exigente, el cual trataremos de describir aquí. En este orden, Cejas, (2007) habla de seis grandes desafíos que tiene la gestión de los Recursos Humanos en este siglo XXI:

1. Globalización
2. Incorporación de nuevas tecnologías
3. Desarrollo del capital humano
4. Administración del cambio
5. Respuesta al mercado
6. Control de costos

De esto se deriva la gran importancia que tiene la formación permanente de los trabajadores; inversión que tiene que hacerse para que retorne en actitudes de compromiso, satisfacción, motivación y crecimiento de los miembros de la organización. La formación por competencias se está convirtiendo en una estrategia en busca de estos objetivos. Para Brunet & Belzunegui (2003), el potencial de valor añadido de una empresa depende de la intensidad de conocimiento que utiliza para crear productos y servicios....para esto necesitan poseer 6 capacidades básicas: capacidad de producción, capacidad de respuesta, capacidad de anticiparse, capacidad para crear, capacidad para aprender y capacidad para perdurar.

Este planteamiento es perfectamente aplicable a la carrera de Ingeniería Industrial. Las competencias han venido a ser una opción en el proceso de selección de personal; entendiéndose que no basta el expediente académico del candidato y las evaluaciones del cociente intelectual. Estos procesos llegan a la empresa junto con las críticas a los tests psicológicos.

El concepto tradicional de inteligencia es muy reduccionista, abstracto y al margen del contexto social. Además se plantea como inmodificable y permanente. Las *Inteligencias Múltiples* descritas por Gardner (2011) nos dicen que existen distintas capacidades humanas independientes, desde la inteligencia artificial hasta la que supone el conocimiento de uno mismo; y que las personas desarrollan capacidades que luego resultan ser importantes para su modo de vida. Estas son: la inteligencia lingüística, la lógico-matemática, la espacial, la musical, la corporal o cinética, la interpersonal y la intrapersonal. Dice Gardner que casi nunca pueden observarse en forma pura, sino que operan juntas para resolver problemas y alcanzar

diversos fines culturales. Igualmente, debemos considerar, para los fines de las competencias, el concepto de *Inteligencia Emocional* de Goleman (1996), el cual implica la capacidad de conocer sus emociones y autorregularse; lo que permite a la persona la automotivación, el reconocer las emociones de los otros y poder utilizar estas capacidades para relacionarse con los demás.

En ese orden, el modelo por competencia es dinámico, modificable de acuerdo al contexto y a las necesidades específicas. Permite también variar de acuerdo a las diferencias individuales de cada empleado. Entendemos que estos procesos han favorecido el movimiento de la gestión por competencias.

El énfasis se concentra ahora en los motivos, los rasgos de personalidad, la auto imagen y el rol social antes que en las habilidades y los conocimientos (sin desdeñarlos), entendidos estos como la acumulación de información y conceptos. Es por esto que encontramos competencias como: liderazgo, enfoque al cliente, sensibilidad interpersonal, autoconfianza, flexibilidad, iniciativa, autocontrol emocional. Define un Modelo como agrupación de competencias críticas, enfocadas en la estrategia, que incrementan la probabilidad de conseguir las metas y objetivos de las organizaciones, de los roles o cargos. Identifica tres modelos que se están utilizando en el ámbito empresarial para la Gestión Humana: organizacionales, por roles (agrupación de cargos) y por cargos (Tobar, 2005).

Implementar el Modelo de Gestión por competencias requiere preparar toda la documentación y procedimientos de los Recursos Humanos en torno a ésta. Desde el Manual de Puesto, en el cual todos los cargos deben tener claramente definidos los conocimientos, las habilidades y las destrezas que se requieren en términos de conductas para ejercerlos, hasta los procesos de Evaluación de Desempeño y las consecuencias de sus resultados. “...proporciona un canal continuo de comunicación entre los empleados y la institución; es a partir de ella cuando las organizaciones comienza a conocer las necesidades de sus trabajadores, con el fin de ayudarlos, respaldarlos y desarrollarlos, lo que les permitirá cumplir con su misión y alcanzar sus objetivos.” (Lugo, 2006:16).

Como antecedentes podemos mencionar a Parsons, quien en 1949 propuso un

esquema conceptual para estructurar las situaciones sociales, según variables dicotómicas entre las cuales se encontraba Achievement vs Ascription, para evaluar a una persona en base a la obtención de resultados concretos en vez de hacerlo por cualidades atribuidas de forma más o menos arbitrarias. Más adelante, en los años 60, encontramos a McClelland, psicólogo de la Universidad de Harvard, quien propuso una nueva variable para el concepto de motivación: Performance-Quality, que hace alusión a buscarla mediante resultados cuantitativos y cualitativos (necesidad de logro y calidad en el trabajo). En el 1973, demostró que los tests de inteligencia y las calificaciones obtenidas en los centros educativos no eran suficientes para predecir el éxito laboral. Aquí propuso nuevas variables, a las que llamó competencias, vinculándolas a lo que realmente causa un rendimiento superior en el trabajo. Definió la competencia como una característica subyacente en una persona que hace posible que tenga un mayor rendimiento en un puesto de trabajo, una función o una situación.

### **3.5.1 Perfiles Requeridos para los Ingenieros Industriales.**

El accionar de un ingeniero industrial es amplio y variado. Puede laborar en cualquier organización que requiera *“la integración de recursos humanos, materiales y equipos, recursos financieros e información para mejorar sistemas productivos.... no sólo está en capacidad de integrar estas variables, sino que puede trabajar en las áreas de las empresas en donde se desarrollen específicamente cada uno de estos aspectos.”* (Reyes, 2006:3)

Por la versatilidad de los puestos que ocupan los ingenieros industriales, son múltiples las descripciones de puestos que encontramos en las empresas, por lo que nos referiremos a ellos en términos generales, sin enlistar todas las tareas y las competencias requeridas para cada uno.

En República Dominicana podemos afirmar que, al igual que en las empresas



europeas, las principales competencias requeridas para los ingenieros industriales, y sobre las cuales nos hemos apoyado en este estudio, son:

- Aprender a aprender.
- Gestionar y tratar la información.
- Capacidades de deducción y análisis.
- Capacidad de toma de decisiones.
- Capacidad de comunicación y de dominio de lenguas.
- Trabajar en equipos, aprender y enseñar basándose en equipos.
- Pensamiento creativo y capacidad de resolver problemas.
- Gestión y dirección, razonamiento estratégico.
- Auto-dirección, auto-desarrollo.
- Flexibilidad. ( Rue, 2007)

Las remuneraciones, los beneficios sociales y la forma de desarrollarse a lo interno de la organización, dependen de múltiples factores, técnicos y personales.

La capacitación y el entrenamiento por competencias se inicia con el reconocimiento de las competencias que permiten un alto desempeño en el empleado (perfil requerido), luego se busca la comprensión de la competencia y la aplicación para posteriormente evaluar el nivel de competencia que posee la persona (perfil real) y se procede a comparar este con la del nivel establecido (competencias requeridas y competencias reales) (Díaz & Márquez, 2007).

Desde el ámbito empresarial, la formación se define como “*la metodología cuyos objetivos son la transmisión y mejora de las competencias técnicas y profesionales, el enriquecimiento de los conocimientos, desarrollo y transmisión de actitudes, motivaciones, categorías de percepción del individuo en el ámbito de la empresa, al ser esta una combinación de tecnologías, conocimientos y capacidades que se generan y amplifican por el aprendizaje colectivo.*” (Brunet & Belzunegui, 2003:25).

La **Evaluación del desempeño por competencias** es otro procedimiento ya implementado en muchas empresas de este país. Éste va más allá de aplicar

formularios en una fecha determinada. Implica asumir la evaluación como parte de la cultura de la empresa, donde directivos y empleados están retroalimentándose constantemente. Ya sabemos que los resultados de este procedimiento permiten tomar decisiones importantes en la gestión humana, como son: promociones y remuneraciones, reunir y analizar los comportamientos de supervisores y empleados, decidir capacitaciones, diseñar planes motivacionales, entre otras.

Evaluar el desempeño siempre remite al perfil del puesto. Éste, descrito por competencias, es el punto de partida de la evaluación por competencias. Este proceso adquiere aun más importancia cuando se trata del enfoque por competencias, ya que las mismas están referidas al accionar del empleado; permite identificar los modelos de desempeño exitoso, que a su vez servirán para los procesos de capacitación y desarrollo. Se recomienda que sea un procedimiento externo en todos sus pasos, para que genere confianza en los evaluadores.

El procedimiento más utilizado para la evaluación de desempeño por competencias es el de 360 grados, el cual presenta *“un esquema sofisticado que permite que un empleado sea evaluado por todo su entorno: jefes, pares y subordinados. Puede incluir a otras personas como proveedores o clientes”*. (Alles, 2005:145). La evaluación de 180 grados es una alternativa especial para reducir el proceso. Se excluyen aquí los subordinados.

Los adeptos del enfoque sistémico sugieren tener en cuenta en estas evaluaciones no sólo las competencias del empleado, sino también las condiciones culturales, sociales, demográficas y el diseño del puesto de trabajo, pues todas ellas afectan el puesto de trabajo (Tobar, 2005 & Hernández, 2008).

Por último, es un hecho que en estos momentos, todos los procesos de Gestión de Recursos Humanos, de una u otra manera se apoyan en las competencias; pues les permiten como diría (Fernández, 2005): optimizar los

perfiles de los trabajadores para incrementar su eficiencia....permite el aprendizaje corporativo al ligar las competencias organizativas (competencias esenciales) con los conocimientos y cualidades que las personas deben poner en juego para desempeñar sus puestos.

Como país, estamos enfrentando los seis grandes retos planteados por Zabalza (2002), que tienen las universidades: adaptarse a las demandas del empleo; situarse en un contexto de gran competitividad donde se exige calidad y capacidad de cambio; mejorar la gestión en un contexto de reducción de recursos públicos; incorporar las nuevas tecnologías tanto en gestión como en la docencia; constituirse en motor de desarrollo local, tanto en lo cultural como en lo social y económico; y reubicarse en un escenario globalizado, que implica potenciar la interdisciplinariedad, el dominio de lenguas extranjeras, la movilidad de docentes y estudiantes, y los sistemas de acreditación compartidos.

Es que en este momento las universidades tienen que formar parte de la sociedad y buscar junto a ella respuestas para estos grandes retos. Su labor no puede estar a espaldas sino ser protagonista en la búsqueda de solución a los grandes problemas sociales que tenemos. Escudero (2008:24) hace la gran pregunta que a su juicio deben hacerse las universidades cuando están diseñando currículo y perfiles: *“¿Qué modelo de profesional podría responder mejor a los diversos contextos y realidades en los que habrá de desempeñar su trabajo y que ha de comprender, ejercer la profesión y ponerla al servicio de valores que persiguen el bien común?”* Agrega que las competencias y los contenidos se tienen que tratar simultáneamente en un camino permanente de ida y vuelta.

## **CAPÍTULO IV.**

### **DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 Introducción.**

El diseño realizado corresponde al enfoque cualitativo-cuantitativo y documental. Por medio del estudio de campo se analizan las competencias y valoraciones que diferentes grupos de informantes realizan sobre una matriz propuesta, de la carrera de Ingeniería Industrial, a través del pensum analizado.

Esta matriz se elaboró, luego de revisar en la literatura especializada, a partir de la selección de una serie de competencias profesionales de ingeniería, sobre las cuales se solicitó a los sujetos de la muestra su valoración acerca de la importancia atribuida a cada una y del grado en que han sido enseñadas en la carrera. Esta opción metodológica permite “analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes” (Hernández, Fernandez & Baptista, 2008:116). Más adelante se describe la matriz y todas las competencias con las correspondientes sub categorías.

#### **4.2 Planteamiento de los Objetivos.**

La investigación realizada ha pretendido los siguientes objetivos.

1. Conocer las valoraciones acerca de la importancia y de la enseñanza de diferentes competencias profesionales de ingenieros industriales según diferentes informantes (empleadores, académicos, egresados y estudiantes).
2. Apreciar similitudes y diferencias en las perspectivas de los diferentes informantes consultados, y valorar los posibles significados que le dan a las mismas.
3. Recabar perspectivas y valoraciones sobre los contenidos, las metodologías docentes y la evaluación que, tomando como referencia las competencias, se

vienen realizando en la carrera de Ingeniería Industrial según los distintos informantes, e interpretar sus posibles significados.

4. Contrastar el modelo teórico de competencias de los ingenieros industriales utilizado en la investigación, con la estructura y los contenidos de los factores empíricos extraídos a partir del análisis de las respuestas de los sujetos (estudiantes).
5. Formular una propuesta que pudiera ser tomada en cuenta en el rediseño y la mejora de la formación de ingenieros industriales en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, tomando en consideración el análisis e interpretación de las respuestas de los informantes consultados.

### **4.3 Contexto.**

Se realiza en República Dominicana, donde existen actualmente 46 instituciones de Educación Superior registradas y reguladas por la Secretaría de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología (SEECYT). La institución donde tiene lugar la investigación es la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM). Su domicilio legal está en la ciudad de Santiago, que fue fundada en el año 1962 por la Conferencia del Episcopado dominicano, según el auto de erección del 9 de septiembre, y reconocida por el Estado dominicano el 31 de diciembre del mismo año.

Se denominó **Madre y Maestra** como homenaje a la Gran Encíclica Social de Su Santidad Juan XXIII, en cuyos principios fundamentales se inspira. Inició sus labores con las carreras de Derecho, Educación y Filosofía; 60 estudiantes y 15 profesores. Desde su fundación, la Madre y Maestra estuvo atenta a los signos de los tiempos, manteniendo así una visión realista del futuro de la República Dominicana.

Esta institución ha sido pionera en el ofrecimiento de carreras nuevas en el país, necesarias para su desarrollo, así como en la introducción en el sistema

educativo superior, de los procedimientos de administración académica aplicados en las modernas universidades de Estados Unidos, Europa y Latinoamérica. En el año 1987, en la celebración del **Jubileo de Plata** de la Universidad, Su Santidad Juan Pablo II la reconoció como Universidad Católica y Pontificia.

Su **Misión** es “Buscar soluciones científicas a los desafíos que enfrenta el pueblo dominicano y su entorno global, y formar profesionales líderes, dotados de principios éticos, humanísticos y cristianos, necesarios para el desarrollo material y espiritual de la sociedad, manteniendo el carácter de espacio abierto para la libre discusión de las ideas”. (Estatutos PUCMM, 1962).

Con la **visión** de “ser una institución de educación superior apegada al humanismo cristiano, de referencia nacional y regional por la calidad y pertinencia de su quehacer, con programas acreditados internacionalmente.” (Estatutos, op. cit.).

La estructura organizativa de la universidad contempla como organismo máximo de decisión la Conferencia del Episcopado Dominicano, luego la Junta de Directores, de la cual es miembro el Rector, quien preside la Junta Universitaria. El Rector se apoya en 5 vice rectorías: dos académicas de grado y post grado, que son corporativas (Santiago y Santo Domingo); una Administrativa y Financiera, una de Relaciones Interinstitucionales de Investigación e Innovación, y una de Relaciones Internacionales.

La Vicerrectoría Académica de Grado, dirige todo lo concerniente a las carreras, las cuales están organizadas en tres Facultades: Ciencias Sociales y Administrativas, Ciencias y Humanidades, y Ciencias de la Ingeniería. A esta última pertenece la carrera seleccionada para realizar esta investigación: Ingeniería Industrial, la cual en el Campus Santo Tomas de Aquino se inició en el año 1994, los primeros 20 egresados en el 1998.

El Recinto Santo Tomás de Aquino –hoy campus-, en el cual se realizó esta

investigación, fue fundado en el año 1981. Está ubicado en la Capital de la República.

#### **4.4 Población y Muestra.**

Se eligió la carrera de Ingeniería Industrial para la realización de esta investigación debido a que en la literatura revisada, era una de las menos estudiadas. Es una carrera que requiere de actualización permanente por parte de quienes la ejercen, debido a que se generan cambios frecuentes en los procesos de producción y en el mercado laboral; y, por último, es una carrera con la cual la investigadora no tiene mucho vínculo, por lo tanto el grado de contaminación es mínimo.

Para recabar la información, se utilizaron diversos informantes con el propósito de obtener perspectivas y valoraciones diferentes, permitiendo hacer una triangulación de los datos y de informantes. La triangulación tiene su origen en el principio básico de la geometría según el cual distintos puntos de vista permiten una mayor precisión en la observación. Su objetivo es verificar las tendencias detectadas en un determinado grupo (Rodríguez, 2005). En relación con el proceso de muestreo, se usó el criterio intencionado de informantes claves y voluntarios, ya que estábamos ante números finitos y accesibles de cada grupo de informantes. Los participantes debían tener las siguientes características para participar en el estudio:

1. Egresados de la carrera de Ingeniería Industrial del Campus Santo Tomás de Aquino (CSTA) de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM):

Personas que finalizaron satisfactoriamente su programa de estudio, ya han recibido su título y tienen más de un año de ejercicio profesional, ya sea como empleado, en una empresa pública o privada, o en proyectos personales, en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana.

- Género femenino y masculino.
- No mayor de 40 años de edad.

## 2. Empleadores:

Gerentes de Recursos Humanos o Directores de empresas que tienen como empleados Ingenieros Industriales egresados del CSTA de esta Universidad. Se incluyeron también empleadores en proyectos independientes, los cuales contratan ingenieros industriales por obras o servicios.

## 3. Académicos.

Los participantes de este grupo, fueron:

- El Decano de la Facultad de Ingeniería.
- El Director de la Carrera de Ingeniería Industrial.
- Profesores del Departamento de Ingeniería Industrial (tiempo completo, medio tiempo y por asignaturas).

Se encuestó a todos los profesores que estaban impartiendo docencia durante los semestres 1 y 2 del año académico 2008-2009.

## 4. Estudiantes.

Se incluyó aquí a todos los estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería Industrial que cursaban el último año, en los semestres 1 y 2 del período académico 2008-2009.

### **4.4.1 Características de la muestra.**

#### **4.4.1.1 Los Egresados**

El Departamento de Registro proporcionó una lista de 234 egresados de esa carrera con sus datos personales. De ellos, 50 fueron contactados por vía telefónica y correo electrónico. Algunos están fuera del país o han cambiado de domicilio o teléfono, por esto sólo 14 accedieron a colaborar como informantes. 71% femenino y 29% masculino. Sus edades están comprendidas entre 21 y 30 años. Son jóvenes, con menos de 8 años de graduados.



En el momento del estudio, todos trabajaban como empleados privados, la mayoría en empresas industriales (71%), en puestos diversos, muchos de ellos relacionados con el área control de calidad (36%). De estos egresados, 43% ya realizó estudios de post grado (7% especialidad y 36% maestría).

#### **4.4.1.2 Los Empleadores.**

Participaron 17 empleadores. De éstos, el 71% es de sexo femenino y 29% masculino. Son propietarios o con puestos gerenciales que tienen bajo su supervisión ingenieros industriales. Estos empleadores desempeñan diversos puestos que, aunque con nombres diferentes, en muchos casos tienen tareas similares: directores de departamentos, coordinadores de áreas, asesores, analistas, entre otros.

Las profesiones de estos empleadores son muy variadas. Van desde ingenieros en diferentes áreas (29%), educadores y psicólogos (6% cada uno), hasta propietarios de empresas sin ninguna titulación. Sus organizaciones son de servicios, industriales y académicas.

**Tabla 1**

Distribución de frecuencias de los puestos para los que contratan ingenieros industriales.

*Fuente: matriz de características profesionales de empleadores.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Control de Calidad	5	29.4	29.4
Analista de Procesos	1	5.9	35.3
Calidad	1	5.9	41.2
Departamento	1	5.9	47.1
Productividad			
Docentes	1	5.9	52.9
Docentes Asistentes	1	5.9	58.8
Encargado de Suministro	1	5.9	64.7
Gerente de Producción	1	5.9	70.6
Ingeniería	1	5.9	76.5
Operaciones	2	11.8	88.2
Procesos	1	5.9	94.1
Proyectos	1	5.9	100.0
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>	

Como se observa en esta Tabla 1, los puestos para los cuales contratan a estudiantes o egresados de la carrera de Ingeniería Industrial son muy diversos: analistas de procesos, calidad, productividad, suministro, entre otros.

#### 4.4.1.3 Los Académicos.

Esta muestra estuvo compuesta por los 21 académicos. 57% masculino y 43% femenino, con edades muy dispersas, entre 23 y 63 años. Todos tienen estudios de post grado: 24% especialidad, 62% con maestría y 10% doctorado. El 4% no

respondió acerca del nivel de estudios alcanzado. Sus contratos son en su mayoría por asignatura (52%); 15% a medio tiempo y 33% a tiempo completo. El 91% de estos profesores ha recibido formación pedagógica en los diplomados que ofrece la Universidad o fuera de ella; 9% no la ha recibido.

**Tabla 2**

Tiempo vinculado con la academia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia
Válidos	Un Semestre	1	4.8	5.3	5.3
	2 Años	1	4.8	5.3	10.5
	4 Años	2	9.5	10.5	21.1
	6 Años	2	9.5	10.5	31.6
	9 Años	2	9.5	10.5	42.1
	10 Años	4	19.0	21.1	63.2
	11 Años	1	4.8	5.3	68.4
	12 Años	1	4.8	5.3	73.7
	15 Años	1	4.8	5.3	78.9
	16 Años	1	4.8	5.3	84.2
	20 Años	1	4.8	5.3	89.5
	21 Años	2	9.5	10.5	100.0
	Total	19	90.5	100.0	
Perdidos	Sistema	2	9.5		
<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>100.0</b>		

**Fuente:** matriz de características profesionales de académicos.

La Tabla 2 muestra que el 94.7% tiene dos años o más vinculado al quehacer académico.

**Tabla 3**

Además de la academia, trabajan como:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sólo Académico.	4	19.0	19.0	19.0
Empleado privado	4	19.0	19.0	38.1
Empleado público	2	9.5	9.5	47.6
Independiente	11	52.4	52.4	100.0
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

*Fuente: matriz de características laborales de académicos.***Tabla 4**

Nombre del puesto.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulada
No respondieron	7	33.3	33.3	33.3
Asesor de Desarrollo	1	4.8	4.8	38.1
Coordinador de Proyecto	1	4.8	4.8	42.9
Delegada de Vicerrectora	1	4.8	4.8	47.6
Encargada Área de Ciencias	1	4.8	4.8	52.4
Gerente de Operaciones	1	4.8	4.8	57.1
Presidente	5	23.8	23.8	81.0
Profesor	2	9.5	9.5	90.5
Psicóloga	1	4.8	4.8	95.2
Técnico	1	4.8	4.8	100.0
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

*Fuente: matriz de características profesionales de académicos.*

Las Tablas 3 y 4 indican que ninguno de los profesores participantes está dedicado de manera exclusiva al quehacer académico, ni siquiera los que tienen contrato a tiempo completo. Comparten la docencia con otras labores, ya sea como empleados o de manera independiente. Algunos poseen empresas propias.

#### 4.4.1.4 Los Estudiantes.

De éstos, participaron 102, cifra que recoge la totalidad de los que cursaban el último año de estudio. El 56% es de sexo femenino y el 44%, masculino. El 98% de ellos tiene entre 19 y 24 años. El 70% tenía 6 años en la Universidad, mientras que un 14% tenía cinco años. En el momento del estudio, cursaban su último año.

**Tabla 5**

Distribución de frecuencias del status laboral de los estudiantes.

	Frecuencia	Porcentaje
Empleado privado	30	29.4
Empleado público	1	1.0
Independiente	2	2.0
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>32.4</b>
No trabajan (no respondieron)	69	67.6
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: matriz de características laborales de Estudiantes.*

La Tabla 5, muestra que el 32% de ellos ya está trabajando, la mayoría, (29%) en empresas industriales privadas, de servicios y comerciales. El 68% está dedicado a sus estudios a tiempo completo lo que explica que ese mismo porcentaje (68%) no ofreciera datos al respecto.

Los puestos que dijeron ocupar fueron muy diversos: asistentes administrativos, asistentes en el Dpto. de Compras, servicio al cliente, analistas de proyectos, producción o facturación, control de calidad, entre otros.

#### **4.5 Técnicas de Recogida de Datos.**

Como se señaló anteriormente, en este estudio se utilizaron técnicas cuantitativas y cualitativas. Se diseñó una matriz con las ocho competencias básicas, cada una de ellas especificadas en sus diferentes dimensiones, utilizando preguntas con escalas tipo Likert sobre cada una de las competencias seleccionadas. Se eligió este formato por las características de estas categorías y por ser un estudio de percepción, donde la opinión de los informantes puede ser el producto de una actitud aprendida en el contexto, en el rol que desempeña. La escala Likert permite presentar las diferentes competencias, en forma de percepciones y actitudes, preguntando al informante con base a cinco opciones para valorar la importancia que otorga a las diferentes competencias: nada, poca, algo, bastante y mucha (Malhotra & Peterson, 2006).

##### **4.5.1 Análisis de Documentos:**

Esta técnica se utilizó para analizar el programa de la carrera en Ingeniería Industrial (presentado en el Anexo 1) en su estructura general y de cada una de las asignaturas, atendiendo a sus contenidos, metodologías y formas de evaluación.

El análisis de este programa incluye la comparación con los de otras universidades, los cuales fueron presentados en el Capítulo II.

**4.5.2 Cuestionario 1:** este instrumento se elaboró a partir de las competencias que señaladas por universidades como la de Antioquia para los ingenieros industriales. Al mismo tiempo que se revisaban los documentos de varios autores, se

hacían observaciones y se conversaba con académicos estudiosos del tema. Luego de elaborado, el instrumento se discutió con el Decano/Director de la carrera y se sometió a la validez de expertos. Estos evaluaron la pertinencia de las competencias y preguntas que se incluirían, así como su redacción, además de aplicarlo como piloto a 15 estudiantes que no participarían en el estudio. Se integraron las recomendaciones de los expertos y las del director de este trabajo en su revisión final.

La matriz resultante contiene las 8 competencias globales que se describen a continuación: cinco de ellas fueron descritas a partir de las propuestas por la Universidad de Antioquia, para la carrera de Ingeniería Industrial (Diseño y Desarrollo de Productos, Producción, Calidad, Logísticas y Procesos Industriales) y se incluyeron tres tomando en cuenta las recomendaciones de los expertos. A saber, Trabajo en Equipo, Competencias Comunicativas e Informativas, y Autonomía Personal. Cada una de ellas está dividida en unidades de competencias con su correspondiente definición.

**a) Trabajo en Equipo.**

Habilidad para participar activamente en una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a un objetivo que no está directamente relacionado con el interés personal. Incluye como unidades, la capacidad para tener interacción con grupos heterogéneos, respetando las diferencias e intereses personales; la habilidad de resolución pacífica de conflictos; la prevalencia del bien común por sobre el interés individual; y la capacidad de potenciar el liderazgo en el grupo, aportando ideas y tomando en cuenta las de los demás.

**b) Competencia Comunicativa.**

Es la capacidad para expresar ideas, conceptos y criterios claramente y de manera persuasiva, utilizando el lenguaje técnico adecuado, en los idiomas español e inglés. Incluye las unidades de competencia de: redactar informes, presentaciones y

comunicaciones en su idioma natal; capacidad de escucha; habilidad para usar los sistemas y las tecnologías de la información, y dominio del idioma inglés.

**c) Diseño y Desarrollo de Productos.**

Transformar las necesidades del cliente en atributos de productos y especificaciones de procesos productivos, nuevos o ya existentes, dando respuesta al mercado y generando valor para la empresa. Como unidades están la capacidad para investigar problemas y necesidades del mercado para satisfacerlas; y capacidad para gestionar la productividad en la organización en función de la satisfacción de clientes, proveedores, empleados y accionistas.

**d) Producción.**

Transformar las materias primas y demás recursos (financieros, tecnológicos, talento, información) hasta convertirlos en bienes o servicios, dentro de un esquema de mejoramiento continuo y teniendo en cuenta la seguridad integral, dentro de un contexto socioeconómico sostenible. En esta competencia se encuentran como unidades: la capacidad de gestionar la tecnología con base en el direccionamiento estratégico de la organización; la capacidad de dirigir la producción en función de los requerimientos del mercado y la disponibilidad de la organización; la aplicación de las normas de seguridad ocupacional establecidas en el país; y, la garantía de conservación del medio ambiente.

**e) Calidad.**

Obtener y asegurar las características que el bien o servicio debe tener para satisfacer consistentemente las expectativas del cliente en un entorno competitivo. Incluye la capacidad de gestionar la calidad de acuerdo con las políticas de la organización y los criterios de satisfacción de los clientes; y, conocimiento y aplicación de las principales normas de seguridad establecidas internacionalmente.

**f) Logística.**

Planear y sincronizar el flujo de materiales e información, a través de la cadena de suministros para que el cliente reciba efectivamente los bienes y servicios



de acuerdo con sus expectativas. Todo esto dentro de un esquema de desarrollo sostenible. Incluye la capacidad de gestionar el sistema de compras, suministros y proveedores; de gestionar el sistema de almacenamiento y de inventarios; y, la capacidad de gestionar el sistema de transporte y distribución de los insumos y productos en el tiempo oportuno, lugar indicado y con un costo razonable.

**g) Procesos Industriales.**

Diseñar, planear, alinear y mejorar los procesos industriales (productivos y administrativos). Incluye la capacidad de gestionar con liderazgo los procesos de acuerdo con el plan estratégico de la organización: producción, finanzas, economía y costos; gerenciar la empresa con responsabilidad social y valores éticos; la capacidad para trazar y ejecutar políticas de gestión de personal que incluyan motivación, negociación, satisfacción y excelente calidad; conocimiento y aplicación de la normativa jurídica comercial y laboral; y, tomar decisiones y resolver problemas con pensamiento divergente.

**h) Autonomía Personal.**

Entendida como capacidad para autorregular su vida personal y colectiva. Aquí se incluyen como unidades: la capacidad para auto dirigir sus procesos de aprendizaje continuo; capacidad de adaptarse a los cambios que presenta el contexto en que se desenvuelve; capacidad para autorregular su comportamiento ante imprevistos y situaciones estresantes; y practicar los derechos y deberes ciudadanos, presentando conductas sociales apropiadas al contexto.

Fue así como finalmente se obtuvo una matriz de 28 unidades. Tanto las competencias globales, como sus unidades aparecen definidas en la matriz. Este instrumento se mantuvo idéntico para los 4 grupos de informantes, variando sólo los datos del encabezado para cada grupo de informantes. En él se les solicita que indiquen:

El grado de relevancia de cada competencia, entendida como la importancia que le asignan para el trabajo de su profesión, y el grado en que considera se les enseñan en esta Universidad.

### **4.5.3 Cuestionario 2:**

Se elaboró sólo para los egresados y estudiantes, adicional al de la matriz de competencias. Con él se busca la valoración, desde la percepción de los informantes, de la medida en que las asignaturas que habían cursado contribuyeron al logro de esas competencias, así como las estrategias metodológicas y la forma de evaluarlas por parte de los profesores (Ver Anexos 2, 3, 4 y 5).

### **4.5.1 Técnicas de Análisis de Datos.**

El análisis de la parte documental se ha realizado de una manera descriptiva/interpretativa, justamente porque permite abordar de forma holística las dimensiones complejas a las cuales no pueden acceder los registros cuantitativos (Amezcuca & Gálvez, 2002).

El programa de estudio de Ingeniería Industrial y las experiencias de las instituciones estudiadas en el capítulo II se analizan en dos partes: primero, una lista de descriptores, vinculados a los contenidos del programa de la carrera de manera general y de las diferentes asignaturas de manera particular, con relación a las ocho competencias que comprende este estudio; y, segundo, conectando el análisis del programa con las experiencias y recomendaciones de las instituciones revisadas que han aplicado el modelo de formación por competencias.

Para el análisis de los datos obtenidos de la aplicación de los cuestionarios se tabularon los datos con el paquete estadístico SPSS. Se presenta primero un análisis descriptivo del grado de importancia que cada grupo de informantes (estudiantes, egresados, académicos, y empleadores) asigna a cada competencia y el grado en que considera son enseñadas en la carrera.

A efectos de presentación de resultados, se han reagrupado las percepciones de los informantes en la matriz, en: Poco (incluyendo 1+2), Algo (3) y Bastante (4+5).

Luego se analizan las diferencias entre los cuatro grupos de participantes con relación a la importancia que ellos asignan, así como al grado en el que han apreciado que en realidad se enseñan. Para estos fines se aplicó una prueba Chi

cuadrada ( $\chi^2$ ) para tablas de contingencia, utilizando un nivel de significancia de 0.05. Para los casos en que el resultado indicaba diferencias entre grupos de participantes, se realizaron pruebas por pares, controlando el error Tipo I, con el Método Secuencial de Holm Bonferroni (Green y Salkind, 2003). Este consiste en ordenar el p-valor de cada comparación de menor a mayor, y calcular el nivel de significancia para la primera comparación, dividiendo en el primer paso 0.05 entre las combinaciones de dos que se puede hacer de los grupos de informantes (6 grupos), mientras que los pasos siguientes divide el nivel de significancia inicial (0.05) entre n-1 grupos (5 grupos), n-2 (4 grupos), y así sucesivamente. Los nuevos niveles de significancia para las pruebas, fueron: 0.008, 0.01, 0.0125, 0.017, 0.025, y 0.05. Para rechazar las hipótesis se compara cada p-valor de la Chi cuadrada por pares, con el nivel de significancia calculado, si el p-valor es menor o igual que alfa, se rechaza la hipótesis nula. Cuando no se rechace la hipótesis en el paso 2, por ejemplo, se considera que el resto de las combinaciones son no significativas.

Con la finalidad de explorar la estructura de las respuestas de los estudiantes, quienes constituyeron la muestra más grande del estudio (102 estudiantes), se realizó un análisis factorial de la escala de importancia que ellos otorgan a las competencias enunciadas en el cuestionario correspondiente, así como un análisis factorial de la escala en que ellos consideran son enseñadas las competencias en la Universidad objeto de análisis.

A continuación se analizan de manera descriptiva los datos arrojados por el cuestionario No. 2 aplicado a los egresados y estudiantes, donde se recogen las percepciones acerca de los aportes que hacen los contenidos de las diferentes asignaturas y las metodologías aplicadas por los profesores para enseñarlas y evaluarlas, al desarrollo de las competencias estudiadas. Para detectar si hay diferencias entre las percepciones de los egresados y estudiantes, se aplicó la prueba de Mann Whitney tanto para las metodologías de enseñanza, como para las metodologías de evaluación utilizadas por los profesores.

Finalmente, se organizaron dos grupos focales en el mes de junio del presente año (2013), uno con académicos, y otro con estudiantes de término de la carrera, con el propósito de recoger sus puntos de vista con respecto de los resultados más relevantes de las percepciones de estudiantes, egresados, académicos y empleadores reflejados en los cuestionarios 1 y 2, y en los análisis factoriales exploratorios de las respuestas de la muestra de los estudiantes (los resultados de los grupos, y los materiales que se les facilitó pueden verse en los Anexos 7, 8, 9 y 10). Con estos grupos focales se persigue detectar cómo interpretan ellos los resultados de la investigación a la fecha, y si el agrupamiento reflejado en los análisis factoriales indican patrones que divergen de los que se plantearon inicialmente al momento de diseñar la matriz con las ocho competencias principales y sus sub-competencias correspondientes, esto implica que los resultados de los grupos focales permean el análisis de datos de manera transversal.

Los datos se presentaron de manera mixta: narrativa y numérica (tablas).

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se presenta los datos y el análisis de los mismos de acuerdo con las diferentes categorías de los que se han recogido y el tratamiento a que han sido sometido.

#### **5.1 Análisis de los documentos.**

Se refiere al estudio llevado a cabo sobre el material documental que se indica.

##### **5.1.1 Programa de estudio de Ingeniería Industrial\*.**

Para presentar el contenido del programa, se agruparon las diferentes asignaturas que este contempla de acuerdo, en principio, al aporte que se considera hacen al desarrollo de las competencias que se estudiaron. Hay una serie de asignaturas que quizás contribuya con el desarrollo integral del estudiante, pero que no fue posible clasificarlas en esas competencias y se colocaron en un renglón de otras. Igualmente, hay competencias que se trabajan como ejes transversales en el programa, no necesariamente en asignaturas particulares. La palabra programa se utiliza aquí como sinónimo de Pensum. Es el documento que recoge los componentes que integran la definición de una carrera o titulación. Incluye la descripción, objetivos, contenidos, metodología, entre otros.

Tabla 6.

**Asignaturas del programa de Ingeniería Industrial relacionadas (teóricamente) con las competencias.**

<b>Competencia</b>	<b>Asignatura</b>
<b>Trabajo en equipo</b>	Metodológicos
<b>Comunicativas e informativas</b>	-Cursos Introductorios de Inglés I y II. -Cursos Intermedios de Inglés I y II. -Español I y II. -Introducción a la Informática y su Laboratorio. -Simulación Digital con su Laboratorio.
<b>Diseño y desarrollo de productos</b>	-Diseño y Dibujo de Ingeniería. -Mecánica Analítica Estática. -Ingeniería Eléctrica I y su Laboratorio.
<b>Producción.</b>	-Química General I y su Laboratorio. -Elementos de Mecánica de sólidos. -Termodinámica y transferencia de calor. -Procesamiento y Estructura de Materiales. -Planificación y Control de la Producción. -Procesos Industriales (textil y alimentos). -Planificación y Diseño de Sistemas de Producción.
<b>Calidad</b>	-Técnicas de Supervisión. -Control de Calidad Industrial.
<b>Logística</b>	-Mercadeo para Ingenieros. -Contabilidad Industrial y Administrativa. -Psicología Industrial.
<b>Procesos industriales</b>	-Seguridad e Higiene Industrial. -Economía I -Estadística para Ingenieros I y II. -Investigación de Operaciones I y II. -Ingeniería Económica. -Análisis de Tiempo y Métodos con su Laboratorio. -Diseño y Evaluación de Proyectos. -Ergonomía Industrial.
<b>Autonomía personal</b>	-Orientación Académica. -Derecho Laboral. -Ética Profesional.
<b>Otras</b>	-Arte -Deporte -Introducción a la Filosofía. -Historia de la Cultura Occidental.

	<ul style="list-style-type: none"><li>-Matemática Universitaria I y II.</li><li>-Cálculo I, II y III.</li><li>-Introducción a la Física y su Laboratorio.</li><li>-Física General I y II con sus Laboratorios.</li><li>-Introducción a la Historia Dominicana.</li><li>-Introducción a la Ingeniería Industrial.</li><li>-Estudios Teológicos I y II.</li></ul>
--	---

**Fuente:** Elaboración propia.

La Tabla 6 expresa que el mayor número de asignaturas se concentra en el desarrollo de las competencias técnicas de la carrera. Sin embargo, de alguna manera existe una intención de trabajar el desarrollo integral o las competencias generales, al incluir asignaturas como las que se han llamado “otras”. No se pudo determinar si se ha logrado o no, por la dificultad que existe para medir estas competencias, más allá de lo perceptivo que se ha incluido en este estudio.

### 5.1.2 Experiencia de otras universidades.

Comparado el diseño formal del programa de la carrera en esta Institución con diversas propuestas de competencias, se encontró que la existencia de un “Ciclo Básico” en su estructura puede ser comparado con Tuning y las Competencias Generales. En ese ciclo hay una intención de formación humanística del estudiantado, propuesta en los estatutos mismos de la Universidad donde se realiza el estudio. Asignaturas como Español, Filosofía, Sistematización de Datos, Estudios Teológicos, Inglés, entre otras, buscan de alguna manera dotar de esas competencias generales que describe formalmente (no en contenidos específicos) el Proyecto Tuning. Sin embargo, la forma en que se imparten (con énfasis en los contenidos y con metodologías “bancarias” o expositivas), no aporta mucho al desarrollo de competencias, por ejemplo las concernientes al pensamiento crítico y al pensamiento lógico, aunque están contemplados en los objetivos del ciclo. Esto último, también se ha planteado como prioridad en el Proyecto DeSeCo.

Una diferencia con Tuning y la Convergencia Europea es que el país no tiene compromisos de unificación con las demás universidades internas, ni latinas. Hubo un intento con Tuning Latinoamericano, al cual pertenece; se iniciaron los trabajos en esa trayectoria, pero por alguna razón desconocida para nosotros, no han continuado. Sí se tiene una Ley de Educación Superior que establece algunos lineamientos generales regulatorios de este nivel terciario.

Al comparar con la Universidad de Antioquia, la cual contempla un elemento que parece interesante, que es la investigación permanente del contexto social y laboral empresarial, no se puede decir que en la Institución y programa analizados en este trabajo, esto se realice. Hubo un estudio de mercado para fundamentar la oferta de la carrera de Ingeniería Industrial, y en ocasiones se han hecho consultas muy generales a empleadores sobre su nivel de satisfacción con los egresados; pero no de manera sistemática ni desde el punto de vista de competencias específicas.

El discurso de formación por competencias comienza a manejarse en los procesos de capacitación implementados para los docentes. Sin embargo, todavía no se han dado las condiciones para la readecuación de los programas, mucho menos para la asunción de metodologías que propicien ese enfoque. Cada profesor diseña los procesos y las formas de evaluación de su asignatura, como lo decida, siempre que tome en cuenta los contenidos programados por su departamento o área correspondiente.

La Universidad de Antioquia se guía por un Observatorio Laboral que existe en Colombia, además de que aplican exámenes para monitorear la calidad de la educación superior. Ese no es el caso de República Dominicana. Y en cuanto a la investigación, ésta comienza a ser valorada con acciones puntuales de apoyo a los docentes; pero aún son pocos los que se interesan por este tema, quizás por la multiplicidad de tareas que realizan, además de las académicas, como ya se ha indicado en este trabajo.

En cuanto al Politécnico Greco-colombiano, en la carrera estudiada no existen experiencias metodológicas en las que varios profesores trabajen de manera integrada proyectos de enseñanza, ni tampoco proyectos modulares. Más adelante,



los egresados y estudiantes hablan con mayor detalle acerca de los procedimientos metodológicos de sus profesores.

Por último, y haciendo el símil con este Politécnico, en la Universidad estudiada no existe una estructura administrativa que facilite las estrategias y metodologías recomendadas para la formación por competencias. La estructura está organizada verticalmente por facultades, departamentos y coordinaciones de áreas. Ya se ha visto como esta verticalidad no es propicia para la formación por competencias. Más adelante, en el análisis, se explica el impacto de lo administrativo en lo académico.

### **5.1.3 Resultados de los cuestionarios.**

Con relación a las respuestas dadas por los cuatro grupos de informantes que participaron en esta investigación, se presentan primero los datos arrojados por la matriz de competencias (Cuestionario No.1), referidos a la importancia dada por ellos a las ocho competencias generales. Luego, los datos arrojados por el cuestionario No. 2, aplicado sólo a los grupos de egresados y estudiantes, con relación a las asignaturas cursadas, las metodologías de enseñanza y la evaluación. Estos se analizan con respecto al aporte que realizan a la consecución de dichas competencias.

## **5.2 Importancia concedida por los informantes a las competencias y grado en que consideran son enseñadas en la carrera de Ingeniería Industrial. Diferencias entre ambas percepciones.**

Desde el punto de vista descriptivo, es de especial interés revisar los promedios aritméticos de la importancia que asignan los diferentes informantes a cada una de las competencias desglosadas en esta investigación, por un lado. Por otro, el grado en que consideran son enseñadas en la Universidad. Para estos fines, se generaron dos tablas explicadas a continuación.

Es válido recordar que las puntuaciones en la escala Likert utilizada para la importancia otorgada a las competencias tenían los valores de 1 para “nada importante”, 2 para “poco importante”, 3 para “algo importante”, 4 para “bastante importante”, y 5 para “muy importante”. Por otro lado, las puntuaciones de la escala para el grado en que los informantes valoran que han sido enseñadas esas competencias, fueron de 1 para “nada”, 2 para “poco”, 3 para “algo”, 4 para “bastante”, y 5 para “mucho”.

**Tabla 7** Promedios del grado de importancia asignado a cada competencia por los diferentes grupos de informantes.

Competencias	Población			
	Estudiantes	Graduados	Académicos	Empleadores
Capacidad de interacción con grupos	3,90	3,93	3,90	3,81
Capacidad de resolución pacífica de conflictos	3,85	4,00	4,00	4,00
Prevalencia al bien común sobre el interés individual	3,84	4,00	3,75	3,76
Potencializar el liderazgo en el grupo	3,92	4,00	3,90	3,82
Habilidad para redactar informes	3,90	4,00	3,95	3,76
Capacidad de escucha	3,96	4,00	3,80	3,94
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías	3,92	4,00	3,90	3,81
Dominio del Idioma Inglés	3,93	4,00	3,85	3,69

Capacidad para investigar problemas	3,97	3,93	4,00	3,71
Capacidad para gestionar la productividad	3,92	4,00	4,00	3,69
Gestionar la tecnología	3,95	4,00	4,00	3,88
Dirigir la producción en función de requerimientos	3,95	3,93	4,00	3,88
Aplicar normas de seguridad ocupacional	3,92	3,93	3,95	3,69
Garantizar la conservación del medio ambiente	3,93	3,93	3,86	3,75
Gestionar la calidad	3,96	4,00	3,90	3,88
Conocimiento e aplicación de normas	3,94	3,93	3,95	3,87
Gestionar el sistema de compras	3,93	3,93	4,05	3,82
Gestionar el sistema de almacenamiento	3,93	3,93	3,95	3,75
Gestionar el sistema de transporte	3,90	3,86	3,95	3,71
Gestionar con liderazgo los procesos	3,94	4,00	3,95	3,88
Gerencia de la empresa con responsabilidad	3,93	4,00	4,00	3,87
Capacidad para trazar y ejecutar políticas	3,91	3,93	4,00	3,87
Conocimiento y	3,87	3,71	3,75	3,81

aplicación de la normativa				
Toma de decisiones y resolución de problemas	3,91	3,93	4,00	3,94
Capacidad para auto dirigir sus procesos	3,89	3,93	4,00	3,76
Capacidad para adaptarse a los cambios	3,89	4,00	3,95	3,75
Capacidad para auto regular su comportamiento	3,89	3,93	4,00	3,81
Practicar derechos y deberes ciudadanos	3,90	3,93	3,90	3,81

Fuente: matriz de las competencias

La **Tabla 7** presenta los promedios aritméticos referidos a la importancia otorgada a las competencias por los estudiantes, graduados, académicos y empleadores. Los resultados más relevantes son:

- Los promedios generales para la importancia otorgada a todas las competencias, fueron: estudiantes, 3.90; graduados, 3.93; académicos, 3.90; empleadores, 3.81. Esto indica que la percepción está entre algo importante y bastante importante (más cerca de esta última).
- Para los estudiantes, la competencia menos importante es la prevalencia del bien común, con un promedio de 3.84; mientras que la más importante es la capacidad para investigar problemas (3.97).
- Para los graduados, la competencia menos importante es la de conocimiento y aplicación de las normativas (3.71); mientras que las más importantes, todas con un promedio de 4.00, son: capacidad de resolución pacífica de conflictos,

prevalencia del bien común, potenciar el liderazgo en el grupo, habilidad para redactar informes, capacidad de escucha, habilidad para usar sistemas y tecnologías, dominio del idioma inglés, capacidad para gestionar la productividad, gestionar la tecnología, gestionar la calidad, gestionar con liderazgo los procesos, gerencia de la empresa con responsabilidad, y por último, capacidad para autorregular su comportamiento.

- Para los académicos, las competencias menos importantes son la prevalencia del bien común y el conocimiento y aplicación de las normativas, ambas con una puntuación promedio de 3.75. La más importante con una puntuación de 4.05 es la capacidad de gestionar el sistema de compras, le siguen con una puntuación de 4.00: capacidad de resolución pacífica de conflictos, capacidad para investigar problemas, gestionar la tecnología, dirigir la producción en función de los requerimientos, gerencia de la empresa con responsabilidad, capacidad para trazar y ejecutar políticas, toma de decisiones y resolución de problemas, capacidad para adaptarse a los cambios, y finalmente, practicar derechos y deberes ciudadanos.
- Para los empleadores, las competencias menos importantes son aplicar normas de seguridad ocupacional, capacidad para gestionar la productividad, y el dominio del idioma inglés (todas con una puntuación promedio de 3.69). La más importante es la capacidad de resolución pacífica de conflictos, con un promedio de 4.00.

Tabla 8

Promedios del grado en el que los diferentes grupos de informantes valoran que han sido enseñadas estas competencias.

COMPETENCIA	POBLACIÓN			
	Estudiantes	Graduados	Académicos	Empleadores
Capacidad de interacción con grupos	3,45	3,43	3,50	3,50
Capacidad de resolución pacífica de conflictos	3,27	3,29	3,45	3,24
Prevalencia al bien común sobre el interés individual	3,36	3,29	3,42	3,24
Potenciar el liderazgo en el grupo	3,47	3,36	3,65	3,47
Habilidad para redactar informes	3,70	3,50	3,48	3,29
Capacidad de escucha	3,54	3,50	3,50	3,44
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías	3,35	3,36	3,71	3,44
Dominio del Idioma Inglés	3,68	3,43	3,85	3,31
Capacidad para investigar problemas	3,41	3,50	3,65	3,29
Capacidad para gestionar la productividad	3,35	3,36	3,65	3,31
Gestionar la tecnología	3,41	3,43	3,65	3,47

<b>Dirigir la producción en función de requerimientos</b>	3,37	3,43	3,75	3,50
<b>Aplicar normas de seguridad ocupacional</b>	3,40	3,29	3,67	3,19
<b>Garantizar la conservación del medio ambiente</b>	3,34	3,21	3,43	3,20
<b>Gestionar la calidad</b>	3,58	3,43	3,75	3,59
<b>Conocimiento e aplicación de normas</b>	3,45	3,14	3,76	3,50
<b>Gestionar el sistema de compras</b>	3,36	3,29	3,70	3,18
<b>Gestionar el sistema de almacenamiento</b>	3,41	3,29	3,85	3,38
<b>Gestionar el sistema de transporte</b>	3,48	3,14	3,75	3,43
<b>Gestionar con liderazgo los procesos</b>	3,55	3,50	3,70	3,53
<b>Gerencia de la empresa con responsabilidad</b>	3,62	3,64	3,80	3,38
<b>Capacidad para trazar y ejecutar políticas</b>	3,45	3,36	3,65	3,50
<b>Conocimiento y aplicación de la normativa</b>	3,48	3,43	3,60	3,38
<b>Toma de decisiones y resolución de problemas</b>	3,46	3,36	3,70	3,44
<b>Capacidad para auto</b>	3,37	3,50	3,60	3,41

<b>dirigir sus procesos</b>				
<b>Capacidad para adaptarse a los cambios</b>	3,43	3,29	3,70	3,31
<b>Capacidad para auto regular su comportamiento</b>	3,34	3,36	3,60	3,44
<b>Practicar derechos y deberes ciudadanos</b>	3,36	3,43	3,50	3,31

*Fuente: matriz de las competencias*

Esta **Tabla 8** muestra los promedios aritméticos del grado en el que los diferentes grupos de informantes valoran que han sido enseñadas estas competencias. Los resultados más relevantes, son:

- Los promedios generales para el grado de enseñanza asignado fueron: estudiantes, 3.45; graduados, 3.43; académicos, 3.50; y empleadores, 3.50. Esto indica que la percepción de los informantes acerca de la enseñanza, está entre algo y bastante (más cerca de algo).
- Para los estudiantes, la competencia menos enseñada fue la capacidad de resolución pacífica de conflictos, con una puntuación de 3.27. La más enseñada, habilidad para redactar informes, con un promedio de 3.70.
- Para los graduados, las competencias menos enseñadas fueron conocimiento y aplicación de normas, y gestionar el sistema de transporte, ambas con un promedio de 3.14. Por otra parte, sus valoraciones más altas, todas con 3.50, son para las competencias de habilidad para redactar informes, capacidad de escucha, capacidad para investigar problemas, gestionar con liderazgo los procesos, y capacidad para auto-dirigir sus procesos.
- Para los académicos, las competencias menos enseñadas fueron prevalencia del bien común sobre el interés individual (3.42), y garantizar la conservación del medio ambiente (3.43). En cuanto a las mejor valoradas, están: dominio del idioma



inglés, y gestionar el sistema de almacenamiento (ambas con 3.85), y gerencia de la empresa con responsabilidad (3.80).

- Para los empleadores, las competencias menos enseñadas fueron gestionar el sistema de compras (3.18), aplicar normas de seguridad ocupacional (3.19), y garantizar la conservación del medio ambiente (3.20). Por otra parte, consideran que las más enseñadas fueron: gestionar la calidad (3.59), gestionar con liderazgo los procesos (3.53), capacidad de interacción con grupos, dirigir la producción en función de los requerimientos, el conocimiento y aplicación de normas, y la capacidad de trazar y ejecutar políticas (estas últimas cuatro con un promedio de 3.50).

### 5.2.1 Análisis de la distribución porcentual de las respuestas por grupo de informantes. Importancia y grado de enseñanza.

A continuación, se realiza un análisis de la distribución porcentual de las respuestas por grupo de informantes, tanto para la importancia como para el grado en que consideran se enseñan las distintas competencias en la Universidad. El orden es el siguiente: estudiantes, egresados, académicos y empleadores.

#### 5.2.1.1 Los estudiantes.

**Tabla 9**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que consideran se les enseñan en la carrera las competencias de **Trabajo en Equipo**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante

	%	%	%	%	%	%
Capacidad de interacción con grupos	2.00	8.00	90.00	<b>11.10</b>	43.40	45.50
Capacidad de resolución pacífica de conflictos	4.00	11.00	85.00	33.00	40.00	27.00
Prevalencia del bien común sobre el interés individual	5.00	11.00	84.00	25.00	39.00	36.00
Potenciar el liderazgo en el grupo	0.00	8.00	<b>92.00</b>	<b>11.00</b>	42.00	47.00

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

Se observa en la Tabla 9 que los estudiantes dan **bastante** importancia a todas las competencias concernientes al trabajo en equipo. De los 102 estudiantes, un 90% seleccionó la opción de “bastante” para la capacidad de interacción con grupos; 85% para la capacidad de resolución pacífica de conflictos; 84% para la prevalencia del bien común, sobre el interés individual; y 92 % para la capacidad de potencializar el liderazgo en el grupo. Sin embargo, la opinión con relación al grado en que consideran se les enseña en la carrera, estuvo muy dividida, prevaleciendo la opinión en que por lo menos se enseña algo o bastante de esas competencias. Las que consideran se les enseñan menos son la capacidad de interacción con grupos y a potenciar el liderazgo en los grupos.

**Tabla 10**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que se enseñan en la carrera las competencias **Comunicativas e Informativas**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Habilidad para redactar informes	0.0	10.0	90.0	8.0	22.0	70.0
Capacidad de escucha	0.0	3.9	<b>96.1</b>	10.8	35.3	53.9
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías	2.0	5.9	92.2	28.7	36.6	<b>34.7</b>
Dominio del Idioma Inglés	1.0	5.9	93.1	10.8	21.6	67.6

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

Aquí, en la Tabla 10, se observa que más del 90% de los estudiantes otorgó **bastante** importancia a todas las competencias comunicativas e informativas. Consideran que se les enseña en mayor grado la de redactar informes (70% bastante, y 22% algo). En ese orden, le sigue la competencia del dominio del idioma inglés, para la cual el 67% considera se le enseña bastante, y el 22%, algo. La que menos se enseña, según los estudiantes, es la habilidad para usar sistemas y tecnologías.

**Tabla 11**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que consideran se enseñan en la carrera las competencias de **Diseño y Desarrollo de Productos**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para investigar problemas.	1.0	2.0	97.1	19.0	40.0	41.0
Capacidad para gestionar la productividad	1.0	7.1	91.9	19.6	45.4	35.1

*F*

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

La Tabla 11 reporta que los estudiantes otorgan bastante importancia a las capacidades para investigar problemas, y para gestionar la productividad (97 y 92%, respectivamente). Consideran que se les enseñan algo (40 y 45%, respectivamente) y bastante (41 y 35%, respectivamente).

**Tabla 12.**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que se enseñan en la carrera las competencias de **Producción**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la tecnología	4.0	96.0	<b>0.0</b>	31.3	27.3	41.4
Dirigir la producción en función de requerimientos	1.0	4.0	95.0	18.4	44.9	36.7
Aplicar normas de seguridad ocupacional	3.0	5.0	92.1	26.3	33.3	40.4
Garantizar la conservación del medio ambiente	1.0	6.1	92.9	36.4	29.3	34.3

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

La Tabla 12, por su parte, indica que los estudiantes asignan bastante importancia a las competencias dirigir la producción en función de requerimientos (95%), la de aplicar normas de seguridad ocupacional (92%), y a la de garantizar la conservación del medio ambiente (93%). Consideran la competencia de gestionar la tecnología como algo importante (96%). La mayoría considera que se enseñan algo o bastante. La que menos se enseña, según su criterio, es la de garantizar la conservación del medio ambiente (29% algo y 34% bastante).

**Tabla 13.**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que se enseñan en la carrera las competencias de **Calidad**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la calidad	1.0	3.0	96.0	15.3	26.5	58.2
Conocimiento y aplicación de normas	1.0	5.1	93.9	18.6	36.1	45.4

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

En la Tabla 13, se observa que la mayoría considera que estas competencias tienen bastante importancia. Asignan un 96% a la competencia de gestionar la calidad, y un 94% a la de conocimiento y aplicación de normas. Sin embargo, no reportan lo mismo con relación al grado en que se enseñan: en cuanto a gestionar la calidad, consideran que se les enseña algo (27%) y bastante (58%); a conocer y a aplicar esas normas un 36% dice se les enseña algo y un 45% bastante.

**Tabla 14**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes acerca de la importancia y el grado en que consideran se enseña en la carrera las competencias de **Logística**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA		ENSEÑANZA			
	Poco %	Algo %	Bastante %	Poco %	Algo %	Bastante %
Gestionar el sistema de compras	1.0	6.1	92.9	25.3	38.9	35.8
Gestionar el sistema de almacenamiento	2.0	5.1	92.9	21.9	37.5	40.6
Gestionar el sistema de transporte	4.0	6.1	89.9	25.3	26.3	48.4

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

La Tabla 14 muestra los resultados en relación a las competencias de Logística. Los estudiantes les asignan una importancia de 90% o más. Sin embargo, el grado en que consideran se les enseña no es tan alto: en la competencia de gestionar el sistema de compras, el 39% dice se les enseña algo, 36% bastante; por otra parte, gestionar el sistema de almacenamiento, consideran se les enseña algo (38%) y bastante, 41%; y, por último, gestionar el sistema de transporte, 26% considera que se les enseña algo, y 48% bastante.

**Tabla 15**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñan en la carrera de las competencias de **Procesos Industriales**

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar con liderazgo los procesos	1.0	5.2	93.8	9.7	35.5	54.8
Gerencia de la empresa con responsabilidad	2.1	5.2	92.8	10.8	26.9	62.4
Capacidad para trazar y ejecutar políticas	5.2	4.2	90.6	12.9	41.9	45.2
Conocimiento y aplicación de la normativa	5.3	7.4	87.4	22.8	29.3	47.8
Toma de decisiones y resolución de problemas	4.1	5.2	90.7	21.7	32.6	45.7

Fuente: matriz de competencias de los estudiantes.

Con respecto de los procesos industriales, la Tabla 15 muestra que los estudiantes asignan bastante importancia a todas las competencias que se les presentaron en el instrumento de recolección de datos, no así en cuanto nos al grado en que se enseñan, lo cual estuvo en menor porcentaje: el 36% de ellos, considero que se les enseña algo la competencia de Gestionar con Liderazgo los Procesos, 55% dijo que bastante; la Capacidad de Gerenciar la Empresa con Responsabilidad, un 30% dijo se les enseña algo, y un 62% bastante; la Capacidad para Trazar y Ejecutar Políticas, se les enseña



algo (42%) y bastante un 45%. Los Conocimientos y Aplicación de la Normativa, se les enseñan algo 29% y bastante 48%; a Tomar Decisiones y Resolver Problemas se les enseña algo 33% y 46% bastante.

**Tabla 16**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los estudiantes sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñan en la carrera las competencias de **Autonomía Personal**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para auto-dirigir sus procesos	2.0	11.1	86.9	17.5	45.4	37.1
Capacidad para adaptarse a los cambios	2.0	9.1	88.9	25.3	31.3	43.4
Capacidad para auto-regular su comporta-miento	5.1	6.1	88.8	33.7	32.7	33.7
Practicar derechos y deberes ciudadanos	5.0	6.0	89.0	31.6	32.7	35.7

*Fuente: Matriz de competencias de los estudiantes.*

Los estudiantes asignaron una importancia alta (más del 80% las consideraron bastante importantes), a las competencias de Autonomía Personal; pero no creen se les enseñe en grado alto. Se les capacita algo (45%) y bastante (37%)

para Auto Dirigir sus Procesos; para Adaptarse a los Cambios, un 31% consideró se les enseña algo y un 43% bastante. La Capacidad para Auto Regular su Comportamiento fue la que menos consideraron se les enseña (33% algo y 34% bastante). La Capacidad de Practicar Deberes y Derechos Ciudadanos, obtuvo también un porcentaje bajo en cuanto al grado de enseñanza: 33% algo y 36% bastante. Esto se puede observar en la anterior Tabla 16.

En síntesis, los estudiantes otorgan una alta importancia a todas las competencias, sin embargo, a la hora de opinar sobre el grado en que se les enseñan en la carrera, tienen una valoración baja. Se resalta el caso de las competencias de Liderar Grupos y la Capacidad de Escucha, a las cuales otorgan bastante importancia, pero consideran se les enseñan muy poco. Asimismo, llama la atención la poca importancia que dan a la competencia de Gestionar la Tecnología, además de que tampoco consideran se les enseñe mucho.

### 5.2.1.2 Los graduados

**Tabla 17**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los 14 egresados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de **Trabajo en Equipo**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad de interacción con grupos	0.0	7.1	92.9	35.7	21.4	42.9
Capacidad de resolución pacífica de conflictos	0.0	0.0	<b>100.0</b>	28.6	42.9	28.6
Prevalencia al bien común sobre el interés individual	0.0	0.0	<b>100.0</b>	28.6	42.9	28.6
Potenciar el liderazgo en el grupo <sup>F</sup>	0.0	0.0	<b>100.0</b>	28.6	35.7	35.7

*ente: matriz de competencias de los graduados*

En esta Tabla 17 se puede ver que los graduados asignan un grado de importancia máximo a las competencias de Trabajo en Equipo, yéndose al otro extremo, con respecto al grado en que consideran se les enseñó en la carrera. Un 21% dice que se les enseñó algo la Capacidad de Interacción con Grupos, 43% bastante; en cuanto a la Capacidad de Resolución Pacífica de Conflictos, 43% dijo se les enseñó algo y 29% bastante.

**Tabla 18**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los 14 graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias **Comunicativas e Informativas**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Habilidad para redactar informes	0.0	0.0	<b>100.0</b>	35.7	14.3	50.0
Capacidad de escucha	0.0	0.0	<b>100.0</b>	35.7	14.3	50.0
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías	0.0	0.0	<b>100.0</b>	35.7	28.6	<b>35.7</b>
Dominio del Idioma Inglés	0.0	0.0	<b>100.0</b>	21.4	35.7	42.9

*Fuente: matriz de competencias de los graduados.*

La Tabla 18 explica la extrema importancia que le asignan los egresados a las competencias Comunicativas e Informativas (100% asignó el grado de Bastante). Sin embargo, no consideran que se les enseñó en ese mismo grado. Un 14% dijo se les enseñó algo la Habilidad para Redactar Informes, y un 50% dijo que bastante. Al preguntar sobre la Capacidad de Escucha, 14% dijo algo y 50% bastante. La Habilidad para Usar Sistemas y Tecnologías, dijeron se les enseñó algo (29%) y bastante 36%. A Dominar el Idioma Inglés se les enseñó algo 36% y bastante 43%.

**Tabla 19**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Diseño y Desarrollo de Productos**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para investigar problemas	0.0	7.1	92.9	35.7	14.3	50.0
Capacidad para gestionar la productividad	0.0	0.0	<b>100.0</b>	42.9	21.4	35.7

*Fuente: matriz de competencias de los graduados.*

Los graduados asignaron bastante al grado de importancia que les dieron a estas competencias de Investigar Problemas y Gestionar la Productividad; no así al grado en que dijeron que se les enseñó: 14% dijo se le enseñó algo de esta Capacidad de Investigar Problemas, y bastante un 50%; a Gestionar la Productividad se les enseñó algo en un 21% y bastante un 36%. Se expresa así en la anterior Tabla 19.

**Tabla 20**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los 14 graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Producción**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la tecnología	0.0	<b>100.0</b>	0.0	42.9	14.3	42.9
Dirigir la producción en función de requerimientos	0.0	7.1	92.9	28.6	28.6	42.9
Aplicar normas de seguridad ocupacional	0.0	7.1	92.9	35.7	35.7	28.6
Garantizar la conservación del medio ambiente	0.0	7.1	92.9	50.0	<b>28.6</b>	<b>21.4</b>

F

Fuente: matriz de competencias de los graduados.

La Tabla 20 muestra los resultados con relación a la competencia de Gestionar la Tecnología. Los egresados asignaron sólo algo de importancia (100%), mientras que asignaron bastante importancia a las demás (92%). En cuanto a si se les enseñaron durante la carrera, no reportan porcentajes muy altos, sobresaliendo la Garantía de la Conservación del Medio Ambiente como la **menos** enseñada (29% consideraron se le enseña algo y 21% bastante).

**Tabla 21**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Calidad**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la calidad	0.0%	0.0	100.0	14.3	42.9	<b>42.9</b>
Conocimiento y aplicación de normas	<b>0.0%</b>	<b>7.1</b>	<b>92.9</b>	<b>50.0</b>	<b>35.7</b>	<b>14.3</b>

*Fuente: matriz de competencias de los graduados.*

La Tabla 21 indica que los graduados asignaron bastante importancia a estas dos competencias: Gestionar la Calidad y Conocimiento y Aplicación de Normas (100 y 93%). Consideran que durante la carrera se les enseñó algo (43%) y bastante (43%) la de Gestionar la Calidad; en menor grado la de Conocer y aplicar normas (36% algo y 14% bastante).

**Tabla 22**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de **Logística**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar el sistema de compras	0.0	7.1	92.9	50.0	21.4	<b>28.6</b>
Gestionar el sistema de almacenamiento	7.1	0.0	92.9	57.1	14.3	<b>28.6</b>
Gestionar el sistema de transporte	<b>7.1</b>	<b>7.1</b>	<b>85.7</b>	<b>57.1</b>	<b>28.6</b>	<b>14.3</b>

*Fuente: matriz de competencias de los graduados.*

Las competencias de Logística son bastante relevantes para los egresados, por encima del 86% todas. Así se observa en esta Tabla 22. La competencia de Gestionar el Sistema de Transporte está valorada por ellos con un menor grado de importancia, además de que sólo el 14% consideró que se les enseña bastante. Consideran que la de Gestionar el Sistema de Compras se les enseña algo (21%) y bastante 29%; y la de Gestionar el Sistema de Almacenamiento, se les enseña algo (14%) y 29% bastante.



**Tabla 23**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de **Procesos Industriales**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar con liderazgo los procesos	0.0	0.0	<b>100.0</b>	21.4	28.6	50.0
Gerencia de la empresa con responsabilidad	0.0	0.0	<b>100.0</b>	7.1	28.6	64.3
Capacidad para trazar y ejecutar políticas	7.1	0.0	92.9	21.4	42.9	<b>35.7</b>
Conocimiento y aplicación de la normativa	7.1	21.4	<b>71.4</b>	21.4	35.7	42.9
Toma de decisiones y resolución de problemas	7.1	0.0	92.9	21.4	42.9	<b>35.7</b>

*Fuente: matriz de competencias de los graduados.*

La Tabla 23 muestra cómo los graduados otorgaron mayor importancia a las competencias Gestionar con liderazgo y a la Gerencia de la Empresa con Responsabilidad (100% las consideró bastante importantes). Pero consideran que se las enseñaron bastante sólo el 50 y 64%, respectivamente. La que consideraron menos importante fue la de Conocimiento y Aplicación de la normativa, a la vez consideran que se la enseñaron bastante sólo en un 42%. Las competencias menos

enseñadas según su criterio, son las de Trazar y Ejecutar Políticas, y la de Tomar Decisiones y Resolver Problemas (36% cada una).

**Tabla 24**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los graduados sobre la importancia y el grado en que consideran se les enseñaron en la carrera las competencias de **Autonomía Personal**

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para auto-dirigir sus procesos	0.0	7.1	92.9	14.3	35.7	50.0
Capacidad para adaptarse a los cambios	0.0	7.1	92.9	14.3	57.1	28.6
Capacidad para auto regular su comportamiento	0.0	0.0	100.0	42.9	21.4	35.7
Practicar derechos y deberes ciudadanos	7.1	0.0	92.9	21.4	35.7	42.9

*Fuente: matriz de competencias de los graduados.*

La Tabla 24 muestra que le dan bastante importancia a todas las competencias de Autonomía Personal (entre 93% y 100%). Sin embargo, al preguntarles acerca de si se les enseñan, la respuesta de bastante está entre 29 y 50%, siendo la más baja la Capacidad para Adaptarse a los Cambios, y la más alta la Capacidad para Auto Dirigir sus Procesos.

En síntesis, se observa que en el caso de los graduados es aún mayor la valoración de la importancia que dan a todas las competencias presentadas; lo mismo ocurre a la hora de juzgar el grado en que se les enseñan durante la carrera: dicen se les enseñan en poco grado, en comparación con la importancia por ellos asignada.

### 5.2.1.3 Los académicos.

**Tabla 25**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Trabajo en Equipo**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad de interacción con grupos	0.0	9.5	90.5	15.0	35.0	50.0
Capacidad de resolución pacífica de conflictos	0.0	0.0	100.0	10.0	45.0	45.0
Prevalencia al bien común sobre el interés individual	0.0	25.0	75.0	26.3	31.6	42.1
Potenciar el liderazgo en el grupo.	0.0	9.5	90.5	5.0	30.0	65.0

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Lo primero que se observa en esta Tabla 25 es que los 21 académicos encuestados dan bastante importancia a estas competencias de trabajo en Equipo: un 91% a la Capacidad de Interacción con Grupos, 100% a la Capacidad de Resolución Pacífica de Conflictos, y 91% a la de Potenciar el Liderazgo en el Grupo. Constituye

una excepción la Prevalencia al Bien Común sobre el Interés Individual (75%), la cual no parece tener importancia alguna para ellos.

Al cuestionamiento de si consideran las enseñan en la carrera, no fue alta su percepción: dicen que enseñan algo o bastante la competencia de Interacción con Grupos (35% y 50% respectivamente); la de Resolución Pacífica de Conflictos se enseña algo 45% y bastante 45%; a Potencializar el Liderazgo enseñan algo 30% y bastante 65%. La que menos enseñan es la de Prevalencia del Bien Común sobre el Interés Individual: 31% algo y 42% bastante.

**Tabla 26**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias **Comunicativas e Informativas**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Habilidad para redactar informes	0.0	4.8	95.2	14.3	38.1	47.6
Capacidad de escucha	0.0	20.0	80.0	35.0	15.0	50.0
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías	0.0	9.5	90.5	14.3	14.3	71.4
Dominio del Idioma Inglés	10.0	5.0	85.0	15.0	0.0	85.0

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Las competencias Comunicativas e Informativas fueron consideradas importantes por los académicos: por encima del 80% dijeron bastante en todas,

logrando un mayor porcentaje la de Redactar Informes y Usar Sistemas y Tecnologías (95% y 90%, respectivamente). Su percepción de enseñanza no fue tan alta. Creen que la más enseñada es la del Dominio del Idioma Inglés (85% bastante), luego la Habilidad para Usar Sistemas y Tecnologías (71% bastante y 14% algo); la Capacidad de Escucha, consideran se enseña bastante un 50% y algo 15%. Cabe destacar que la Habilidad para Redactar Informes obtuvo el porcentaje más bajo en enseñanza, no obstante considerarla como la más importante: 48% bastante y 38% algo. (Ver Tabla 26).

**Tabla 27**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Diseño y Desarrollo de Productos**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para investigar problemas	0.0	0.0	100.0	5.0	30.0	65.0
Capacidad para gestionar la productividad	0.0	0.0	100.0	0.0	35.0	65.0

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Todos los académicos dan una importancia bastante alta a las competencias de Investigar Problemas y de Gestionar la Productividad (100%); sin embargo, no es igual la proporción en que consideran las enseñan: sólo el 65% dijo que lo hacen bastante, y un 30% y 35% algo (Ver Tabla 27).

**Tabla 28**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Producción**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la tecnología	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	65.0
Dirigir la producción en función de requerimientos	0.0	0.0	100.0	0.0	25.0	75.0
Aplicar normas de seguridad ocupacional	0.0	4.8	95.2	0.0	33.3	66.7
Garantizar la conservación del medio ambiente	0.0	14.3	85.7	19.0	38.1	42.9

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Las competencias relacionadas con la producción, recibieron alta valoración con relación a la importancia: entre 86% y 100% respondieron que era bastante, exceptuando la de Gestionar la Tecnología, en la cual la mayoría respondió que era sólo algo importante (100%). Estas competencias no reciben porcentajes tan altos cuando se trata de averiguar si las enseñan: 65% dijo enseñan bastante la de Gestionar la Tecnología y algo 35%, a pesar de que ya vimos no le dan tanta importancia. La de Dirigir la Producción en Función de los Requerimientos, dijeron enseñarla bastante (75%) y algo (25%). Aplicar Normas de Seguridad Ocupacional, la enseñan bastante (67%) y algo (33%). La que menos enseñan, según su criterio,

es la de Conservación del Medio Ambiente: 43% dijo que bastante, y 38% algo (Ver Tabla 28).

**Tabla 29**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Calidad**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la calidad	0.0	10.0	90.0	10.0	15.0	75.0
Conocimiento e aplicación de normas	0.0	4.8	95.2	0.0	23.8	76.2

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

A estas competencias de Calidad les otorgan una importancia alta (90% y 95% dijeron bastante). En cuanto a si las enseñan en la carrera, la percepción no es tan alta: 75% dijo se enseña bastante la Gestión de la Calidad, mientras que un 15% dijo que algo; similar es el resultado en cuanto al Conocimiento y Aplicación de Normas (76% dijo que bastante y 24% algo) (Ver Tabla 29).

**Tabla 30**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Logística**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
<b>Gestionar el sistema de compras</b>	0.0	0.0	100.0	5.0	25.0	70.0
<b>Gestionar el sistema de almacenamiento</b>	0.0	5.0	95.0	5.0	10.0	85.0
<b>Gestionar el sistema de transporte</b>	0.0	10.5	89.5	5.0	20.0	75.0

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Las competencias relacionadas con Logística recibieron alta ponderación en relación a su importancia, por encima del 90%, en todas dijeron tienen bastante importancia; no así lo consideran cuando se trata de su enseñanza: La de Gestionar el Sistema de Compras el 70% dijo se enseña bastante, 25% dijeron que algo. El 85% consideró enseñan bastante la de Gestión de Almacenamiento, 10% algo. La que menos se enseña es la de Gestión del Sistema de Transporte: sólo el 75% dijo la enseñan bastante y un 20% algo (Ver Tabla 30).



**Tabla 31**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Procesos Industriales**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar con liderazgo los procesos	0.0	5.0	95.0	0.0	30.0	70.0
Gerencia de la empresa con responsabilidad	0.0	0.0	100.0	10.0	10.0	80.0
Capacidad para trazar y ejecutar políticas	0.0	0.0	100.0	10.0	25.0	65.0
Conocimiento y aplicación de la normativa	0.0	25.0	75.0	5.0	35.0	60.0
Toma de decisiones y resolución de problemas	0.0	0.0	100.0	0.0	30.0	70.0

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Las competencias de procesos industriales que recibieron mayor valoración por parte de los académicos, fueron las de gerencia de la empresa con responsabilidad, capacidad para trazar y ejecutar políticas, capacidad para tomar decisiones y resolver problemas, y la de gestionar con liderazgo los procesos (por encima del 95% dijo que eran bastante importantes). A la que menos importancia otorgaron fue a la de conocer y aplicar la normativa (75% dijo bastante y 25% algo), siendo además la identificada como la que menos enseñan: 60% bastante y 35% algo. Las demás competencias las enseñan entre un 65% y 80% bastante; algo entre 10% y 30% (Ver Tabla 31).

**Tabla 32**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los académicos sobre la importancia y el grado en que consideran enseñan en la carrera las competencias de **Autonomía Personal**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
<b>Capacidad para auto dirigir sus procesos</b>	0.0	0.0	100.0	5.0	35.0	60.0
<b>Capacidad para adaptarse a los cambios</b>	0.0	0.0	100.0	15.0	15.0	70.0
<b>Capacidad para autorregular su comportamiento</b>	0.0	5.0	95.0	10.0	30.0	60.0
<b>Practicar derechos y deberes ciudadanos</b>	0.0	0.0	100.0	10.0	40.0	50.0

*Fuente: matriz de competencias de los académicos.*

Los académicos otorgan bastante importancia a todas las competencias que conforman la Autonomía Personal: más del 95% dijo que Bastante. Sin embargo, no es así cuando se les pregunta si las enseñan: la Capacidad para Adaptarse a los Cambios alcanzó la mayor valoración con un 70% Bastante y 15% algo; le siguen las competencias de Auto Dirigir sus Procesos y la de Autorregular su Comportamiento con un 60% bastante y 35% y 30% algo; la que menos enseñan es la de Practicar Derechos y Deberes Ciudadanos (50% bastante y 40% algo) (Ver Tabla 32).

En resumen, los académicos tienen una valoración bastante alta de todas las competencias, sobre todo las de Logística, Procesos Industriales, Calidad, Producción y Diseño y Desarrollo de Producto; diferenciándose de los estudiantes y egresados en que consideran se enseñan en un grado más alto.

#### **5.2.1.4 Los empleadores.**

Este grupo de informantes tiene una particularidad, y es que pueden valorar más fácilmente el grado de importancia que otorgan a las competencias. Sin embargo, su percepción sobre la enseñanza es más bien sobre si los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial exhiben estas competencias, no sobre si se les han enseñado en la Universidad, ya que ellos no han tenido ningún contacto con el Programa y sus contenidos. Además, puede ser que tengan la competencia y no la hayan adquirido en la Universidad. De manera que esa es la percepción que aquí se recoge.

**Tabla 33**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Trabajo en Equipo**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad de interacción con grupos	0.0	18.8	81.3	6.3	43.8	50.0
Capacidad de resolución pacífica de conflictos	0.0	0.0	100.0	23.5	52.9	23.5
Prevalencia al bien común sobre el interés individual	0.0	23.5	76.5	23.5	52.9	23.5
Potenciar el liderazgo en el grupo	0.0	17.6	82.4	17.6	35.3	47.1

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

La competencia que los 17 empleadores que constituyen la muestra objeto de estudio consideran como la más importante es la de Capacidad de Resolución Pacífica de Conflictos: el 100% la valora como bastante importante. Sin embargo, consideran que sólo se enseña algo (52%) y bastante (23%). Le siguen en importancia, la Capacidad de Potencializar el Liderazgo en el Grupo, con un 82% como bastante, y la Capacidad de Interacción con Grupos con un 81%; aunque no creen se enseñan en esa misma medida: sólo 47% dijo le enseñan bastante a Potencializar el Liderazgo y el 50% a Interactuar con Grupos.

A la que menos importancia dieron fue a la Prevalencia del Bien Común sobre el Interés Individual; 75% dijo que bastante. Igual fue bajo el por ciento que consideran es enseñada (23%) (Ver Tabla 33).

**Tabla 34**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias **Comunicativas e Informativas**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
<b>Habilidad para redactar informes</b>	0.0	23.5	76.5	17.6	52.9	29.4
<b>Capacidad de escucha</b>	0.0	6.3	93.8	6.3	50.0	43.8
<b>Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías.</b>	0.0	18.8	81.3	12.5	43.8	43.8
<b>Dominio del Idioma Inglés.</b>	6.2	25.0	68.8	37.5	31.3	31.3

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

De las competencias Comunicativas e Informativas que se les presentaron a los empleadores, la que consideraron más importante, asignándole Bastante, fue la Capacidad de Escucha con un 94%. A la que menos importancia dieron fue a la de Dominar el Idioma Inglés (69%). Con relación a si se enseñan, dijeron que la menos enseñada es la Habilidad para Redactar Informes (29%), a la cual habían considerado como algo importante (24%) y Bastante (77%), respectivamente. Medianamente se

enseñan las competencias de Escucha y la Habilidad para Usar Sistemas y Tecnologías, el 44% valoró como Bastante importantes a estas competencias (Ver Tabla 34).

**Tabla 35**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Diseño y Desarrollo de Productos**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para investigar problemas	0.0	29.4	70.6	29.4	41.2	29.4
Capacidad para gestionar la productividad	0.0	31.3	68.8	18.8	50.0	31.3

*matriz de competencias de los empleadores.*

Las competencias de Diseño y Desarrollo de Productos tienen importancia para los empleadores. 71% le asignó bastante importancia a la Capacidad para Investigar Problemas, y 29% algo. La Capacidad para Gestionar la Productividad fue considerada Bastante importante para el 69% de ellos, 31% dijo que era algo importante. Sin embargo, no hay correspondencia cuando se preguntó sobre si se les enseñan: la primera, dijeron se enseña algo (41%) y bastante 29%.; la segunda, se enseña algo (50%) y 31% dijo que Bastante (Ver Tabla 35).

**Tabla 36**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Producción**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la tecnología	11.8	88.2	0.0	17.6	35.3	47.1
Dirigir la producción en función de requerimientos	0.0	12.5	87.5	18.8	31.3	50.0
Aplicar normas de seguridad ocupacional	0.0	31.3	68.8	18.8	62.5	18.8
Garantizar la conservación del medio ambiente	0.0	25.0	75.0	26.7	53.3	20.0

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

A las competencias relacionadas con la Producción, los empleadores le asignaron importancia, pero no en gran medida: 88% dijeron que Gestionar la Tecnología era algo importante; Dirigir la Producción en Función de Requerimientos dijeron era Bastante importante 88% y algo 31%; Aplicar las Normas de Seguridad Ocupacional, fue considerada como bastante importante por el 69%, y algo 31%, y Garantizar la Conservación del Medio Ambiente, la consideraron Bastante importante el 75% de los empleadores, y el 25%, Algo importante.

Con relación a si se enseñan estas competencias, su percepción está enfocada hacia “Algo”. Llama la atención el que sólo 19% dijo se enseña bastante la competencia de Aplicar las Normas de Seguridad, 63% dijo que Algo. Resultados similares se obtuvieron con la Conservación del Medio Ambiente (20% dijo se enseña bastante, y 53% algo). En las dos restantes se obtuvieron resultados intermedios: 47% dijo se enseña bastante a Gestionar la Tecnología y algo 35%; a Dirigir la Producción, lo enseñan bastante 50% y algo 31% (Ver Tabla 36).

**Tabla 37**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Calidad**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar la calidad	0.0	11.8	88.2	5.9	35.3	58.8
Conocimiento e aplicación de normas	0.0	12.5	87.5	12.5	37.5	50.0

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

Las competencias de Calidad son bastante importantes para los empleadores: 88% para ambas. Sólo 12% de los informantes consideraron que eran algo importantes. En cuanto a si se enseñan, hubo una ligera diferencia: dijeron se enseña bastante la competencia de Gestión de la Calidad (59%), 35% dijo que algo. A Conocer y Aplicar las Normas de Calidad, consideraron se enseñan en un 50% bastante y algo 38% (Ver Tabla 37).



**Tabla 38**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Logística**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar el sistema de compras	0.0	17.6	82.4	23.5	58.8	17.6
Gestionar el sistema de almacenamiento	0.0	25.0	75.0	18.8	43.8	37.5
Gestionar el sistema de transporte	0.0	28.6	71.4	28.6	28.6	42.9

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

Uno de los grupos de competencias más importantes para los empleadores es el de Logística: 82% dijo era bastante importante la Gestión del Sistema de Compras, 18% dijo que algo; Gestionar el Sistema de Almacenamiento es Bastante importante para el 75% de los informantes y algo para el 25%; Gestionar el Sistema de Transporte, es Bastante importante para el 71% y algo para el 29%. Sin embargo, no creen que se enseñen estas competencias en igual medida. La menos enseñada es la de Gestión de Compras: sólo 18% dijo que bastante, 59% considera que sólo se enseña algo (Ver Tabla 38).

**Tabla 39**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Procesos Industriales**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Gestionar con liderazgo los procesos	0.0	11.8	88.2	17.6	29.4	52.9
Gerencia de la empresa con responsabilidad	0.0	12.5	87.5	12.5	50.0	37.5
Capacidad para trazar y ejecutar políticas	0.0	12.5	87.5	12.5	37.5	50.0
Conocimiento y aplicación de la normativa	0.0	18.8	81.3	12.5	50.0	37.5
Toma de decisiones y resolución de problemas	0.0	6.3	93.8	12.5	43.8	43.8

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

Los empleadores otorgan bastante importancia a todas las competencias relacionadas con los Procesos Industriales: por encima del 81%. Nadie dio poca importancia a estas competencias. No consideran se enseñan en esa misma medida, sino algo. La que obtuvo un mayor porcentaje considerando que se enseña bastante fue la de Gestionar con Liderazgo los Procesos (53%) (Ver Tabla 39).

**Tabla 40**

Frecuencias y porcentajes de respuestas de los empleadores sobre la importancia y el grado en que consideran les enseñaron en la carrera las competencias de **Autonomía Personal**.

COMPETENCIAS	IMPORTANCIA			ENSEÑANZA		
	Poco	Algo	Bastante	Poco	Algo	Bastante
	%	%	%	%	%	%
Capacidad para auto dirigir sus procesos	0.0	6.3	93.8	5.9	52.9	41.2
Capacidad para adaptarse a los cambios	0.0	23.5	76.5	12.5	56.3	31.3
Capacidad para autorregular su comportamiento	0.0	25.0	75.0	0.0	56.3	43.8
Practicar derechos y deberes ciudadanos	0.0	18.8	81.3	6.3	62.5	31.3

*Fuente: matriz de competencias de los empleadores.*

Los empleadores dan bastante importancia a las competencias relacionadas con la Autonomía Personal, mucho más a la Capacidad de Auto Dirigir sus Procesos (94%); le sigue la de practicar Derechos y Deberes Ciudadanos, con un 81%. No obstante, se puede ver que su percepción sobre su enseñanza en la carrera, es bastante baja, sobre todo la Capacidad para Adaptarse a los Cambios y la de Practicar Derechos y Deberes Ciudadanos (Solo 31% en cada una dijeron que Bastante) (Ver Tabla 40).

## **5.2.2 Diferencias en los juicios de los participantes sobre la importancia y grado de enseñanza de cada competencia.**

### **5.2.2.1 Prueba de independencia con chi cuadrada**

La prueba de independencia con chi cuadrado persigue determinar si existen diferencias significativas en las percepciones que tienen los informantes de esta investigación (estudiantes, graduados, académicos y empleadores), con respecto, por un lado, a la importancia de cada una de las competencias y, por el otro, del grado de enseñanza de las mismas en las distintas asignaturas que constituyen el plan de estudio de la carrera en Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra.

Es importante destacar que todas las preguntas aplicadas en este estudio, tenían como opciones de respuesta “poco”, “algo”, “bastante”, “mucho”. Al construir, como paso previo, las tablas de porcentajes observados, por grupo de informante, de respuestas tanto de la importancia como de la enseñanza para cada una de las ocho competencias con sus correspondientes sub-competencias (ver Anexo 2, por ejemplo, con el desglose de cada competencia con sus sub-competencias correspondientes), éstas mostraron celdas con escasa frecuencia o frecuencia nula, en muchos casos de las categorías de respuestas “poco” y “mucho”, por lo que a efectos de simplificación y de parsimonia en los resultados, se agregaron las categorías “poco” y “algo” en una sola: “algo”, y las categorías “bastante” y “mucho”, en la categoría “bastante”. Por otra parte, se calcularon los promedios aritméticos de todas las sub-competencias que constituyen cada competencia. Por ejemplo, para la competencia diseño del producto, el promedio se computó con sus dos sub-competencias, capacidad para investigar problemas, y capacidad para gestionar la productividad.

Los resultados del promedio aritmético para cada competencia por grupo de informantes, se utilizaron en la construcción de una tabla de contingencia, con dos variables: población (los 4 grupos de informantes), y percepción de la importancia o

enseñanza con dos respuestas posibles, “algo” y “bastante”. Luego se analizan las diferencias entre los cuatro grupos de participantes con relación a la importancia que ellos asignan, así como al grado en el que han apreciado que en realidad se enseñan. Para estos fines se aplicó una prueba Chi cuadrada ( $\chi^2$ ) para tablas de contingencia, utilizando un nivel de significancia de 0.05. Para los casos en que el resultado indicaba diferencias entre grupos de participantes, se realizaron pruebas por pares, controlando el error Tipo I, con el Método Secuencial de Holm Bonferroni (Green y Salkind, 2003). Este consiste en ordenar el p-valor de cada comparación de menor a mayor, y calcular el nivel de significancia para la primera comparación, dividiendo en el primer paso 0.05 entre las combinaciones de dos que se puede hacer de los grupos de informantes (6 grupos), mientras que los pasos siguientes divide el nivel de significancia inicial (0.05) entre n-1 grupos (5 grupos), n-2 (4 grupos), y así sucesivamente. Los nuevos niveles de significancia para las pruebas, fueron: 0.008, 0.01, 0.0125, 0.017, 0.025, y 0.05. Para rechazar las hipótesis se compara cada p-valor de la Chi cuadrada por pares, con el nivel de significancia calculado, si el p-valor es menor o igual que alfa, se rechaza la hipótesis nula. Cuando no se rechace la hipótesis en el paso 2, por ejemplo, se considera que el resto de las combinaciones son no significativas.

### 5.2.2.2 Resultados de las pruebas de independencia para la percepción de la importancia y del grado en que se enseñan las competencias

#### TRABAJO EN EQUIPO:

**Tabla 41**

Importancia dada a la Competencia de Trabajo en Equipo en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	12.250	87.750
Graduados	1.775	98.225
Académicos	11.000	89.000
Empleadores	14.960	85.040

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 42**

Importancia otorgada a la competencia Trabajo en Equipo. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Graduados/empleadores	11.3367	0.0008 (0.008)
Estudiantes/graduados	8.4136	0.0037 (0.01)
Graduados/académicos	7.1160	0.0076 (0.0125)
Académicos/empleadores	0.6942	0.4047 (0.017)
Estudiantes/empleadores	0.3124	0.5762 (0.0125)
Estudiantes/académicos	0.0760	0.7827 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

Se encontró diferencia significativa en la percepción de los informantes con respecto de la competencia trabajo en equipo, ( $\chi^2_{(3)} = 10.9223$ ,  $p = 0.0122$ ), cuyos porcentajes se pueden observar en la Tabla 41. Aunque para todos los grupos de informantes prima la valoración de bastante importante, en la Tabla 42 se aprecia que para el grupo de los graduados esta valoración es aún mayor con respecto de los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 11.3367$ ,  $p = 0.0008$ ), con respecto de los estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 8.4136$ ,  $p = 0.0037$ ), y frente a los académicos ( $\chi^2_{(1)} = 7.1160$ ,  $p = 0.0076$ ).

**Tabla 43**

Grado de enseñanza de la Competencia de Trabajo en Equipo en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
<b>Estudiantes</b>	61.125	38.875
<b>Graduados</b>	66.050	33.950
<b>Académicos</b>	49.475	50.525
<b>Empleadores</b>	63.975	36.025

*Fuente: matriz de las competencias*

En cuanto al grado de enseñanza de la competencia Trabajo en Equipo, no existe diferencia significativa entre los informantes ( $\chi^2_{(3)} = 6.8567, p = 0.0766$ ). Como se puede observar en la Tabla 43, todos los grupos se reparten más o menos con dos tercios para la categoría de “algo” y un tercio para la categoría de “bastante”, a excepción de los académicos que están distribuidos aproximadamente con un 50% para cada categoría, no siendo suficientemente distinta desde el punto de vista estadístico para inferir que se alejan de las opiniones de los demás grupos.



**COMPETENCIAS COMUNICATIVAS E INFORMATIVAS:****Tabla 44**

Importancia dada a la Competencias Comunicativas e Informativas en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
<b>Estudiantes</b>	7.150	92.850
<b>Graduados</b>	0.000	100.000
<b>Académicos</b>	12.325	87.675
<b>Empleadores</b>	19.938	80.063

*Fuente: matriz competencias*

**Tabla 45**

Importancia otorgada a las Competencias Comunicativas e Informativas. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
<b>Graduados/empleadores</b>	22.1451	0.0000 (0.008)
<b>Graduados/académicos</b>	13.1344	0.0003 (0.01)
<b>Estudiantes/graduados</b>	7.4151	0.0065 (0.0125)
<b>Estudiantes/empleadores</b>	6.9824	0.0082 (0.017)
<b>Académicos/empleadores</b>	2.1417	0.1433 (0.0125)
<b>Estudiantes/académicos</b>	0.4697	0.4931 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

Se encontró diferencia significativa en la percepción de los informantes con respecto de la importancia que tienen las Competencias Comunicativas e Informativas, ( $\chi^2_{(3)} = 23.890$ ,  $p = 0.0000$ ), cuyos porcentajes se reflejan en la Tabla 44. Para todos los grupos el porcentaje es mayor en la categoría de “bastante”, sin embargo, en la Tabla 45 se puede constatar que los graduados dan mayor importancia a dichas competencias que los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 22.1451$ ,  $p = 0.0000$ ), académicos ( $\chi^2_{(1)} = 13.1344$ ,  $p = 0.0003$ ), y estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 7.4151$ ,  $p = 0.0065$ ). Por otra parte, también existe diferencia estadística en la percepción de los estudiantes, que las consideran más importantes que los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 6.9824$ ,  $p = 0.0082$ ).

**Tabla 46**

Grado de enseñanza de las Competencias Comunicativas e Informativas en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
<b>Estudiantes</b>	43.450	56.550
<b>Graduados</b>	55.350	44.650
<b>Académicos</b>	36.500	63.500
<b>Empleadores</b>	62.963	37.038

Fuente: matriz de las competencias

**Tabla 47**

Grado de enseñanza de las Competencias Comunicativas e Informativas. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	14.0057	0.0002 (0.008)
Estudiantes/empleadores	7.6462	0.0057 (0.01)
Graduados/académicos	7.1540	0.0075 (0.0125)
Estudiantes/graduados	2.8326	0.0924 (0.017)
Graduados/empleadores	1.1992	0.2735 (0.0125)
Estudiantes/académicos	1.0065	0.3157 (0.025)

Fuente: elaboración propia

Se encontró diferencia significativa en la percepción de los informantes con respecto del grado de enseñanza de las Competencias Comunicativas e Informativas, ( $\chi^2_{(3)} = 16.8430$ ,  $p = 0.0010$ ), a partir de los resultados de la Tabla 46. Esta diferencia mostrada en la Tabla 47, ocurre entre los académicos y los empleadores, donde los primeros en su mayoría consideran que se enseñan bastante ( $\chi^2_{(1)} = 14.0057$ ,  $p = 0.0002$ ); entre los estudiantes que también consideran que se enseñan bastante, frente a los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 7.6462$ ,  $p = 0.0057$ ); y por último, entre los graduados y los académicos, donde los académicos consideran en su mayoría, que se enseñan bastante ( $\chi^2_{(1)} = 7.1540$ ,  $p = 0.0075$ ).

## DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS:

**Tabla 48**

Importancia otorgada a la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	5.500	94.500
Graduados	3.550	96.450
Académicos	0.000	100.000
Empleadores	30.330	69.670

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 49**

Importancia otorgada a la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos.

Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	35.7518	0.0000 (0.008)
Graduados/empleadores	25.4851	0.0000 (0.01)
Estudiantes/empleadores	20.9625	0.0000 (0.0125)
Estudiantes/académicos	5.6555	0.0174 (0.017)
Graduados/académicos	3.6142	0.0573 (0.0125)
Estudiantes/graduados	0.4401	0.5071 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

A partir de los datos de la Tabla 48, la prueba indica que diferencia significativa entre los grupos con respecto de la importancia que asignan a la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos ( $\chi^2_{(3)} = 64.791, p = 0.0000$ ). En la Tabla 49, se muestra que los empleadores otorgan menos importancia a dicha competencia que el resto de los informantes: académicos ( $\chi^2_{(1)} = 35.7518, p = 0.0000$ ), graduados ( $\chi^2_{(1)} = 25.4851, p = 0.0000$ ), y estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 20.9625, p = 0.0000$ ).

**Tabla 50**

Grado de enseñanza de la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	61.950	38.050
Graduados	57.150	42.850
Académicos	35.000	65.000
Empleadores	69.670	30.330

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 51**

Grado de enseñanza de la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	24.0927	0.0000 (0.008)
Estudiantes/académicos	14.5396	0.0001 (0.01)
Graduados/académicos	9.8733	0.0017 (0.0125)
Graduados/empleadores	3.3780	0.0661 (0.017)
Estudiantes/empleadores	1.3244	0.2498 (0.0125)
Estudiantes/graduados	0.4782	0.4892 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

La prueba estadística con los datos de la Tabla 50, muestra que hay diferencia significativa para la percepción que tienen los grupos del grado en que se enseña la Competencia Diseño y Desarrollo de Productos ( $\chi^2_{(3)} = 26.9641, p = 0.0000$ ). La naturaleza de esta diferencia se observa en la Tabla 51, donde los resultados indican que la mayoría de los académicos considera que se enseña bastante dicha competencia, en comparación con el resto de los informantes: empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 24.0927, p = 0.0000$ ), estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 14.5396, p = 0.0001$ ), y graduados ( $\chi^2_{(1)} = 9.8733, p = 0.0017$ ).

## PRODUCCIÓN:

**Tabla 52**

Importancia otorgada a la Competencia Producción en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	6.250	93.750
Graduados	5.325	94.675
Académicos	4.775	95.225
Empleadores	20.140	79.860

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 53**

Importancia otorgada a la Competencia Producción. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

<b>COPARACIÓN</b>	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	10.8239	0.0010 (0.008)
Graduados/empleadores	9.8766	0.0017(0.01)
Estudiantes/empleadores	8.4221	0.0037 (0.0125)
Estudiantes/académicos	0.6477	0.2088 (0.017)
Estudiantes/graduados	0.0785	0.7794 (0.0125)
Graduados/académicos	0.0315	0.8590 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

El análisis estadístico de los datos de la Tabla 52, muestra diferencia significativa entre los informantes en cuanto a su percepción de la importancia que tiene la Competencia de Producción ( $\chi^2_{(3)} = 19.6565, p = 0.0002$ ). Los resultados de las comparaciones por pares de la Tabla 53, indican que esta diferencia ocurre entre los empleadores (quienes otorgan menos importancia a la misma), y los otros tres grupos: académicos ( $\chi^2_{(1)} = 10.8239, p = 0.0010$ ), graduados ( $\chi^2_{(1)} = 9.8766, p = 0.0017$ ), y estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 8.4221, p = 0.0037$ ).



**Tabla 54**

Grado de enseñanza de la Competencia Producción en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	61.800	38.200
Graduados	66.050	33.950
Académicos	37.600	62.400
Empleadores	66.040	33.960

*Fuente: matriz de las competencia*

**Tabla 55**

Grado de enseñanza de la Competencia Producción. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Graduados/académicos	16.2096	0.0000 (0.008)
Académicos/empleadores	16.1981	0.0001 (0.01)
Estudiantes/académicos	11.7132	0.0006 (0.0125)
Estudiantes/graduados	0.3916	0.5314(0.017)
Estudiantes/empleadores	0.3898	0.5324 (0.0125)
Graduados/empleadores	0.0000	0.9988 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

La Tabla 54, apunta a diferencias en la percepción del grado en que se enseña la Competencia de Producción entre los académicos y el resto de los informantes ( $\chi^2_{(3)} = 22.9685$ ,  $p = 0.0000$ ). En la Tabla 55, se observa los resultados de las comparaciones de los académicos frente a los graduados ( $\chi^2_{(1)} = 16.2096$ ,  $p = 0.0000$ ), empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 16.1981$ ,  $p = 0.0001$ ), y estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 11.7132$ ,  $p = 0.0006$ ). Es evidente que los académicos consideran que es mayor el grado en que se enseña la competencia de producción.

**CALIDAD:****Tabla 56**

Importancia otorgada a la Competencia de Calidad en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	5.050	94.950
Graduados	3.550	96.450
Académicos	7.400	92.600
Empleadores	12.150	87.850

*Fuente: matriz de las competencias*

Como puede observarse en la Tabla 56, todos los grupos coinciden por mayoría en que la Competencia de Calidad es bastante importante ( $\chi^2_{(3)} = 6.4781$ ,  $p = 0.0905$ ). No hay diferencia desde el punto de vista estadístico.

**Tabla 57**

Grado de enseñanza de la Competencia de Calidad en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	48.200	51.800
Graduados	71.400	28.600
Académicos	24.400	75.600
Empleadores	45.600	54.400

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 58**

Grado de enseñanza de la Competencia Calidad. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Graduados/académicos	44.2581	0.0000 (0.008)
Graduados/empleadores	13.7090	0.0002 (0.01)
Estudiantes/académicos	12.2484	0.0005 (0.0125)
Estudiantes/graduados	11.1949	0.0008(0.017)
Académicos/empleadores	9.8778	0.0017 (0.0125)
Estudiantes/empleadores	0.1357	0.7126 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

A partir de los datos de la Tabla 57, el análisis estadístico resultó en diferencia significativa entre los grupos con respecto de la percepción del grado de enseñanza de la Competencia de Calidad ( $\chi^2_{(3)} = 44.4754$ ,  $p = 0.0000$ ). En la Tabla 58, se muestran los resultados por pares que indican que los académicos piensan que se enseña más que lo que opina el resto de los informantes: los estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 12.2484$ ,  $p = 0.0005$ ), los graduados ( $\chi^2_{(1)} = 44.2581$ ,  $p = 0.0000$ ); y los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 9.8778$ ,  $p = 0.0017$ ); por otra parte, los estudiantes tienen una mejor opinión de la enseñanza que los graduados ( $\chi^2_{(1)} = 11.1949$ ,  $p = 0.0008$ ), y lo mismo sucede entre empleadores y los graduados ( $\chi^2_{(1)} = 13.7090$ ,  $p = 0.0002$ ). Se puede concluir que los graduados son los que tienen la peor percepción del grado de enseñanza, y los académicos, la mejor.

## LOGÍSTICA:

**Tabla 59**

Importancia otorgada a la Competencia de Logística en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	8.100	91.900
Graduados	9.500	90.500
Académicos	5.000	95.000
Empleadores	23.733	76.267

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 60**

Importancia otorgada a la Competencia de Logística. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	14.2627	0.0002 (0.008)
Estudiantes/empleadores	9.1308	0.0025(0.01)
Graduados/empleadores	7.3107	0.0069 (0.0125)
Graduados/académicos	1.5057	0.2198 (0.017)
Estudiantes/académicos	0.7850	0.3756 (0.0125)
Estudiantes/graduados	0.1221	0.7268 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

En la Tabla 59, se observa que los empleadores opinan que la Competencia de Logística no es tan importante como el resto de los informantes. La prueba arrojó resultados significativos ( $\chi^2_{(3)} = 20.2543, p = 0.00015$ ), que al explorar en el análisis por pares de la Tabla 60, evidencian la diferencia de los empleadores con respecto de los académicos ( $\chi^2_{(1)} = 14.2627, p = 0.0002$ ), estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 9.1308, p = 0.0025$ ), y graduados ( $\chi^2_{(1)} = 7.3107, p = 0.0069$ ).

**Tabla 61**

Grado de enseñanza de Competencia de Logística en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	58.400	41.600
Graduados	76.167	23.833
Académicos	23.333	76.667
Empleadores	67.333	32.667

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 62**

Grado de enseñanza de Competencia de Logística. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Graduados/académicos	55.8292	0.0000 (0.008)
Académicos/empleadores	39.0603	0.0000 (0.01)
Estudiantes/académicos	25.4424	0.0006 (0.0125)
Estudiantes/graduados	7.1698	0.0074(0.017)
Graduados/empleadores	1.9248	0.1653 (0.0125)
Estudiantes/empleadores	1.7093	0.1911 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

En cuanto al grado de enseñanza de la Competencia de Logística, en la Tabla 61, se puede observar que los académicos consideran que se enseña bastante, en mayor proporción que el resto de los informantes. La prueba estadística indica diferencia significativa ( $\chi^2_{(3)} = 65.3453$ ,  $p = 0.0000$ ). Las pruebas por pares de la Tabla 62, ratifican los resultados descriptivos de la tabla anterior, de la diferencia de percepción entre los académicos y: los graduados ( $\chi^2_{(1)} = 55.8292$ ,  $p = 0.0000$ ), empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 39.0603$ ,  $p = 0.0000$ ), y estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 25.4424$ ,  $p = 0.0006$ ); también existe diferencia entre los estudiantes y los graduados ( $\chi^2_{(1)} = 7.1698$ ,  $p = 0.0074$ ), con una mejor opinión por parte de los primeros con respecto de la enseñanza de la Competencia de Logística.

## PROCESOS INDUSTRIALES:

**Tabla 63**

Importancia otorgada a la Competencia de Procesos Industriales en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	8.940	91.060
Graduados	8.560	91.440
Académicos	6.000	94.000
Empleadores	12.360	87.640

*Fuente: matriz de las competencias*

Los resultados de la prueba realizada a partir de los datos de la Tabla 63, indican que no hay diferencia significativa en la opinión de los informantes ( $\chi^2_{(3)} = 2.5096$ ,  $p = 0.4735$ ). La mayoría de los estudiantes, graduados, académicos y empleadores, coincide en señalar que es bastante importante la Competencia de Procesos Industriales.



**Tabla 64**

Grado de enseñanza de la Competencia de Procesos Industriales en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	48.820	51.180
Graduados	54.280	45.720
Académicos	31.000	69.000
Empleadores	55.670	44.330

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 65**

Grado de enseñanza de la Competencia de Procesos Industriales . Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	12.3924	0.0004 (0.008)
Graduados/académicos	11.0792	0.0009 (0.01)
Estudiantes/académicos	6.6207	0.0101 (0.0125)
Estudiantes/empleadores	0.9403	0.3322(0.017)
Estudiantes/graduados	0.5968	0.4398(0.0125)
Graduados/empleadores	0.0390	0.8434 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

En la Tabla 64, se muestran las distribuciones de las percepciones de los grupos con respecto del grado de enseñanza de la Competencia de Procesos Industriales, siendo significativa la diferencia entre ellos ( $\chi^2_{(3)} = 15.5084$ ,  $p = 0.0014$ ). En la Tabla 65, se puede observar la diferencia existente entre los académicos (quienes consideran que se enseña bastante dicha competencia, en mayor proporción que el resto) y los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 12.3924$ ,  $p = 0.0004$ ), graduados ( $\chi^2_{(1)} = 11.0792$ ,  $p = 0.0009$ ), y estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 6.6207$ ,  $p = 0.0101$ ).

### AUTONOMÍA PERSONAL:

**Tabla 66**

Importancia otorgada a la Competencia Autonomía Personal en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	11.600	88.400
Graduados	5.325	94.675
Académicos	1.250	98.750
Empleadores	18.375	81.625

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 67**

Importancia otorgada a la Competencia Autonomía Personal. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

COMPARACIÓN	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	16.5693	0.0000 (0.008)
Estudiantes/académicos	8.9088	0.0028(0.01)
Graduados/empleadores	8.1517	0.0043 (0.0125)
Graduados/académicos	2.6114	0.1061(0.017)
Estudiantes/graduados	2.5416	0.1109 (0.0125)
Estudiantes/empleadores	1.8013	0.1796 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

En cuanto a la percepción de la importancia de la Competencia Autonomía Personal, mostrada en la Tabla 66, existe diferencia significativa entre los informantes ( $\chi^2_{(3)} = 20.2520, p = 0.0002$ ). El análisis por pares de la Tabla 67, evidencia que los académicos le otorgan más importancia que los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 16.5693, p = 0.0000$ ), y que los estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 8.9088, p = 0.0028$ ). Los graduados también dan mayor importancia a esta competencia que los empleadores estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 8.1517, p = 0.0043$ ).

**Tabla 68**

Grado de enseñanza de la Competencia Autonomía Personal en función de la población estudiada.

POBLACIÓN	Algo	Bastante
	%	%
Estudiantes	62.525	37.475
Graduados	60.700	39.300
Académicos	40.000	60.000
Empleadores	63.138	36.863

*Fuente: matriz de las competencias*

**Tabla 69**

Grado de enseñanza de la Competencia Autonomía Personal. Resultados de las comparaciones por pares utilizando el Método Secuencial de Holm Bonferroni.

Comparación	Chi cuadrada	p-valor (alfa)
Académicos/empleadores	10.7174	0.0011 (0.008)
Estudiantes/académicos	10.1540	0.0014 (0.01)
Graduados/académicos	8.5702	0.0034 (0.0125)
Graduados/empleadores	0.1260	0.7226(0.017)
Estudiantes/graduados	0.0704	0.7907 (0.0125)
Estudiantes/empleadores	0.0080	0.9286 (0.025)

*Fuente: elaboración propia*

Con relación al grado de enseñanza de la Competencia Autonomía Personal mostrado en la Tabla 68, existe diferencia significativa entre los informantes ( $\chi^2_{(3)} = 15.0704, p = 0.0017$ ). En la Tabla 69, se puede observar que los académicos consideran en mayor porcentaje que el resto de los grupos, que se enseña bastante la Competencia Autonomía Personal: frente a los empleadores ( $\chi^2_{(1)} = 10.7174, p = 0.0011$ ), estudiantes ( $\chi^2_{(1)} = 10.1540, p = 0.0014$ ), y graduados ( $\chi^2_{(1)} = 8.5702, p = 0.0034$ ).

En conclusión, los contrastes realizados para determinar si existen diferencias en las percepciones de los estudiantes, académicos, egresados, y empleadores con respecto de la importancia otorgada y el grado en que se enseñan las competencias de trabajo en equipo, comunicativas e informativas, diseño y desarrollo de productos, producción, calidad, logística, procesos industriales, y autonomía, indican que:

- Los graduados otorgan más importancia a la competencia trabajo en equipo, que el resto de los informantes, aunque todos consideran esta competencia como bastante importante. Comparando estos resultados con el grupo focal realizado con los estudiantes de último año (ver Anexo 10), los que ya están trabajando concuerdan en que es una competencia muy importante para el cumplimiento de las metas organizacionales. Por otra parte, el grupo focal de los profesores (Anexo 7), considera que es una competencia que el estudiante trae a la universidad, que no se enseña en las aulas, aun cuando el profesor trata de transmitir la importancia de los roles dentro de un equipo de trabajo, pues los estudiantes lo que hacen es dividir el trabajo por partes y ensamblarlo. A pesar de esto, en opinión de otro profesor, hay asignaturas donde actualmente se está trabajando más directamente esta competencia, como en la asignatura Técnicas de Supervisión. La idea general de los profesores del grupo focal es que esta competencia se desarrolla en la práctica y no es tan sencilla su desarrollo dentro de la universidad, no es algo que se aprenda estudiando un material.

- Los graduados también otorgan más importancia que los demás informantes, a las competencias comunicativas o informativas, mientras que los estudiantes les atribuyen más importancia que los empleadores. En cuanto a su enseñanza, los académicos consideran que se enseñan más de lo que piensan los empleadores y los graduados; mientras que los estudiantes tienen una mejor percepción que los empleadores de su enseñanza. Para el grupo focal de profesores es preocupante la comunicación escrita, falta sentido lógico en la redacción y también son notorias las deficiencias ortográficas. Ellos dicen que los estudiantes no dan la suficiente importancia a esta competencia que se desarrolla en varias asignaturas, sobre todo, en Español I y II. También detectan deficiencias en la comunicación a través de la tecnología, lo que no es “lápiz y papel”: los estudiantes no saben ni elaborar una presentación. El idioma inglés, que con el pensum nuevo duplicó sus niveles, no se trabaja de manera eficiente y los estudiantes deben complementar con cursos por fuera, siendo esta competencia muy requerida por los empleadores. Por otra parte, los estudiantes del grupo focal miran el lado práctico de comunicación, para ellos lo importante es que se les entienda, pero consideran que los empleadores no dan tanta importancia a esta competencia porque lo que necesitan es que los ingenieros sean capaces de resolver los problemas. Es trabajar por resultados y limitarse a cumplir con los objetivos. No hay que explicar lo que se hace, hay que demostrar que se resolvió el problema.
- En cuanto al diseño y desarrollo de productos, los empleadores tienen la peor percepción de su importancia frente a los estudiantes, académicos y egresados; por otra parte, los académicos tienen una mejor percepción de su enseñanza frente a los demás grupos. Los profesores del grupo focal atribuyen esa peor percepción de los empleadores a la representatividad de la muestra elegida, donde la mayoría es de zonas francas, que son fábricas en las que sólo hay que replicar lo expresado en un plano, y esto también ocurre en muchas empresas de servicios. La tendencia actual, consideran ellos, es que los departamentos de diseño estén fuera y centralizados,

sobre todo ocurre cuando se trata de empresas internacionales. No se transfiere autoridad ni capacidad al equipo gerencial. En resumidas cuentas, los profesores del grupo focal consideran que ser competente es mucho más amplio que manejar de manera eficiente una máquina o una línea de producción. En opinión de los estudiantes del grupo focal, los empleadores dan menos importancia a esta competencia porque el diseño y desarrollo de productos corresponde a una etapa de planificación, y cuando ellos entran a una empresa ya está todo diseñado; por otra parte, piensan que los profesores y estudiantes quizás otorgaron mayor importancia a esta competencia porque tiene que ver con desarrollar una nueva empresa, pero la realidad es que ya las empresas tienen su estructura hecha, y las actividades de diseño y desarrollo de productos son realizadas generalmente por dos o tres personas que no pertenecen a la parte operativa.

- Las competencias de producción son consideradas como menos importantes por los empleadores, en cuanto que los académicos consideran que se enseñan en mayor grado que lo que opinan los demás informantes. Los académicos que constituyen el grupo focal entienden que estas competencias son fundamentales en la carrera y que por los cursos que hay en su pensum, de alguna forma o de otra se están enseñando. Los estudiantes del grupo focal dan la siguiente lectura a los resultados: que ocurre lo mismo que para la competencia de diseño y desarrollo de productos, pues la etapa de producción ya está definida y de ahí se deben guiar para su ejecución; la resolución de problemas se limita a asuntos puntuales.
- Con respecto de la Calidad, todos coinciden en que es una competencia importante; y con respecto de su enseñanza, los académicos tienen una mejor percepción que el resto de los informantes, mientras que los graduados son los de peor opinión. Los profesores del grupo focal no emitieron opiniones al respecto. En cuanto a los estudiantes, expresaron que era chocante para ellos que los empleadores dieran tanta importancia a la calidad, y menos al diseño de productos y a la producción, cuando su relación es obvia. Si la calidad es satisfacción del cliente, el camino para lograrla es diseñar y producir bien. Consideran que depende de la percepción que tenga el

empleador de lo que es calidad, que quizás algunos se limitan a verla desde el punto de vista de las utilidades monetarias, y es por desconocimiento de la naturaleza de lo que abarca la ingeniería industrial. Para estos estudiantes también es llamativo que los académicos consideren que se enseña la competencia de calidad en mayor grado y que los graduados piensen que es en menor grado. Atribuyen esta discrepancia a que hay una tendencia a memorizar los contenidos en lugar de retener lo esencial, y que son conscientes de la necesidad de saberlos; también puede ser que el profesor no haya dado suficiente énfasis a la importancia de la calidad en la realidad. Finalmente, los egresados a veces se encuentran con herramientas de gestión de la calidad desconocidas para ellos.

- Los empleadores son los que otorgan menor importancia a las competencias de logística. La enseñanza es mejor valorada por los académicos en comparación con los demás grupos, existiendo diferencias también entre los estudiantes (quienes las valoran mejor que los graduados). Los profesores del grupo focal no opinaron al respecto, mientras que los estudiantes valoran la importancia que tiene la logística desde el punto de vista económico, no simplemente con herramienta para asegurar que el producto llegue al cliente. Los estudiantes de término entrevistados piensan que son competencias muy enseñadas, y que probablemente los empleadores no les dan tanta importancia porque se centran fundamentalmente en que la producción se realice como ellos quieren.
- No hay diferencias con respecto de la importancia de las competencias relativas a procesos industriales, todos las consideran bastante importantes. Los académicos piensan que se enseñan en mayor grado que lo considerado por los estudiantes, graduados y empleadores. Los académicos del grupo focal no emitieron opiniones al respecto. En cuanto a los estudiantes del grupo focal, consideran estas competencias como críticas, ya que para hacer cualquier cosa hay que conocer sus procesos, todos deben lidiar con sistemas de producción. Perciben que quizás los egresados se sienten con debilidades al encontrar procesos que no saben manejar y que por esto consideran debieron enseñárselos mejor, mientras que los que aún estaban



estudiando, no sabían a qué se iban a enfrentar y por eso su percepción fue mejor. La práctica es crítica.

- En cuanto a la autonomía, los académicos otorgan más importancia que los empleadores y los estudiantes; mientras que los graduados dan mayor importancia que los empleadores y los estudiantes. Una vez más, los académicos perciben un mayor grado de enseñanza de esta competencia que el resto de los informantes. Los profesores del grupo focal mencionaron que para trabajar la autonomía hay poner a los estudiantes a investigar. Por otra parte, vinculan también la autonomía con la capacidad de liderazgo de los individuos. En cuanto a los empleadores, los profesores piensan que a ellos les interesa que los ingenieros sean autónomos para “resolver allá abajo”, y que hay que dar responsabilidad hay que dar la autoridad correspondiente. Citan el ejemplo de los japoneses que detienen la línea de producción cuando un empleado lo requiere, otorgan esa potestad. En este contexto, hasta qué punto un joven debe tener o mostrar autonomía? Los profesores mencionan también, que la autonomía tiene que ver con la personalidad del estudiante, y con la actitud del profesor en el aula, que a veces la enseñanza es muy unidireccional. Como colofón plantean que la autonomía viene del dominio del trabajo, del conocimiento, que es el que libera. El liderazgo no es ser emprendedor *per se*, lo que hace a uno portador del liderazgo es el conocimiento. “Sólo cuando tú sabes puedes dirigir y ser líder”. Los estudiantes del grupo focal consideran que a los empleadores les conviene que sus empleados no sean tan autónomos, y que por otra parte, los egresados quieren desarrollarse por sí solos, pero como hay falta de empleo deben adaptarse a la oferta existente, y aunque no quieren toman empleos que no cumplen con sus expectativas. Un estudiante dice que los profesores sí se interesan realmente por el futuro de sus estudiantes, y les enseñan lo que consideran deberían saber. Otro estudiante, sin embargo expresa que no ha visto ninguna asignatura donde se haya mencionado la autonomía y lo que ella implica, quizás porque el pensum actual se basa sólo en la parte técnica de la carrera; considera que es preciso que el pensum sea más abierto, y que permita al estudiante crecer por sí

mismo, con más gestión y emprendimiento. Otro estudiante sí está de acuerdo en que el liderazgo y el ser autónomo se ve en la carrera, pero que no están contemplados como requisitos del pensum. Con respecto de los empleadores, ellos expresan que la poca importancia que otorgan los empleadores, es lo mismo que sucede con el desarrollo de productos, la innovación y la creatividad, que las empresas no van a permitir que un egresado joven quiera cambiar lo que se ha estado haciendo de una forma específica durante mucho tiempo, aun en el caso de que la idea sea buena.

- Es importante destacar que de manera generalizada existen diferencias entre las percepciones de los estudiantes y graduados en cuanto que los estudiantes tienen una mejor percepción de la enseñanza de las competencias, que los graduados. Esto se puede atribuir a la brecha existente entre las competencias desarrolladas en la Universidad, y las que demandaban los mercados al momento de la recolección de datos para esta investigación.

### **5.3 Análisis factorial de las respuestas de los estudiantes al cuestionario de las Competencias Profesionales de Ingeniería Industrial**

Dado que la mayor cantidad de informantes, 102, estaba constituida por la muestra de los estudiantes, se procedió a realizar dos análisis factoriales exploratorios, para reflejar la estructura empírica de las respuestas de los estudiantes al cuestionario aplicado, tanto para la importancia que otorgaban a las competencias, como a la enseñanza que atribuyeron a las mismas. En los siguientes acápites se discute el procedimiento y sus resultados más relevantes.

#### **5.3.1 Importancia**

Se sometió el cuestionario de la Escala de Importancia de las Competencias Profesionales de Ingeniería Industrial, compuesta por 28 ítems, a un análisis factorial exploratorio, buscando identificar la estructura subyacente a la misma. Para estudiar la validez de constructo de la escala, se aplicó un análisis factorial sin asumir la existencia de un número específico de factores. Se utilizó el programa SPSS 17 y se extrajeron los factores mediante el método de análisis de componentes principales, aplicando la rotación varimax. Se asignó un máximo de 999 iteraciones para la extracción y otras tantas para la rotación. Estos procedimientos se efectuaron debido a que, para la construcción de la escala, no se propone que las dimensiones tengan correlaciones fuertes entre sí. Y en definitiva, estos procedimientos intentan validar la escala.

Para comenzar, las correlaciones iniciales entre los ítems oscilaron entre  $-.12$  y  $.77$  (ver Anexo 6, Tabla 70), y se pudo observar que todas las variables obtuvieron al menos un coeficiente de correlación significativo en la matriz. Adicionalmente, buscando asegurar que la distribución de los datos recopilados estuviese indicada para este tipo de análisis, fueron conducidas la prueba de Kaiser – Mayer – Olkin y el test de esfericidad de Bartlett. Los resultados de ambas pruebas fueron altamente

positivos: el índice de KMO de 0.74 califica la distribución obtenida como “bueno” (Kaiser, 1974, citado por Vinacua, 1997). Por otro lado, test de Bartlett indica una  $p < .000$ , lo que permite asumir que el análisis factorial es propicio.

De esta manera fue obtenida la solución inicial del análisis factorial, la cual cumple satisfactoriamente con el criterio de estructura simple planteado por Thurstone (Citado en Gorsuch, 1983) presentando un grupo de ítems con cargas factoriales altas en cada factor, en contraste con otros tantos de carga reducida, a la vez que cada ítem estaba fuertemente correlacionado con uno solo de los factores extraídos.

Se presenta la matriz de componentes rotados en la Tabla 71. Se eliminaron las cargas menores a .45 debido a que al ver las correlaciones parciales entre cada variable y los factores se observa una estructura de la escala más definida y fácil de interpretar.

**Tabla 71.**

Matriz de componentes rotados (Saturaciones de los ítems y sus comunalidades) para las competencias que se consideran importantes

<i>Competencias</i>	<i>Componente</i>							<i>Comunalidades</i>
	1	2	3	4	5	6	7	
Gestionar con liderazgo los procesos	.789							.67
Capacidad para trazar y ejecutar políticas	.766							.66
Toma de decisiones y resolución de	.754							.68

---

problemas				
Gerencia de la empresa con responsabilidad	.747			.75
Capacidad para adaptarse a los cambios	.740			.84
Conocimiento y aplicación de la normativa	.669			.68
Practicar derechos y deberes ciudadanos	.639	.439		.67
Gestionar el sistema de almacenamiento	.636		.611	.82
Capacidad para autodirigir sus procesos	.566		.496	.61
Capacidad para autorregular su comportamiento	.561	.411		.82
Gestionar el sistema de transporte	.544		.523	.401 .76
Capacidad de interacción con grupos		.818		.79

---

---

Capacidad de resolución pacífica de conflictos	.774			.65
Prevalencia al bien común sobre el interés individual	.621			.54
Conocimiento e aplicación de normas	.479			.57
Gestionar el sistema de compras	.758			.75
Aplicar normas de seguridad ocupacional	.586			.63
Capacidad para investigar problemas	.545	.456		.52
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías		.780		.66
Capacidad de escucha		.589		.57
Dominio del Idioma Inglés		.571	.450	.60
Capacidad para gestionar la		.549		.47

---

productividad			
Potencializar el	.525	.540	.76
liderazgo en el			
grupo			
Gestionar la		.801	.78
tecnología			
Garantizar la		.744	.69
conservación del			
medio ambiente			
Habilidad para		.623	.54
redactar informes			
Dirigir la		.503	.61
producción en			
función de			
requerimientos			
Gestionar la		.693	.55
calidad			

*Fuente: matriz de competencias de los estudiantes*

Los siete componentes extraídos a través de la rotación VARIMAX explican el 66.53% de la varianza total (Ver Tabla 72). Los primeros tres factores explican más de la mitad de la varianza del total de los siete (39.5% del 66.5% total explicado).

El primer componente explica el 19.5% de la varianza total, e incluye las siguientes competencias: gestionar con liderazgo los procesos, capacidad para trazar y ejecutar políticas, tomar decisiones y resolución de problemas, gerencia de la empresa con responsabilidad, capacidad para adaptarse a los cambios, conocimiento y aplicación de la normativa, practicar derechos y deberes ciudadanos, gestionar el sistema de almacenamiento, capacidad para auto-dirigir sus procesos, capacidad para autorregular su comportamiento, y gestionar el sistema de transporte. Estos resultados apuntan a un agrupamiento heterogéneo, donde para los estudiantes sería importante la gestión con

flexibilidad, la resolución de problemas, los derechos y deberes ciudadanos y la normativa, así como la capacidad de auto-dirigir los procesos. Este componente podría denominarse **COMPETENCIAS PARA LA GESTIÓN FLEXIBLE DE LOS PROCESOS**.

El segundo componente resultante del análisis factorial, explicativo de un 11.1% de la varianza total, agrupa las competencias de capacidad de interacción con grupos, la prevalencia del bien común sobre el interés individual, y el conocimiento y aplicación de las normas. Este componente, que podría denominarse **COMPETENCIAS DE RELACIÓN SOCIAL Y APLICACIÓN DE NORMAS**, refleja la importancia que los estudiantes otorgan a las competencias de relación social, para la aplicación de normas social o administrativamente establecidas.

El tercer componente, el cual denominaremos en principio como **MARKETING**, explica un 8.84% de la varianza total, y abarca las competencias para gestionar el sistema de compras, aplicar normas de seguridad ocupacional, y la capacidad para investigar problemas. La gestión de compras y la investigación de mercados estarían reflejando la importancia que los estudiantes atribuyen a la detección de las necesidades de los clientes, y a la satisfacción de las mismas cumpliendo con los estándares demandados en los mercados aun en materia de seguridad de los trabajadores.

El cuarto componente, explicativo de un 8.8% de la varianza total, incluye las competencias para el uso de sistemas y tecnologías, para escuchar, el dominio del idioma inglés, la gestión de la productividad, y el liderazgo en grupo, muestra la importancia que los estudiantes otorgan a las **COMPETENCIAS TIC E INGLÉS**, relacionándolas con la productividad y el liderazgo.

El quinto componente explica un 6.76% de la varianza total, y está integrado por dos competencias, la gestión de la tecnología y la conservación del medio ambiente, por lo que podría indicar el valor otorgado por los estudiantes a un **USO SOSTENIBLE DE LA TECNOLOGÍA**.



El sexto componente, explicativo de un 6.53% de la varianza total, está conformado por las competencias para redacción de informes y dirigir la producción en función de los requerimientos, por lo que podría denominarse COMUNICACIÓN ESCRITA Y PRODUCCIÓN.

El séptimo componente explica escasamente un 4.99% de la varianza total y se refiere únicamente a la competencia para gestionar la CALIDAD.

### Tabla 72

Varianza explicada por cada componente a partir de la rotación para las competencias consideradas importantes

<i>Componentes</i>	<i>Total</i>	<i>% de la varianza</i>	<i>% Acumulado</i>
1	5.46	19.5	19.5
2	3.12	11.1	30.6
3	2.48	8.84	39.5
4	2.46	8.8	48.3
5	1.89	6.76	55
6	1.83	6.53	61.5
7	1.4	4.99	66.5

Comparando las competencias utilizadas para diseñar los instrumentos de recolección de datos de esta tesis, basadas especialmente en el modelo de la Universidad de Antioquia (diseño y desarrollo de productos, producción, calidad, logística, procesos industriales) y a las que se añadieron las competencias de trabajo en equipo, las comunicativas e informativas, y las de autonomía personal; con los resultados del análisis factorial de la importancia otorgada por los estudiantes a dichas competencias, se puede inferir que los

informantes otorgan mayor importancia a los aspectos no tan directamente relacionables con la formación de un ingeniero industrial, siendo esto claro tanto en la distribución de los pesos entre los distintos factores resultantes del análisis empírico, como en la composición de los factores, pues ninguno de ellos es “puro”, esto es, ninguno de ellos refleja exactamente la competencia enunciada en la matriz diseñada en esta tesis. Por lo tanto, la percepción de los estudiantes matiza la teoría utilizada, combinando las sub-competencias de manera heterogénea, lo que podría reflejar una necesidad de mayor flexibilidad y velocidad de respuesta en el diseño de los currículos, y en los procesos de enseñanza-aprendizaje para satisfacer las necesidades de los estudiantes, y las necesidades del mercado de ingenieros industriales en la República Dominicana.

### **5.3.2 Enseñanza**

Se realizó otro análisis factorial con los mismos procedimientos y rotación a las respuestas hechas por los estudiantes al grado que consideraban que eran enseñadas las Competencias Profesionales de Ingeniería Industrial. La prueba de Kaiser – Mayer – Olkin y el test de esfericidad de Bartlett. Los resultados de ambas pruebas fueron altamente positivos: el índice de KMO de 0.789 califica la distribución obtenida como “bueno” (Kaiser, 1974, citado por Vinacua, 1997). Por otro lado, test de Bartlett indica una  $p < .000$ , lo que permite asumir que el análisis factorial es propicio.

Se presenta la matriz de componentes rotados en la Tabla 73. Se eliminaron las cargas menores a .45 debido a que al ver las correlaciones parciales entre cada variable y los factores se observa una estructura de la escala más definida y fácil de interpretar.

Los siete componentes extraídos a través de la rotación VARIMAX explican el 72.65% de la varianza total (Ver Tabla 74). Los primeros tres factores explican más de la mitad de la varianza del total de los siete (53% del 72.65% total explicado).

El análisis factorial del grado en que los estudiantes consideran son enseñadas las competencias, muestra un agrupamiento de factores más preciso que en el caso de la importancia otorgada a las competencias.

**Tabla 73**

Matriz de componentes rotados (Saturaciones de los ítems y sus comunalidades) para las competencias que se consideran enseñadas

<i>Competencias</i>	<i>Componentes</i>							<i>Comunalidades</i>
	1	2	3	4	5	6	7	
Dirigir la producción en función de requerimientos	.748							.741
Gestionar la calidad	.705							.778
Capacidad para gestionar la productividad	.686							.817
Gestionar la tecnología	.682							.585
Aplicar normas de seguridad ocupacional	.682							.736
Capacidad para investigar problemas	.643		.488					.675
Conocimiento e aplicación de normas	.534			.431				.729
Conocimiento y aplicación de la normativa		.769						.710
Gerencia de la empresa con responsabilidad		.692						.717
Gestionar con liderazgo los procesos		.665						.683
Capacidad para trazar y ejecutar políticas		.634						.772
Toma de decisiones y resolución de problemas		.609		.411				.759
Capacidad para adaptarse a		.539						.742

---

los cambios			
Gestionar el sistema de almacenamiento		.838	.741
Gestionar el sistema de compras		.838	.731
Gestionar el sistema de transporte		.814	.771
Practicar derechos y deberes ciudadanos		.767	.842
Capacidad para autodirigir sus procesos		.755	.812
Capacidad para autoregular su comportamiento		.750	.776
Garantizar la conservación del medio ambiente	.508	.563	.661
Capacidad de resolución pacífica de conflictos		.859	.657
Prevalencia al bien común sobre el interés individual		.736	.619
Capacidad de interacción con grupos	.407	.690	.735
Potencializar el liderazgo en el grupo		.531	.639
Dominio del Idioma Inglés		.794	.773
Capacidad de escucha		.752	.650
Habilidad para redactar informes	.484	.567	.810
Habilidad para usar Sistemas y Tecnologías		.791	.681

---

El primer componente explica 36.13% de la varianza total, y está integrado por las competencias de GESTIÓN que suelen desarrollar los ingenieros industriales en sus puestos de trabajo en República Dominicana: dirigir la producción en función de requerimientos, gestionar la calidad, capacidad para gestionar la productividad, gestionar la tecnología, aplicar normas de seguridad ocupacional, capacidad para investigar problemas, y el conocimiento y aplicación de la normativa.

El segundo componente explica el 9.227% de la varianza total. Abarca las competencias de: conocimiento y aplicación de la normativa, gerencia de la empresa con responsabilidad, gestión con liderazgo de los procesos, capacidad para trazar y ejecutar políticas, la toma de decisiones y resolución de problemas, y la capacidad de adaptarse a los cambios. Al igual que en el primer componente, muestra la percepción que tienen los estudiantes de la enseñanza de competencias de gestión, pero para este factor con mayor énfasis en la GESTIÓN RESPONSABLE Y FLEXIBLE DE LOS PROCESOS.

El tercer componente, explicativo del 7.88% de la varianza total, está integrado por las competencias de gestión del sistema de almacenamiento, gestión del sistema de compras, y por último, la gestión del sistema de transporte. Este agrupamiento podría reflejar la percepción que tienen los estudiantes de lo aprendido para la LOGÍSTICA de los procesos productivos.

El cuarto componente explica el 6.173% de la varianza total, a través de las competencias para practicar derechos y deberes ciudadanos, autodirigir los procesos, autorregular el comportamiento, y garantizar la conservación del medio ambiente. Una denominación plausible para este componente sería ESPÍRITU EMPRENDEDOR Y MEDIO AMBIENTE.

El quinto componente, explicativo del 5.28% de la varianza total, abarca las competencias de resolución pacífica de conflictos, prevalencia del bien común sobre el

interés individual, la capacidad de interacción con grupos, y el liderazgo en el grupo. Son competencias que podrían enmarcarse dentro de TRABAJO EN EQUIPO O GRUPAL.

El sexto componente explica un 4.156% de la varianza, y se refiere al dominio del idioma inglés, a la capacidad de escucha, y a la habilidad para redactar informes. Una denominación para este componente podría ser COMUNICACIÓN ESCRITA.

El séptimo componente, explicativo sólo de un 3.803% de la varianza total, consta de una sola competencia, la habilidad para usar SISTEMAS Y TECNOLOGÍA.

En general, los estudiantes reconocen la preocupación de sus profesores en enseñarles a gestionar la empresa y los procesos; a tomar decisiones macro para el crecimiento de la misma; sin embargo, demandan más en relación a competencias generales que les reclama el mercado laboral.

Es importante matizar que a pesar de que se trata de dos análisis factoriales, uno para la importancia otorgada a las competencias, y otro para el grado de enseñanza atribuido por los estudiantes de la muestra, no son totalmente separables. Esto se evidencia en las observaciones realizadas por el grupo focal de profesores consultado en junio de este año (2013), cuyos detalles están en el Anexo 7. Se considero importante conocer la opinión de ellos como académicos del Departamento de Ingeniería Industrial y profesionales en ejercicio, sobre estos resultados. Para los fines, convocamos a todos los profesores (16 en total) que estaban enseñando en el semestre 3-2012/2013, de los cuales asistieron 11. De esos 11, 3 habían participado como informantes anteriormente, los demás, no conocían nada de la investigación.

Los profesores encuentran mucho sentido en el valor que otorgan los estudiantes de la muestra a la gestión autónoma y responsable, a la conservación del medio ambiente, y al mismo tiempo notan que los estudiantes no consideran que se enseñan estas competencias. Explican que el tema del medio ambiente en el momento en que se aplicó el cuestionario no era un *boom*, que de este tema se está hablando desde hace unos dos años. Un profesor dice que en la asignatura de Procesos Industriales se enfoca en el impacto medioambiental de cada proceso industrial, y señala que se trabaja mucho este tópico en Ciencias Ambientales.

Todos los profesores consultados concuerdan en que tiene mucho sentido que los estudiantes de la muestra consideren importantes las competencias de liderazgo, y en general las que tienen que ver con la gestión, y que es necesario trabajarlas dentro de cada asignatura del pensum.

**Tabla 74**

Varianza explicada por cada componente a partir de la rotación para las competencias consideradas como enseñadas.

<i>Componentes</i>	<i>Total</i>	<i>% de la varianza</i>	<i>% Acumulado</i>
1	10.117	36.131	36.131
2	2.583	9.227	45.357
3	2.206	7.880	53.237
4	1.728	6.173	59.410
5	1.479	5.280	64.691
6	1.164	4.156	68.846
7	1.065	3.803	72.649

## 5.4 Aportes de las asignaturas al desarrollo de las competencias.

### 5.4.1 Percepción de los estudiantes

La percepción de los estudiantes expresada en los promedios para cada competencia con relación a cómo contribuye cada una de las asignaturas que se imparten en la carrera al desarrollo de las mismas, está muy vinculada a los conocimientos o contenidos que se imparten en cada asignatura. En la Tabla 75 se puede observar el promedio aritmético para todas las asignaturas, calculado con la escala utilizada en el instrumento, donde 1 significaba “nada”, 2 “algo”, 3 “regular”, 4 “bastante” y 5 “mucho”. A continuación, los resultados más significativos.

**Tabla 75**

Percepción de los estudiantes acerca del aporte de cada asignatura al desarrollo de las competencias

	Trabajo en equipo	Competencias comunicativas e informativas	Diseño y desarrollo de productos	Producción	Calidad	Logística	Procesos industriales	Autonomía personal
Español I y II	3.28	4.16	2.09	1.84	2.09	1.91	1.73	3.34
Matemática I y II	3.05	2.67	2.31	2.27	2.34	2.72	2.2	3.16
Orientación Académica	3.53	3.65	1.8	1.7	1.73	1.74	1.57	2.92
Introducción a la Filosofía	2.83	3.48	1.68	1.56	1.57	1.57	1.48	2.76
Física I y II	3.02	2.56	2.29	2.05	2.05	2.1	2.07	2.77
Química I y II	2.73	2.51	2.19	2.08	2.31	1.84	2.07	2.34
Cálculo I, II y III	2.96	2.48	2.16	2.19	2.1	2.24	2.04	2.81
Diseño y Dibujo de Ingeniería	2.52	2.58	2.99	2.17	2.15	1.95	2.27	2.79
Inglés I, II, III y IV	2.85	3.6	2.05	2.1	2.13	1.8	1.75	3.09



Seguridad e Higiene Industrial	3.74	3.13	2.76	2.61	3.01	2.73	2.91	2.89
Introducción a la Informática	2.74	3.13	2.24	2.27	2.1	2.05	2.06	2.69
Introducción a la Ingeniería Industrial	3.34	3.29	3	2.99	3.06	2.87	2.9	2.97
Economía I	2.57	3.11	2.21	2.29	2.25	2.15	2.16	3.06
Mecánica Analítica Estática Dinámica	3.34	2.63	2.39	2.22	2.23	2.27	2.45	2.62
Ingeniería Eléctrica	2.73	2.41	2.46	2.46	2.1	1.96	2.13	2.32
Estadística para Ingenieros	2.53	2.69	2.38	2.35	2.46	2.52	2.42	2.4
Investigación de Operaciones	3.33	3.31	3.19	3.3	3.26	3.39	3.3	3.29
Elementos de Mecánica de Sólidos	2.94	2.39	2.94	2.84	2.79	2.56	2.76	2.5
Termodinámica y Transferencia de Calor	2.4	2.66	2.32	2.39	2.44	2.51	2.38	2.39
Análisis de Tiempo y Método	3.8	3.25	2.76	3.5	3.24	3.39	3.16	3.21
Derecho Laboral	2.53	3.63	2.3	1.69	1.96	1.96	1.98	3.08
Mercadeo para Ingenieros	4.08	3.78	3.4	2.71	2.95	2.91	2.86	3.2
Procesamiento y Estructura Materiales	3.32	3.48	2.87	3.44	3.24	3.73	3.28	2.89
Psicología Industrial	3.68	3.95	2.64	2.5	2.46	2.3	2.39	3.95
Proceso Industrial (Textil y Alimentos)	3.8	3.5	3.7	3.82	3.76	3.33	4.13	3.67

Planificación y Control de la producción	4	3.47	4.29	4.13	4	3.62	3.29	3.54
Diseño y Evaluación de Proyectos	3.85	3.3	4.24	4.11	4.11	3.88	3.44	3.67
Simulación Digital	2.86	3.62	3.05	3.19	2.79	2.77	2.54	3
Contabilidad Industrial y Administrativa	3.41	3.5	2.61	2.69	2.33	2.38	2.2	2.94
Técnica de Supervisión	4.1	3.62	3.08	3.54	3.48	3.04	3.25	3.72
Control de calidad Industrial	3.59	3.33	3.94	3.8	4.36	3.29	3.38	3.92
Planificación y Diseño de Sistemas de Producción	4	3.08	4.15	4.33	4	3.55	3.6	3.64
Ergonomía Industrial	3.53	3.24	3.24	3.38	2.86	3	3	3.23
Ética Profesional	3.74	3.29	3.14	2.89	2.76	2.94	2.94	3.53

Fuente: cuestionario 2

#### Competencia Trabajo en Equipo:

- Los estudiantes consideran que las asignaturas que aportan “bastante” al desarrollo de la competencia trabajo en equipo son Técnicas de Supervisión (4.10), Mercadeo para Ingenieros (4.08), Planificación y Control de la Producción (4.00), y Planificación y Diseño de Sistemas de Producción (4.00).
- 13 de las 34 asignaturas listadas fueron valoradas con puntuaciones mayores o iguales que 2, y menores que 3, indicando que sólo aportan “algo” al trabajo en equipo. Entre estas asignaturas, se citan Termodinámica y Transferencia de Calor (2.4), Diseño y Dibujo de Ingeniería (2.52), Derecho Laboral, y Estadística para Ingenieros, estas dos últimas con igual puntuación promedio de 2.53.
- En cuanto al resto de las asignaturas, 17, que constituyen el 50%, los estudiantes calificaron su aporte como “regular” para la competencia citada.

Competencias Comunicativas e Informativas:

- Español I y II fueron valoradas como las asignaturas que más aportan a las competencias comunicativas e informativas (4.16), seguidas de Psicología Industrial con 3.95. Por otra parte, las asignaturas peor valoradas fueron Elementos de Mecánica de Sólidos (2.39), e Ingeniería Eléctrica (2.41).

Competencia Diseño y Desarrollo de Productos:

- Las asignaturas mejor valoradas por los estudiantes, fueron Planificación y Control de la Producción (4.29), Diseño y Evaluación de Proyectos (4.24), Planificación y Diseño de Sistemas de Producción (4.15). Sin embargo, llama la atención el caso de Diseño y Dibujo de Ingeniería, con 2.99, escasa puntuación si se toma en cuenta que para el diseño de productos es preciso contar con una base sólida en esta asignatura.
- De las 34 asignaturas, 22 tuvieron puntuaciones inferiores a 3.00.
- Las asignaturas con menos puntuación fueron Introducción a la Filosofía (1.68), y Orientación Académica (1.8).

Competencia Producción:

- Las asignaturas que los estudiantes consideran aportan más a la competencia de producción son Planificación y Diseño de Sistemas de Producción (4.33), Planificación y Control de la Producción (4.13), y Diseño y Evaluación de Proyectos (4.11).
- Las peor valoradas fueron Introducción a la Filosofía, Derecho Laboral, Orientación Académica, y Español I y II, todas con puntuaciones inferiores a 2.00.

Competencia Calidad:

- En cuanto a la competencia relacionada con la calidad, las asignaturas con las puntuaciones más altas son Control de Calidad Industrial (4.36), Diseño y Evaluación de Proyectos (4.11), Planificación y Diseño de Sistemas de Producción (4.00), y Planificación y Control de la Producción (4.00).
- Al igual que en el caso de la competencia de producción, Introducción a la Filosofía, Derecho Laboral, Orientación Académica fueron puntuadas con valores inferiores a 2.00.

#### Competencia Logística:

- Es significativo que para esta competencia ninguna asignatura alcanzara la categoría de “bastante”, esto es, un valor mayor o igual que 4.00 y menor que 5.00. La asignatura con la mayor puntuación fue Diseño y Evaluación de Proyectos con una puntuación de 3.88. 24 de las 34 asignaturas, alcanzaron una puntuación menor que 3.00, lo que apunta a una percepción por parte de los estudiantes entre “nada” y “algo”.

#### Competencia Procesos Industriales:

- Sólo la asignatura Proceso Industrial (Textil y Alimentos), alcanzó un puntaje equivalente a bastante, con 4.13. Planificación y Diseño de Sistemas de Producción obtuvo un puntaje de 3.6. El resto de las asignaturas propias de la carrera, obtuvieron promedios que oscilan entre 2.00 y 3.44 puntos.

#### Competencia Autonomía Personal:

- Ninguna asignatura alcanzó la categoría de “bastante”. La mayor puntuación fue para Psicología Industrial (3.95), seguida de Control de Calidad Industrial (3.92), y Técnicas de Supervisión con 3.72. La asignatura que menos aporta a la autonomía personal, según los estudiantes, es Ingeniería Eléctrica (2.32).

Si se calcula la media aritmética a partir de las valoraciones de los estudiantes con respecto al aporte de cada asignatura a cada competencia, los resultados más relevantes, son:

- Las competencias son trabajadas a través de las asignaturas, en el siguiente orden: Trabajo en Equipo, 3.26; Competencias Comunicativas e Informativas, 3.19; Autonomía Personal, 3.07; Diseño y Desarrollo de Productos, 2.79; Producción, 2.75; Calidad, 2.72; Logística, 2.62; y, Procesos Industriales, 2.59.
- Las asignaturas que más aportan a las competencias, son: Diseño y Evaluación de Proyectos, 3.83; Planificación y Diseño de Sistemas de Producción, 3.79; Planificación y Control de la Producción, 3.79; Proceso Industrial (Textil y Alimentos), 3.71; y Control de Calidad Industrial, 3.70.
- Las asignaturas que menos aportan a las competencias, con puntuaciones inferiores a 2.50, son: Economía I, Estadística para Ingenieros, Termodinámica y Transferencia de Calor, Diseño y Dibujo de Ingeniería, Inglés I-IV, Introducción a la Informática, Derecho Laboral, Cálculos I-III, Físicas I y II, Orientación Académica, Ingeniería Eléctrica, Químicas I y II, e Introducción a la Filosofía.

#### **5.4.2 Percepción de los egresados**

La percepción que tiene la muestra de egresados a la que se le aplicó los instrumentos de recolección de datos de esta investigación es bastante inferior si se compara con la de los estudiantes. En la Tabla 76 se puede observar el promedio aritmético para todas las asignaturas, calculado con la escala utilizada en el instrumento, donde 1 significaba “nada”, 2 “algo”, 3 “regular”, 4 “bastante” y 5 “mucho”. A continuación, los resultados más relevantes.

**Tabla 76**

Percepción de los egresados acerca del aporte de cada asignatura al desarrollo de las competencias

	Trabajo en equipo	Competencias comunicativas e informativas	Diseño y desarrollo de productos	Producción	Calidad	Logística	Procesos industriales	Autonomía personal
Español I y II	2.86	3.50	1.69	1.5	1.85	1.42	1.42	2.08
Matemática I y II	2.62	2.00	1.75	1.55	1.83	1.55	1.36	2.17
Orientación Académica	2.77	2.69	1.18	1.18	1.69	1.09	1.09	2.33
Introducción a la Filosofía	2.46	3.31	1.27	1.27	1.67	1.45	1.27	2.62
Física I y II	2.08	2.00	2	1.55	2	1.5	1.73	2.08
Química I y II	2.08	1.58	1.42	1.69	1.67	1.09	1.5	1.42
Cálculo I, II y III	2.5	1.67	1.85	1.55	2.08	1.73	1.45	2
Diseño y Dibujo de Ingeniería	2	2.00	2.69	2.46	2.17	1.73	2.36	2.5
Inglés I, II, III y IV	2.42	3.85	2.33	2	2	1.82	1.82	2.23
Seguridad e Higiene Industrial	3.17	2.67	2.23	2.42	2.54	2.38	2.5	2.5
Introducción a la Informática	2.33	2.67	2.69	2.38	2.25	2.08	2.25	2.08

Introducción a la Ingeniería Industrial	3.23	3.08	2.75	2.69	2.46	2.38	3	2.58
Economía I	2.33	2.58	2.45	2.08	2.42	2.08	2.5	1.85
Mecánica Analítica	2.5	1.75	1.92	1.67	1.92	1.73	2	2.17
Estática Dinámica								
Ingeniería Eléctrica	2.25	1.67	1.69	1.58	1.58	1.67	2	1.67
Estadística para Ingenieros	2.42	2.58	2.17	2.33	2.54	2.08	2.33	2.55
Investigación de Operaciones	2.75	3.00	2.25	2.85	2.54	2.92	2.42	2.83
Elementos de Mecánica de Sólidos	2.42	1.92	2.38	2	2.08	1.82	2.42	1.83
Termodinámica y Transferencia de Calor	1.58	1.58	2.15	2.33	1.92	1.45	2.42	1.92
Análisis de Tiempo y Método	2.85	2.64	3.38	3.25	2.46	2.67	2.92	2.83
Derecho Laboral	2.46	2.79	2.67	1.92	2	1.82	2.75	2.38
Mercadeo para Ingenieros	3.08	3.54	2.58	2.08	2.25	2.25	2.36	2.69
Procesamiento y Estructura	2.25	1.92	3.23	3.17	2.31	2.67	2.75	2.17
Materiales								
Psicología Industrial	3.08	2.92	2.45	2.08	2.25	2	2	3.25
Proceso Industrial (Textil y Alimentos)	2.83	2.50	2.92	3.42	3.31	3.08	3.25	2.5

Planificación y Control de la producción	2.77	2.75	3.25	3.46	3.31	3.15	3.5	2.67
Diseño y Evaluación de Proyecto	3.31	3.31	3.69	3.15	3.08	3	3.62	2.92
Simulación Digital	2.77	2.33	3.23	3.08	2.5	2.77	3	2.5
Contabilidad Industrial y Administrativa	2.33	2.15	2.67	2.15	2.25	2.25	2.31	2.38
Técnica de Supervisión	3.46	3.00	3.31	2.58	2.42	2.36	2.5	2.62
Control de calidad Industrial	3.08	2.83	3	3.17	4.23	3	3.17	2.75
Planificación y Diseño de Sistemas de Producción	3	2.83	3.38	3.38	3.17	3.23	2.92	2.92
Ergonomía Industrial	2.5	2.42	2.31	3.23	2.75	2.27	2.42	2.83
Ética Profesional	3	3.00	2.17	2.25	2.25	2	2.58	2.77

*Fuente: cuestionario 2*

#### Competencia Trabajo en Equipo:

- Los egresados consideran que la asignatura Técnicas de Supervisión es la que más contribuye al desarrollo de la competencia trabajo en equipo (3.46). Le siguen Diseño y Evaluación de Proyectos (3.31), e Introducción a la Ingeniería Industrial (3.23).
- Las asignaturas peor valoradas, con puntuaciones inferiores a 2.00 fueron Diseño y Dibujo de Ingeniería, y Termodinámica y Transferencia de Calor.



- Sólo 9 de las 34 asignaturas, alcanzaron una puntuación mayor o igual que 3.00: Técnicas de Supervisión, Diseño y Evaluación de Proyectos, Introducción a la Ingeniería Industrial, Seguridad e Higiene Industrial, Psicología Industrial, Mercadeo para Ingenieros, Control de Calidad Industrial, Planificación y Diseño de Sistemas de Producción, y Ética Profesional.

#### Competencias Comunicativas e Informativas:

- Las cinco asignaturas mejor valoradas por los egresados, fueron Planificación y Diseño de Sistemas de Producción (3.85), Ética Profesional (3.54), Termodinámica y Transferencia de Calor (3.50), Seguridad e Higiene Industrial (3.31), y Economía I (3.31).
- Por otra parte, las asignaturas que no alcanzaron una puntuación de 2.00, fueron Introducción a la Filosofía, Estadística para Ingenieros, Matemáticas I y II, Investigación de Operaciones, Proceso Industrial (Textil y Alimentos), Psicología Industrial, y las asignaturas de Inglés I, II, III y IV.

#### Competencia Diseño y Desarrollo de Productos:

- Los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial evaluaron la asignatura Economía I, como la que más aporta a desarrollar la competencia de diseño y desarrollo de productos (3.69). Las otras asignaturas con puntuaciones iguales o mayores que 3.00 fueron Contabilidad Industrial y Administrativa, Ingeniería Eléctrica, Derecho Laboral, Elementos de Mecánica de Sólidos, Diseño y Evaluación de Proyectos, Estadística para Ingenieros, y Control de Calidad Industrial.
- En opinión de los egresados, las asignaturas que menos aportan a la competencia citada, con puntuaciones inferiores a 2.00, son Matemáticas I y II, Proceso Industrial (Textil y Alimentos), Técnicas de Supervisión, Termodinámica y Transferencia de

Calor, Investigación de Operaciones, Psicología Industrial, Seguridad e Higiene Industrial, y Simulación Digital.

**Competencia Producción:**

- Las asignaturas consideradas como más relevantes para la competencia de producción, en opinión de los egresados, y con una puntuación mayor o igual que 3.00, son Elementos de Mecánica de Sólidos, Ergonomía Industrial, Contabilidad Industrial y Administrativa, Ingeniería Eléctrica, Cálculos I-III, Estadística para Ingenieros, Control de Calidad Industrial, Economía I, y Diseño y Evaluación de Proyectos.
- Por otra parte, las asignaturas con peor valoración, puntuaciones por debajo de 2.00, fueron Física I y II, Psicología Industrial, Matemáticas I y II, Investigación de Operaciones, Química I y II, Proceso Industrial (Textil y Alimentos), Técnicas de Supervisión, Termodinámica y Transferencia de Calor, Seguridad e Higiene Industrial, y Simulación Digital.

**Competencia Calidad:**

- La asignatura que más aporta a la competencia de Calidad de acuerdo con los egresados, es Control de Calidad Industrial con una puntuación de 4.23.
- Otras asignaturas relativamente mejor evaluadas, fueron Elementos de Mecánica de Sólidos, Ergonomía Industrial, y Contabilidad Industrial y Administrativa.
- Las cuatro asignaturas peor valoradas, con puntuaciones entre 1.58 y 1.69, fueron Investigación de Operaciones, Seguridad e Higiene Industrial, Psicología Industrial, y Simulación Digital.

**Competencia Logística:**

- La percepción de los egresados encuestados es que la asignatura Contabilidad Industrial y Administrativa, es la que más contribuye, con una puntuación de 3.23, al

desarrollo de la competencia de logística. Le siguen de cerca, Elementos de Mecánica de Sólidos (3.15), y Ergonomía Industrial (3.08). Tanto Control de Calidad Industrial como Economía I, fueron valoradas con una puntuación promedio de 3.00.

- Los egresados evaluaron con las peores puntuaciones las asignaturas de Psicología Industrial y Simulación Digital (ambas con 1.09).

#### Competencia Procesos Industriales:

- Economía I, con 3.62 puntos, es la asignatura valorada como la que más aporta al desarrollo de la competencia de procesos industriales. Le siguen en orden descendente Elementos de Mecánica de Sólidos (3.5), Ergonomía Industrial (3.25), y Control de Calidad Industrial (3.17).
- Como en el caso de Logística, Simulación Digital fue la peor valorada con 1.09, seguida de Seguridad e Higiene Industrial, con 1.27.

#### Competencia Autonomía Personal:

- Los egresados consideran que las asignaturas de Español I y II son las que más contribuyeron al desarrollo de la competencia de autonomía personal (3.25). El resto de las asignaturas tuvieron puntuaciones inferiores a 3.00. Es pertinente señalar que cinco asignaturas fueron valoradas con menos de 2.00: Psicología Industrial; Investigación de Operaciones; Introducción a la Filosofía; Mecánica Analítica, Estática y Dinámica; Inglés I-IV.

Si se calcula la media aritmética a partir de las valoraciones de los egresados con respecto al aporte de cada asignatura a cada competencia, los resultados más relevantes, son:

- Las competencias son trabajadas en las distintas asignaturas, en el siguiente orden descendente: Trabajo en Equipo 2.63; Competencias Comunicativas e Informativas, 2.56; Diseño y Desarrollo de Productos, 2.44; Autonomía Personal, 2.40; Procesos Industriales, 2.35; Calidad, 2.34; Producción, 2.34; Logística, 2.13.

- Las asignaturas que más aportan al desarrollo de las ocho competencias, son Control de Calidad Industrial, 3.15; Economía I, 3.14; Elementos de Mecánica de Sólidos, 3.06; y Contabilidad Industrial y Administrativa, 3.02.
- En opinión de los egresados, las asignaturas que menos aportan, con valores inferiores a 2.00 y en orden ascendente de puntuaciones, son Psicología Industrial, Simulación Digital, Investigación de Operaciones, Química I y II, Termodinámica y Transferencia de Calor, Proceso Industrial (Textil y Alimentos), Técnicas de Supervisión, y Matemáticas I y II.

## **5.5 Valoración de la metodología y formas de evaluación, por parte de los estudiantes y egresados.**

### **5.5.1 Percepción de los estudiantes y graduados acerca de la metodología de enseñanza de los profesores.**

A continuación se presenta, en primer lugar, un análisis descriptivo de las diferencias en las puntuaciones que asignaron estudiantes y graduados a las metodologías de enseñanza, tanto las que consideran que se emplean como las que en su opinión deberían ser utilizadas por los profesores. La escala de medición tiene un rango del 1 al 5, donde 1 es “mínimo”, 2 es “bajo”, 3 es “regular”, 4 es “alto”, y 5 es “máximo”. Luego se procedió a aplicar la prueba no paramétrica de Mann Whitney para comparar los promedios de ambas poblaciones, estudiantes y egresados, con el propósito de probar si hay diferencias en las percepciones de ambos con respecto a las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores. En el Anexo 11 se puede observar el resultado de todas las comparaciones. Se complementa este análisis con las opiniones vertidas por los integrantes del grupo focal de los profesores, y del grupo focal de los estudiantes realizados en junio del presente año (2013).

### 5.5.1.1 Los estudiantes

**Tabla 77**

Percepción de los estudiantes acerca del uso actual de las metodologías de enseñanza por parte de los profesores

	Promedio
Prácticas en Laboratorios	3.84
Exposición del profesor	3.79
Investigaciones	3.55
Resolución de Problemas	3.42
Trabajo en grupos	3.38
Exposición de los alumnos	3.32
Elaboración de proyectos	3.18
Estudio de casos	2.76
Simulaciones	2.41
Prácticas en las Empresas	2.11

*Fuente: cuestionario 2*

Como se puede observar en la Tabla 77, los estudiantes valoran con una puntuación muy baja, entre “bajo” y “regular” las metodologías siguientes: prácticas en las empresas (2.11), simulaciones (2.41), y el estudio de casos (2.76). Por otra parte, consideran que las más utilizadas son las prácticas en los laboratorios (3.84), seguidas de las exposiciones del

profesor (3.79). Es evidente que ninguna de las metodologías llegó a ser calificada como altamente utilizada, ya que en ningún caso se alcanzó una puntuación de 4.00 o más.

**Tabla 78**

Percepción de los estudiantes acerca de las metodologías de enseñanza que deberían emplear los profesores

	Promedio
Práctica en las Empresas	4.58
Prácticas en Laboratorios	4.44
Resolución de Problemas	4.41
Trabajo en grupos	4.40
Estudio de casos	4.40
Simulaciones	4.32
Elaboración de proyectos	4.27
Exposición del profesor	4.26
Investigaciones	4.15
Exposición de los alumnos	3.84

*Fuente: cuestionario 2*

Los estudiantes evaluaron con mayores puntajes todas las metodologías de enseñanza citadas, cuando se les pidió que indicaran el grado en que deberían ser utilizadas (ver Tabla 78). Sólo la metodología exposición de los alumnos no alcanzó los 4.00 puntos (3.84), el resto sobrepasó esta puntuación, la más alta fue para la práctica en las empresas (4.58). Son evidentes las diferencias entre la percepción que tienen acerca del uso actual, y lo que debería ser: práctica en las empresas, práctica en laboratorios, resolución de problemas están en los primeros lugares de las metodologías que deberían utilizarse, en

opinión de los estudiantes, mientras que están en las últimas posiciones de lo que consideran el uso actual de metodologías de enseñanza.

Cuando se plantearon los resultados mencionados anteriormente acerca de las metodologías de enseñanza de uso actual y de las que deberían usarse, al grupo focal de profesores (ver Anexo 7), estos expresaron que están de acuerdo en que las materias son muy teóricas, y que los empleadores lo están notando. Un profesor expresó que al momento de hacer visitas a empresas con los estudiantes, estos no sabían reconocer lo visto en clases. El grupo focal de profesores está de acuerdo con la importancia de realizar prácticas y simulaciones, estudios de casos, y que la metodología de exposiciones era la más usada, la cual no tenía sentido si se hacía sin que los estudios realizaran una investigación previa del tema en cuestión. O sea, que se están utilizando las metodologías en el orden contrario a lo que demandan los estudiantes. Sin embargo, la importancia de la teoría es innegable, no vale de nada el aprendizaje empírico si no comprende la teoría. Los profesores expresan su preocupación por la diversidad en los estilos de aprendizaje, que por esto se suele decir que “enseñar es el trago más difícil que se ha inventado”, junto a una tendencia en los estudiantes de no leer los textos asignados, lo que lleva a fallos en la interpretación de problemas. En definitiva para ellos es un problema de lectura, no de matemática.

Para el grupo focal de estudiantes de término, (ver Anexo 10) se trata de buscar nuevas alternativas metodológicas, porque ellos son una nueva generación que se aburre fácilmente, y que para los profesores debe de ser bastante difícil captar la atención de todos sus estudiantes y lograr que se interesen verdaderamente en la asignatura.

### **5.5.1.2 Los graduados**

La percepción de los graduados es similar a la de los estudiantes: puntúan peor el uso actual de las metodologías de enseñanza versus las que deberían usar los profesores.

**Tabla 79**

Percepción de los egresados acerca del uso actual de las metodologías de enseñanza por parte de los profesores.

	Promedio
Exposición del profesor	3.86
Trabajo en grupos	3.64
Exposición de los alumnos	3.43
Prácticas en Laboratorios	3.07
Elaboración de proyectos	2.86
Investigaciones	2.79
Estudio de casos	2.79
Resolución de Problemas	2.71
Práctica en las Empresas	2.29
Simulaciones	1.93

*Fuente: cuestionario 2*

En la Tabla 79 se desglosan los promedios para cada metodología utilizada, la peor valoración la obtuvo la metodología “simulaciones”, con 1.93, esta indica una percepción de su uso entre “mínimo” y “bajo”. La resolución de problemas, estudios de casos, prácticas en las empresas e investigaciones no alcanzaron los 3.00 puntos. La valoración más alta fue



para las exposiciones de los profesores (3.86), y de los estudiantes (3.43). En general, la percepción de los egresados es peor que la de los estudiantes.

**Tabla 80**

Percepción de los graduados acerca de las metodologías de enseñanza que deberían emplear los profesores

	Promedio
Investigaciones	4.64
Práctica en las Empresas	4.64
Elaboración de proyectos	4.50
Resolución de Problemas	4.43
Estudio de casos	4.36
Prácticas en Laboratorios	4.29
Simulaciones	4.29
Trabajo en grupos	4.21
Exposición de los alumnos	4.00
Exposición del profesor	3.79

*Fuente: cuestionario 2*

Con respecto de las metodologías de enseñanza que deberían emplear los profesores, los egresados consideran en primer lugar las investigaciones y las prácticas en las empresas (ambas con 4.64), seguidas por la elaboración de proyectos (4.50). La que consideran debería usarse menos es la exposición del profesor (3.79). Coinciden con la percepción de

los estudiantes en la importancia que dan a las prácticas en las empresas, aunque sí llama la atención la mayor valoración que otorgan a las investigaciones como metodología de enseñanza (Ver Tabla 80).

### **5.5.1.3 Diferencias en las percepciones de estudiantes y graduados con respecto de las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores.**

En el Anexo 11 (Tabla 81) se detallan todas las pruebas de Mann-Whitney realizadas para comparar las percepciones de los estudiantes y egresados, con relación a las metodologías que los profesores emplean y las que deberían emplear en mayor o menor grado. Se les aplicó estas pruebas por ser las dos muestras de informantes de diferente tamaño, los casos válidos de los estudiantes se cuentan entre 85 y 95, mientras que la de los egresados estaba constituida por 14 casos válidos; y por no poder asegurar que se cumple con todos los supuestos requeridos para aplicar la prueba paramétrica de t para dos medias poblacionales independientes.

Se encontraron diferencias para las siguientes comparaciones, empleando un nivel de significancia de 0.05:

- Exposición del profesor (debería usarse), con un p-valor de 0.042. Los estudiantes valoran con una puntuación significativamente más alta que los egresados, esta metodología de enseñanza.
- Investigación (uso actual), con un p-valor de 0.016. La percepción de los estudiantes es que esta metodología se utiliza en mayor grado que lo que opinan los egresados.
- Investigación (debería usarse), con un p-valor de 0.026. Los egresados asignan una mayor importancia al uso de esta metodología de enseñanza, en comparación con los estudiantes.
- Prácticas de laboratorio (uso actual), con un p-valor de 0.010. Los estudiantes perciben que su uso actual es mayor que lo que opinan los egresados.

- Resolución de problemas (uso actual), con un p-valor de 0.027. En opinión de los estudiantes el uso actual es mayor que lo percibido por los egresados.

### **5.5.2 Percepción de los estudiantes y graduados acerca de las formas de evaluación de los profesores.**

Aquí se realizó un análisis descriptivo de las diferencias en las puntuaciones que asignaron estudiantes y graduados a las formas de evaluación tanto de las que dichos informantes consideran empleadas, como de las que en su opinión deberían ser utilizadas por los profesores. La escala de medición tiene un rango del 1 al 5, donde 1 es “mínimo”, 2 es “bajo”, 3 es “regular”, 4 es “alto”, y 5 es “máximo”. Luego se procedió a aplicar la prueba no paramétrica de Mann Whitney para comparar los promedios de ambas poblaciones, estudiantes y egresados, con el propósito de probar si hay diferencias en las percepciones de ambos con respecto a los criterios o formas de evaluación empleados por los profesores. En Tabla 82, Anexo 12, se puede observar el resultado de todas las comparaciones. Finalmente, se enriquece este análisis con las opiniones vertidas por los integrantes del grupo focal de los profesores, y del grupo focal de los estudiantes realizados en junio del presente año (2013).

### 5.5.2.1 Los estudiantes

**Tabla 83**

Percepción de los estudiantes acerca del uso actual de formas de evaluación por parte de los profesores.

	Promedio
Exámenes escritos	4.61
Reportes de prácticas	3.70
Procedimientos de los proyectos	2.86
Reportes de lectura	2.59
Productos de los talleres	2.44
Portafolios	2.28
Exámenes orales	2.03

*Fuente: cuestionario 2*

En la Tabla 83 se visualizan los promedios de las puntuaciones asignadas por los estudiantes al uso actual por parte de los profesores de las distintas formas de evaluación (exámenes escritos, exámenes orales, portafolios, reportes de lectura, reportes de prácticas, procedimientos de los proyectos, y productos de los talleres). Los exámenes escritos obtuvieron la puntuación más alta, con 4.61, lo que apunta a que ellos consideran que su uso

es muy alto. Le sigue el uso de los reportes de prácticas con 3.70, mientras que el resto de las formas de evaluación estuvieron entre 2.03 y 2.88.

**Tabla 84**

Percepción de los estudiantes acerca del grado en que los profesores deberían emplear las distintas formas de evaluación.

	Promedio
Procedimientos de los proyectos	4.32
Productos de los talleres	4.22
Reportes de prácticas	4.11
Exámenes escritos	3.51
Portafolios	3.44
Reportes de lectura	3.43
Exámenes orales	3.09

*Fuente: cuestionario 2*

En la Tabla 84 se puede observar que los estudiantes opinan que los procedimientos de los proyectos debería ser el criterio de evaluación más empleado por los profesores (4.32), le siguen los productos de los talleres (4.22), mientras que el criterio que debería utilizarse menos es el de los exámenes orales (3.09).

Para los profesores consultados a través del grupo focal (ver Anexo 7), no son sorprendentes los resultados, puesto que reconocen que los exámenes son la metodología más utilizada, y la que menos quieren los estudiantes. Los estudiantes del grupo focal no hicieron observaciones acerca de los métodos de evaluación.

### 5.5.2.2 Los graduados

**Tabla 85**

Percepción de los egresados acerca del uso actual de formas de evaluación por parte de los profesores

	Promedio
Exámenes escritos	4.71
Reportes de prácticas	3.50
Reportes de lectura	2.86
Procedimientos de los proyectos	2.64
Portafolios	2.36
Productos de los talleres	1.93
Exámenes orales	1.86

*Fuente: cuestionario 2*

Al igual que en el caso de los estudiantes, los graduados opinaron que los exámenes escritos son el criterio de evaluación más utilizado por parte de los profesores (4.71). En segundo lugar, los reportes de prácticas (3.50). Los menos utilizados, en su opinión, son los

exámenes orales (1.86), y los productos de los talleres (1.93). La Tabla 85 muestra los promedios para todas las formas de evaluación enunciadas en los cuestionarios aplicados a los informantes.

**Tabla 86**

Percepción de los graduados acerca del grado en que los profesores deberían emplear las distintas formas de evaluación.

	Promedio
Procedimientos de los proyectos	4.29
Reportes de prácticas	4.07
Productos de los talleres	4.07
Reportes de lectura	3.64
Portafolios	3.43
Exámenes escritos	3.21
Exámenes orales	2.86

*Fuente: cuestionario 2*

En cuanto a los criterios o formas de evaluación que deberían usar los profesores, los egresados y los estudiantes opinan que los procedimientos de los proyectos deberían ser los más empleados (4.29), seguidos por los reportes de prácticas y productos de los talleres (ambos con 4.07). También coincidieron con los estudiantes en señalar los exámenes orales, como el criterio que debería ser menos utilizados (2.86).

### **5.5.2.3 Diferencias en las percepciones de estudiantes y graduados con respecto de los criterios o formas de evaluación empleados por los profesores**

En el anexo 12 (Tabla 82) se detallan todas las pruebas de Mann-Whitney realizadas para comparar las percepciones de los estudiantes y egresados, con relación a los criterios o formas de evaluación que los profesores emplean, y las que deberían emplear en mayor o menor grado. Se aplicaron estas pruebas por ser las dos muestras de informantes de diferente tamaño, los casos válidos de los estudiantes se cuentan entre 89 y 93, mientras que la de los egresados estaba constituida por 14 casos válidos; y por no poder asegurar que se cumplen con todos los supuestos requeridos para aplicar la prueba paramétrica de t para dos medias poblacionales independientes. No se encontraron diferencias, a un nivel de significancia de 0.05, entre los grupos para ninguno de los criterios o formas de evaluación. Ello significa que las percepciones de los estudiantes y egresados muestran patrones equivalentes, tanto al valorar las modalidades de evaluación en uso como al señalar sus puntos de vista sobre las que deberían usarse.



## VI

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS

#### 6. Análisis y Discusión de los Datos

##### 6.1 Verificación de los objetivos de la investigación

Para el análisis y discusión de los datos se procede a contrastar cada objetivo planteado, con los hallazgos de la investigación.

Para el **objetivo No. 1** que buscaba “Conocer las valoraciones sobre la importancia y la enseñanza de diferentes competencias profesionales de Ingenieros Industriales según diferentes informantes (empleadores, académicos, egresados y estudiantes)”, se encontró que todas las competencias evaluadas tienen una alta valoración por los cuatro grupos de informantes; las consideran importantes (estudiantes, 3.90; graduados, 3.93; académicos, 3.90; empleadores, 3.81; en una escala de 5 puntos). Sin embargo, los resultados no tienen ese mismo comportamiento cuando se considera el grado en que se enseñan en el transcurso de la carrera (estudiantes, 3.45; graduados, 3.43; académicos, 3.50; y empleadores, 3.50). Esto implica que el mercado laboral, los estudiantes y los egresados esperan más de la Universidad en cuanto a la formación sus ingenieros industriales.

Si se toma en cuenta el promedio aritmético de las competencias objeto de estudio, habría que resaltar que para los estudiantes la competencia menos importante es la prevalencia del bien común, mientras que la más importante es la capacidad para investigar problemas. Para los graduados, la menos importante es la de conocimiento y aplicación de las normativas, y las más importantes son capacidad de resolución pacífica de conflictos,

prevalencia del bien común, potenciar el liderazgo en el grupo, habilidad para redactar informes, capacidad de escucha, habilidad para usar sistemas y tecnologías, dominio del idioma inglés, capacidad para gestionar la productividad, gestionar la tecnología, gestionar la calidad, gestionar con liderazgo los procesos, gerencia de la empresa con responsabilidad, y por último, capacidad para autorregular su comportamiento. Los académicos consideran que las menos importantes son la prevalencia del bien común, y el conocimiento y aplicación de las normativas; mientras que las más importantes son: capacidad de resolución pacífica de conflictos, capacidad para investigar problemas, gestionar la tecnología, dirigir la producción en función de los requerimientos, gerencia de la empresa con responsabilidad, capacidad para trazar y ejecutar políticas, toma de decisiones y resolución de problemas, capacidad para adaptarse a los cambios, y por último, practicar derechos y deberes ciudadanos. En cuanto a los empleadores, las competencias menos importantes son aplicar normas de seguridad ocupacional, capacidad para gestionar la productividad, y el dominio del idioma inglés; mientras que la más importante es la capacidad de resolución pacífica de conflictos.

Con respecto de los promedios aritméticos del grado en que se enseñan las competencias, para los estudiantes, la competencia menos enseñada es la de capacidad de resolución pacífica de conflictos, siendo la más enseñada, la habilidad para redactar informes. Para los graduados, las competencias menos enseñadas fueron conocimiento y aplicación de normas, y gestionar el sistema de transporte; mientras que las más enseñadas en su opinión, incluyen la habilidad para redactar informes, capacidad de escucha, capacidad para investigar problemas, gestionar con liderazgo los procesos, y capacidad para autodirigir sus procesos. Los académicos consideran que las menos enseñadas son la de prevalencia del bien común sobre el interés individual, y la de conservación del medio ambiente; las que se enseñan más, abarcan el dominio del idioma inglés, la gestión del sistema de almacenamiento, y la gerencia de la empresa con responsabilidad. Por último, los empleadores calificaron como menos enseñadas la gestión del sistema de compras, la aplicación de normas de seguridad ocupacional, y la de conservación del medio ambiente; mientras que las más valoradas incluyen la gestión de la calidad, la gestión con liderazgo los

procesos, la capacidad de interacción con grupos, la dirección de la producción en función de los requerimientos, el conocimiento y aplicación de normas, y la capacidad de trazar y ejecutar políticas.

Los resultados apuntan a que los graduados otorgan mayor importancia a todas las competencias frente a los estudiantes, y valoran peor que ellos el grado en que se enseñan en la Universidad. Por otra parte, los académicos son los que tienen una valoración bastante alta de todas las competencias, sobre todo las de Logística, Procesos Industriales, Calidad, Producción y Diseño y Desarrollo de Productos; diferenciándose de los estudiantes y egresados en que consideran se enseñan en un grado más alto.

Con respecto del **objetivo No. 2**: “Apreciar similitudes y diferencias en las perspectivas de los diferentes informantes consultados, y valorar los posibles significados que les dan a las mismas”, Se encontró que los cuatro grupos de informantes otorgan mucha importancia a las ocho competencias presentadas, pero existen diferencias significativas entre los informantes.

La Capacidad de Escucha es mejor valorada por los estudiantes que por los académicos. Este es un dato que se puede relacionar con los métodos de enseñanza que utilizan en mayor medida los profesores: no son métodos interactivos, por lo que los estudiantes demandarían ser más escuchados en el proceso de enseñanza.

Asimismo ocurre con la importancia del Dominio del Inglés: es mejor valorada por los estudiantes y egresados que por los empleadores y académicos.

La Capacidad para Investigar Problemas fue más valorada por los estudiantes, graduados y académicos que por los empleadores. Se debe recordar que ésta es una competencia imprescindible para los puestos gerenciales (así lo considera la academia). Sin embargo, cuando se revisan los puestos que ocupan los egresados participantes del estudio, se observa que no son puestos de mando o toma de decisiones, razón por la cual se podrían haber obtenido estos resultados. A esto se atribuye también el que sean los tres grupos ligados a la academia los que den mayor importancia a la Capacidad de Gestionar la Productividad.

Sin embargo, sí hubo diferencias cuando se trata de la percepción de enseñanza de dichas competencias. Hay diferencia significativa con la percepción de enseñanza de la competencia Redactar Informes: los estudiantes perciben que sí se les enseña, mientras que los empleadores consideran que no. Hubo diferencia significativa entre los estudiantes y los académicos con relación a la percepción de enseñanza de la Habilidad para Usar Sistemas y Tecnologías: los académicos dicen enseñarla, mientras la percepción de los estudiantes es que no.

En cuanto al Dominio del Idioma Inglés los estudiantes y académicos consideran que se les enseña; no así, los egresados y empleadores. Esto podría explicarse porque estos dos grupos ya están en el ejercicio de la profesión, y ya están sintiendo la demanda del dominio de esta lengua en su trabajo.

En términos generales, se ha encontrado una alta percepción de los académicos con relación a la enseñanza de las competencias estudiadas; no así en los demás grupos de informantes. Este es un dato que mueve a reflexión: se necesita investigar más para ver si se está creyendo que se enseña más de lo que realmente se debería enseñar. Por alguna razón, los empleadores y los estudiantes están demandando que se les enseñe más –o que se les modelen- estas competencias; no están satisfechos. Aquí hay una línea de investigación pendiente.

Con el **objetivo No. 3** se buscaba “Recabar perspectivas y valoraciones sobre los contenidos, la metodología de enseñanza y evaluación de los docentes, en la carrera de Ingeniería Industrial, según los distintos informantes, e interpretar sus posibles significados.”

La estructura del programa de Ingeniería Industrial, elaborada a partir de asignaturas que imparten los profesores desvinculados entre sí, no se corresponde con el diseño por competencias. Se evidencia la intencionalidad de dar respuesta a las necesidades del medio laboral a través de asignaturas que se contemplan como ejes transversales o estudios generales. Sin embargo, por la desarticulación que tienen entre sí, la estructura del pensum no se puede considerar como sistémica.

Cabe señalar que en el 2007 el Departamento de Ingeniería Industrial realizó un análisis de su pensum, señalando como fortalezas las mismas asignaturas que tuvieron un alto grado de importancia para los académicos y estudiantes, como son las vinculadas a la Logística, Gestión de la Producción y Control de Calidad. En ese momento se escribió una metodología de trabajo como propuesta a lo que demandaban los estudiantes, además de dar apertura a los programas de formación pedagógica para los profesores (contenido que se recoge en el Capítulo III). Con estas medidas se van creando condiciones para el inicio de un proceso que paulatinamente lleve a lo que ya se está manejando en el discurso curricular, el enfoque por competencias.

Se observó, partiendo del análisis de los documentos, que el perfil ocupacional de la carrera no se relaciona con el modelo curricular por competencias, aunque presenta similitudes en algunas dimensiones. Por ejemplo, las competencias profesionalizantes (Diseño y Desarrollo de Productos, Producción, Calidad, Logística y Procesos Industriales) son trabajadas en asignaturas cuyos nombres y contenidos se relacionan; aunque en su enseñanza no se trabajan como competencias.

Por otra parte, con los resultados del Cuestionario 2 con base a una escala de cinco puntos, aplicado a los estudiantes y egresados, se puede constatar que la percepción de estos informantes no es muy halagüeña con respecto del aporte de las asignaturas del pensum a las competencias consideradas. La percepción que tienen del aporte es de “regular” o menos (tres puntos o menos), siendo la peor la de los egresados.

Los estudiantes opinan que las competencias son trabajadas a través de las asignaturas, en el siguiente orden: Trabajo en Equipo, 3.26; Competencias Comunicativas e Informativas, 3.19; Autonomía Personal, 3.07; Diseño y Desarrollo de Productos, 2.79; Producción, 2.75; Calidad, 2.72; Logística, 2.62; y, Procesos Industriales, 2.59. Mientras que las que más aportan al desarrollo de las competencias son: Diseño y Evaluación de Proyectos, Planificación y Diseño de Sistemas de Producción, Planificación y Control de la

Producción, Proceso Industrial (Textil y Alimentos), y Control de Calidad Industrial; siendo las que menos aportan, con puntuaciones inferiores a 2.50: Economía I, Estadística para Ingenieros, Termodinámica y Transferencia de Calor, Diseño y Dibujo de Ingeniería, Inglés I-IV, Introducción a la Informática, Derecho Laboral, Cálculos I-III, Físicas I y II, Orientación Académica, Ingeniería Eléctrica, Químicas I y II, e Introducción a la Filosofía.

Los egresados consideran que las competencias son trabajadas a través de las asignaturas, en el siguiente orden: Trabajo en Equipo 2.63; Competencias Comunicativas e Informativas, 2.56; Diseño y Desarrollo de Productos, 2.44; Autonomía Personal, 2.40; Procesos Industriales, 2.35; Calidad, 2.34; Producción, 2.34; Logística, 2. 13. En su opinión, las asignaturas que más aportan al desarrollo de las competencias, son: Control de Calidad Industrial, Economía I, Elementos de Mecánica de Sólidos, y Contabilidad Industrial y Administrativa. Las que menos aportan a las competencias son: Psicología Industrial, Simulación Digital, Investigación de Operaciones, Química I y II, Termodinámica y Transferencia de Calor, Proceso Industrial (Textil y Alimentos), Técnicas de Supervisión, y Matemáticas I y II.

En cuanto a las metodologías de enseñanza empleadas por los docentes, y las que deberían utilizar, los estudiantes y egresados coinciden en señalar que hay una tendencia muy marcada a la realización de exposiciones magistrales (aunque los estudiantes valoran mejor que los egresados esta metodología), y que en lugar de ello debería recurrirse a las investigaciones, prácticas en las empresas, prácticas en laboratorios, elaboración de proyectos, entre otros. Al parecer, al momento de la recogida de los datos de este trabajo, la investigación como recurso metodológico se estaba empleando más que anteriormente, lo cual podría ser una explicación de porqué los estudiantes opinaron que su uso era mayor que el expresado por los egresados, aunque estos últimos le otorguen mayor importancia. Lo mismo ocurre con las prácticas de laboratorio, y la resolución de problemas.

Con relación a las metodologías de evaluación, los estudiantes y graduados coinciden en que los exámenes escritos son el criterio más utilizado. Los informantes

consideran que en primer lugar debería utilizarse la asignación de proyectos, seguida por los reportes de prácticas y productos de talleres, y que los exámenes orales deberían ser menos los menos utilizados.

Por todas las razones expuestas anteriormente, el análisis del programa que se quiso hacer por competencias, fue muy difícil, precisamente porque no está pensado como tal. Cada una de estas competencias puede ser trabajada desde cualesquiera de estas asignaturas, de manera que el intento de análisis que aquí se presenta tiene sus limitaciones.

El **objetivo No. 4** expresa: “Contrastar el modelo teórico de competencias de los Ingenieros Industriales utilizado en la investigación con la estructura y los contenidos de los factores empíricos extraídos a partir del análisis de las respuestas de los sujetos (estudiantes).” Para contrastar el modelo teórico con los datos empíricos, se procedió a realizar dos análisis factoriales de las respuestas acerca de la importancia y de la enseñanza de las competencias de la muestra de los estudiantes objeto de estudio.

El análisis factorial de la importancia arrojó siete componentes: el primero con un agrupamiento heterogéneo de competencias, en el que para los estudiantes sería importante la gestión flexible, la resolución de problemas, los derechos y deberes ciudadanos y la normativa, junto con la capacidad de autodirigir los procesos, que podrían representar a las **COMPETENCIAS DE GESTIÓN FLEXIBLE DE LOS PROCESOS**. El segundo componente podría responder a las **COMPETENCIAS DE RELACIÓN SOCIAL Y APLICACIÓN DE NORMAS**, que aparentemente reflejan las competencias de aplicación de normas social o administrativamente establecidas. En cuanto al tercer componente, **MARKETING**, incluiría la importancia que los estudiantes otorgan a la detección de las necesidades de los clientes, y a la satisfacción de las mismas cumpliendo con los estándares exigidos en los mercados incluyendo los de seguridad de los trabajadores. El cuarto

componente, las COMPETENCIAS TIC E INGLÉS, abarcan además la productividad y el liderazgo. El quinto componente está constituido por la gestión de la tecnología y la conservación del medio ambiente, por lo que podría indicar el valor otorgado por los estudiantes a un USO SOSTENIBLE DE LA TECNOLOGÍA. El sexto componente, comprende la COMUNICACIÓN ESCRITA y la PRODUCCIÓN. Por último, el séptimo componente sería la gestión de la CALIDAD.

Con el análisis factorial de la enseñanza se obtuvieron siete factores con menor heterogeneidad que los del análisis anterior. El primer componente está integrado por las competencias de GESTIÓN que suelen desarrollar los ingenieros industriales en sus puestos de trabajo en República Dominicana: dirigir la producción en función de requerimientos, gestionar la calidad, capacidad para gestionar la productividad, gestionar la tecnología, aplicar normas de seguridad ocupacional, capacidad para investigar problemas, y el conocimiento y aplicación de la normativa. En el segundo componente al igual que en el primero, se refleja la percepción que tienen los estudiantes de la enseñanza de competencias de gestión, pero con mayor énfasis en la GESTIÓN RESPONSABLE Y FLEXIBLE DE LOS PROCESOS. El tercer componente, reflejaría la percepción que tienen los estudiantes de lo aprendido para la LOGÍSTICA de los procesos productivos. En cuanto al cuarto componente, se evidencia un agrupamiento que relaciona el ESPÍRITU EMPRENDEDOR Y el MEDIO AMBIENTE. El quinto componente abarca competencias propias del TRABAJO EN EQUIPO O GRUPAL. El sexto componente se refiere a competencias vinculadas con la comunicación, sobre todo con la COMUNICACIÓN ESCRITA. Finalmente, el séptimo componente consistiría en la habilidad para usar SISTEMAS Y TECNOLOGÍA.

Como se mencionó anteriormente en este trabajo, se consultó a profesores y estudiantes acerca de los resultados de los análisis factoriales, y los profesores consideran que tiene mucho sentido el valor que otorgan los estudiantes de la muestra a la gestión autónoma y responsable, a la conservación del medio ambiente, y que hay una diferencia entre esta importancia y la percepción de su enseñanza en la Universidad. Explican que el tema del medio ambiente en el momento en que se aplicó el cuestionario no era un *boom*,



que de este tema se está hablando desde hace unos dos años. Por otra parte, todos los profesores consultados coincidieron en que también tiene mucho sentido que los estudiantes de la muestra otorguen mucha importancia a las competencias de liderazgo, y en general las relacionadas con la gestión, siendo muy necesario trabajarlas dentro de cada asignatura del pensum.

Además de los resultados obtenidos con los análisis factoriales de las respuestas de los estudiantes, en general, los datos de esta investigación llevan a considerar que sí, que los cuatro grupos de informantes tienen una visión sistémica de lo que quieren se enseñe en la carrera. Se evidencia en el grado de importancia alto que dan a todas las competencias presentadas en la matriz, las cuales requieren algo más que el conocimiento de contenidos, incluye actitudes y comportamientos como “capacidad para trabajar en equipo” y “autonomía personal”.

Las experiencias de otras instituciones académicas que se han recogido en este trabajo, utilizando el modelo por competencias, pueden ser un interesante referente para iniciar un proceso en esta dirección. Éstas cuentan las diferentes etapas por las que hay que pasar para su diseño e implementación; pasando por vencer las resistencias y los conflictos que se dan entre los diferentes actores. Asimismo, advierten acerca de que no existe un modelo puro y perfecto, sino que la deliberación permanente, la investigación-acción es quizás la forma más adecuada de ir construyendo el camino. Este proceso se enmarca dentro del modelo sistémico y complejo que se ha trabajado.

Para el **objetivo No. 5**: “Formular una propuesta que pudiera ser tomada en cuenta en el rediseño y la mejora de la formación de Ingenieros Industriales en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, tomando en consideración el análisis e interpretación de las respuestas de los informantes consultados”, los resultados de la investigación indican que los cuatro grupos de informantes consideran que las competencias incluidas en la matriz utilizada para el estudio se corresponden con las demandas y necesidades del mercado laboral del

## Ingeniero Industrial en la República Dominicana.

La propuesta está planteada como proceso que toca todos los componentes y actores de la Universidad. Se entiende que ésta debe partir de una política de asunción del modelo por competencias, de las máximas autoridades universitarias. Una vez tomada esta decisión, se podría comenzar en este orden:

Primero, sensibilizar a todos los actores (administrativos y académicos) sobre las ventajas que podría tener este modelo. Estudios como estos que ya se están realizando en el país ser un importante insumo para esta etapa.

Segundo, decidir con cuál o cuáles carreras comenzar. El procedimiento aplicado para la elaboración de esta matriz y la recolección de datos de los interesados puede servir de modelo a ésta y a otras carreras que se interesen por aplicar el modelo. Las universidades tienen un gran reto en este momento por lo rápido que cambian los mercados productivos y laborales.

Tercero, designar un equipo multi e interdisciplinario que dirija el proceso, ya sea como parte del Equipo de Curriculum o desde el Centro de Desarrollo Profesorado, o ambos. Al momento de la recogida de datos para esta investigación, como se ha constatado, se estaba formando a los profesores en Pedagogía Universitaria. Paralelamente, se introduce el discurso de las competencias. Sin embargo, no existen todavía investigaciones que permitan determinar si estos aprendizajes perfilan un cambio en su práctica de aula. El departamento de Ingeniería Industrial, según reporta su director, está interesado en constituir “comunidades de aprendizajes”; pero como se ha visto, tiene pocos profesores a tiempo completo o no están dedicados exclusivamente a la academia. Esto dificulta la programación de los tiempos en que podrían producirse con sistematicidad esas reuniones.

Cuarto, tomar conciencia de que aplicar este modelo implica cambios en la

estructura organizacional de la institución. Poco a poco tienen que irse tornando más flexibles con relación a la división por facultades, departamentos, coordinación de asignaturas, aulas, cantidades de estudiantes por grupo, evaluación sumativa, entre otros.

Quinto, el equipo que se designe debe comenzar a trabajar con los profesores. La metodología tiene que estar en consonancia con esta definición del plan que se propone. La Especialidad en Pedagogía Universitaria tiene que hacer suyo el modelo por competencias, de manera que permee todas sus acciones formativas.

Por último, hacer consciencia de que este es un proceso que no se realiza rápidamente y mucho menos que tenga un tiempo específico de finalización. En el camino se pueden cometer errores. Todos los resultados fruto de este abordaje teórico-metodológico, y de su potencial aplicación en la Universidad, constituyen un punto de partida para transitar hacia la mejora significativa de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, y por ende de las competencias personales y profesionales que les permitirán no sólo satisfacer las necesidades de un cambiante mercado productivo y laboral, sino también contribuir con el desarrollo del país.

## **6.2 Conclusiones.**

Al finalizar el análisis de la carrera de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), desde el enfoque por competencias, tomando como referencia las experiencias que ya han tenido otras universidades, se puede concluir que:

- El diseño curricular por competencias requiere de una profunda reflexión, en la que participen todos los actores del proceso académico y administrativo de la Institución. Esta reflexión debe comenzar por lo conceptual, a partir de la definición del enfoque teórico a seguir, el cual en la mayoría de los casos no puede ser adoptado como exclusivo. Las universidades que han vivido el

- proceso son enfáticas al señalar que no han adoptado un modelo puro.
- Los diferentes actores, específicamente los incluidos en este estudio: empleadores, académicos, egresados y estudiantes, difieren sobre determinados aspectos en sus percepciones, de acuerdo a sus intereses, necesidades y roles que ocupan en la sociedad. Esto genera una multidisciplinariedad interesante que hace del currículo un proceso dinámico, integral y complejo. En este caso, esas diferencias fueron claras, sobretodo con respecto a los académicos, comparados con los egresados, empleadores y estudiantes, en asuntos académicos, por un lado; así como los empleadores, comparados con los académicos, estudiantes y egresados, en relación con cuestiones laborales, por otro lado.
  - Los instrumentos y el procedimiento elaborados para este estudio pueden ser un aporte para que la PUCMM inicie el proceso que desea para la implementación del modelo por competencias. Ofrece un mecanismo de consulta para la participación de los diferentes actores que se deben tomar en cuenta en la reforma curricular (revisión y rediseño de las diferentes carreras). Este procedimiento permite enlistar y definir las competencias generales y específicas de cada una, tomando en cuenta las necesidades y realidades personales y profesionales de los involucrados.
  - También se ha visto que todos los modelos teóricos estudiados han realizado aportes a la formación por competencias. Precisamente, el surgimiento de cada uno ha puesto en el debate aspectos importantes que han gestado otras concepciones más acabadas o más adecuadas en su momento histórico; hasta llegar al enfoque complejo, el cual realiza un interesante esfuerzo integrativo para mostrar la complejidad del ser humano en particular, y de los procesos sociales en general. Es que un currículo por competencias debe partir de la integralidad de la educación, de lo formal e informal, de lo micro y lo macro, de lo objetivo y lo subjetivo, de lo cualitativo y lo cuantitativo, de la razón y la emoción. La formación de un ser humano y por ende de un profesional, nunca podría ser planificada de manera exacta y predecible.

- Los contenidos, metodología de enseñanza y formas de evaluar los aprendizajes, desde el enfoque por competencias, abren una interesante línea de investigación en el debate. En este trabajo se puede ver que la organización de los contenidos por asignaturas no parece ser la vía más adecuada para lograrlo. Las estrategias recomendadas van en la dirección de articular proyectos integrativos en los que se pongan en práctica las habilidades y actitudes que se desean desarrollar para lograr un ciudadano/profesional que exhiba estas competencias descritas. Así lo expresan los estudiantes y egresados cuando afirman que se usan métodos expositivos y que quieren más prácticas.

En síntesis, implementar un modelo curricular por competencias es un proceso largo, que mueve la institución en toda su estructura administrativa y académica. Un proceso que debe ser cuidadosamente diseñado, incluyendo la sistematización y la deliberación permanente. Desde aquí se deben ir haciendo ajustes sobre la marcha que vayan enriqueciendo el proceso, tarea que no culmina nunca.

## REFERENCIAS

Alles, M. A. (2005) Desempeño por Competencias. Evaluación de 360 grados. Buenos Aires, Argentina.

\_\_\_\_\_ (2005) Gestión por Competencias. El Diccionario. Buenos Aires, Argentina: Granica.

– Amezcua, M. & Gálvez Toro, A. (2002) Los Modos de Análisis en Investigación Cualitativa en Salud: perspectiva crítica y reflexiones en voz alta. Revista Española de Salud Pública. V. 76 n.5, Madrid set.-oct. 2002.

Amtmann, C. (2002) Nuevas Demandas y Nuevas Respuestas de la Universidad. Una Nueva Crisis? Universidad Austral de Chile. CINDA.

Aristimuño, A. (2003) Las Competencias en la Educación Superior: demonio u oportunidad?. Departamento de Educación, Universidad Católica de Uruguay.

Arnoletto, E.J. (2007). Curso de Teoría Política. Cap. 3.

Barnett, R. (2001) Los Limites de la Competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad. Barcelona: gedisa.

Barragán Sánchez, R. & Buzón García, O. (2004) Desarrollo de Competencias Especificas en la Materia Tecnología Educativa bajo el Marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Universidad de Sevilla. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. Vol. 3, No. 1

Benavides Espindola, O. (2001) Competencias y Competitividad. Colombia: Mc Graw Hill.

Beneitone, Esquetini, Gonzalez, Marty, Siufi & Wagenaar, (2007). Informe Final Proyecto Tuning America Latina 2004-2007. Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en America Latina. Universidad de Deusto & Universidad de Groningen.

Benito, A. & Cruz, A. (2005) Nuevas claves para la Docencia Universitaria. En el Espacio Europeo de Educación Superior. España: Narcea.

Blanco Rivero, L.E. & Silveira Cabrera, C. (2005) Competencias, una forma de Estandarización Global. Escuela Colombiana de Ingeniería. Vol. 59. 2005. pp. 39-46. Google.

Bolivar, A. (2005) Equidad educativa y teoría de la justicia. REICE. Revista ElectrónicaIberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 13(2) <http://ice.deusto.es/rinace/vol3n2/Bolivar.pdf>

\_\_\_\_\_. (2007) La Planificación por competencias en la Reforma de Bolonia de la Educación. Un análisis crítico. Artículo en prensa para la Revista ETD (Educacao Temática Digital) de Brasil.

Brunet, I. & Belzunegui, A. (2003) Flexibilidad y Formación. Una crítica sociológica al discurso de las competencias. Barcelona: Icaria Editorial.

Brunner, J.J. (2005) Competencias para la Vida: Proyecto DESECO. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Dic. 11

Capote, S. & Sosa, A. (2006) Evaluación: Rubrica y listas de control. Diciembre.

Castillo Corporán, F.; Cuello, E. & Calderón, J. (2005) Educación Basada en Competencia. Nuevo Paradigma de la Educación Dominicana. Unión Europea, Programa de Apoyo al Desarrollo de la Educación Técnico Profesional, Secretaria de Estado de Educación y Oficina del Ordenador Nacional para los Fondos Europeos de Desarrollo. Santo Domingo, Rep. Dom.

Cejas, M.F. (2007) Los Procesos Formativos y la Metodología por Competencias: Factor Estratégico y clave en el desarrollo de las organizaciones. Estudio realizado en empresas de industrias diversas en Valencia. Venezuela.

Cejas Yanes, E. (n.f.) La Formación por Competencias Laborales. Tesis Doctoral

Cepeda Dovala, J.M. (2004) Metodología de la Enseñanza Basada en Competencias. Universidad Autónoma del Noreste, México. Revista Iberoamericana de Educación.

CIFE (Centro de Investigación en Formación y Evacuación) Capturado en enero 2010, en [www.cife.com](http://www.cife.com).

Coll, C. (1990) Constructivismo en el Aula. Madrid: Alianza Editorial.

De Miguel Díaz, M. (coord.) (2006) Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje para el Desarrollo de Competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante



el espacio europeo de educación superior. Madrid: Alianza Editorial.

DeSeCo (2005) The Definition and Selection of Key Competencies. Executive Summary

(<http://www.deseco.admn.ch>)

Díaz Barriga, F.D. & Hernández, R. (2006) Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo. 2da. edición. México: McGraw Hill.

\_\_\_\_\_ (1999) Constructivismo y Aprendizaje Significativo. México: McGraw Hill.

\_\_\_\_\_ (2010) Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista. 3ra. edición. México: McGraw Hill.

Díaz, J. & Márquez, J. (2007) Formación por Competencias para los Programas Directores. Investigación y Postgrado v. 22 n. 1 Caracas ene.

Díaz Pinilla, M. (2005) Diccionario de Competencias Laborales. Bogota, Colombia: PSICOM Editores.

Escudero, J.M. (2007) Competencias. Diseño del curriculum. Titulaciones universitarias.

[http://www.oriapat.net/documents/Competencias\\_disenodelcurriculum\\_Escudero.pdf](http://www.oriapat.net/documents/Competencias_disenodelcurriculum_Escudero.pdf)

Escudero Muñoz, J. M (2008) Las competencias profesionales y la formación universitaria: posibilidades y riesgos. *Revista de docencia Universitaria (REDU)*, 2 (3) ([http://www.redu.um.es/red\\_u/1/](http://www.redu.um.es/red_u/1/))

Espinosa, J.K. et.al. (2007) Innovación Docente para el Desarrollo de Competencias

en el EEES. En Estrategias par la Formación de Competencias. Santo Domingo, Abril.

Fernández March, A. (2005) Nuevas Metodologías Docentes. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica de Valencia.

Fernández López, J. (2005) Gestión por Competencias. Un modelo estratégico para la dirección de Recursos Humanos. España: Prentice Hall.

Fernández, L. (2007) Plan Nacional de Competitividad ante el DR-CAFTA. Sector Industrial Dominicano. Periódico “El Día” Jueves 22 de marzo, p. 4

Fernández Tobon, J.L.& Quiroz Posada, R.E. (2007) Evaluación por competencias en el proceso de formación integral. En Estrategias para la formación en Competencias. Santo Domingo, R.D.

Fuentes Abelero, E.J., González Sanmamed, M. & Raposo Rivas, M. (2008) Desarrollar competencias en la Formación Inicial de Maestros: Valoraciones, Retos y Propuestas. Innovación Educativa, No. 18, p. 61.

Gardner, H. (2011) Inteliencias Multiples. La Teoria en la Practica. España: Paidos.

Gibbs, G. (2008) Bolonia no mejorara la calidad universitaria, según un profesor de Oxford. Lleida, 2 de julio (EFE)

Goleman, D. (1996) Inteligencia Emocional. España: Kairos, S.A.

González Arrieta, M. A. (2004) Certificación de Competencias de Acción Profesional (Proyecto Certicap) Universidad de Salamanca. Sept. Oct.

González-Pienda, J.A. (2007) Como diseñar/planificar una asignatura para el aprendizaje de competencias. Universidad de Oviedo, España. Conferencia en la PUCMM, Santo Domingo, Rep. Dom.

González Sarmiento, O. (2007) Desarrollo de Competencias y Enseñanza Universitaria. Consensus V. 12 n.1 Lima ene./dic.

Gorsuch, R. (1983). Factor Analysis (2nd Ed.). Hillsdale, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.

Green, S.; Salkind, N. (2003) Using SPSS. Upper Saddle River, NJ

Gumbau, J.P. (2006) La Universidad Orientada a los servicios: una perspectiva sistémica de cambio permanente por la innovación tecnológica. Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento. Vol. 3-N.1, abril 2006.

Hernández, A. (2008) Las Organizaciones como Sistemas Humanos: Eficiencia y Responsabilidad Social. Conferencia en PUCMM, Santo Domingo, R.D. Junio.

-Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2008) Metodología de la Investigación. Cuarta edición. México: McGrawHill.

Letelier S., M.; López F., L.; Carrasco B., R. & Pérez M., P. (2005) Sistema de Competencias Sustentables para el Desempeño Profesional en Ingeniería. Rev. Fac. Ing. Univ. Tarapaca, Vol. 13 No. 2, pp.91-96.

Lira Zalaquett, C. & Ramirez Guerra, C. (2005) Gestión por Competencias. Fundamentos y Bases para su Implantacion. Universidad de los Lagos, Dpto. Gobierno y Empresa, Campvs Rep. Santiago de Chile. Diciembre, 2005.

Lopez Frías, B.S. & Hinojosa Kleen, E.M. (2000) Evaluación del aprendizaje alternativa y nuevos desarrollos. México: Trillas.

Lozoya Portillo, R. et, al. (2003) Perspectiva Ambiental y Pensamiento Sistémico. Universidad Autónoma de Chihuahua, Unidad Académica Facultad de ciencias Agro tecnológicas. I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosi. 9 al 13 de junio.

Lugo, M.C. (2006) Hacia una Gestión del Capital Humano por Competencias. Revista ONAP Informa. Administración Pública y Servicio Social. Enero-Junio 2006.

Mertens, L. (1996) Competencia Laboral: Sistema, Surgimiento y Modelos. CINTERFOR/OIT.

Morin, E. (1999) Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. UNESCO.

Ortiz Martínez, A. & García García, E. (2004) Desarrollar las Inteligencias en la Sociedad del Conocimiento. 5to. Encuentro Internacional de Educación y Pensamiento. Ponce, Puerto Rico.

Parra Acosta, H. (2006) El Modelo Educativo por Competencias Centrado en el Aprendizaje y sus Implicaciones en la Formación Integral del Estudiante Universitario. 6to. Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad. “El papel de la Universidad en la Transformación de la Sociedad”. México, Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH).

Polanco, F. (2006) Desafíos del currículo universitario y el papel del Comité de Currículo. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, PUCMM. Año 3, No. 5 (Enero-Junio).

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (PUCMM) Centro de Desarrollo Profesional. (2007). Propuesta Curricular de la Especialidad en Pedagogía Universitaria. Santiago, R.D.

\_\_\_\_\_ (1962) Estatutos.

\_\_\_\_\_. Unidad de Asuntos Académicos. Departamento de Ingeniería Industrial. (1998) Lineamientos para la Pasantía Industrial. Indicaciones para la elaboración de reportes.

-\_\_\_\_\_ Oficina de Planeamiento y Evaluación de la Calidad. Organigrama de Julio, 2008.

Ramírez D., J. & Santander U., E. (2003) Instrumentos de Evaluación a través de Competencias. En [www.pizarron.cl](http://www.pizarron.cl).

Reina, M.J. (2008) Competencias Específicas de la Carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Mendoza (Argentina) Tesis Doctoral. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Febrero.

Reyes Martínez, R.M. (2006) La Enseñanza de la Ergonomía: hacia las competencias del Ingeniero Industrial, una propuesta metodología. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. México, 10 y 11 de noviembre.

Rodriguez Cruz, R.L. (2007) Compendio de Estrategias bajo el Enfoque por Competencias. Instituto Tecnológico de Sonora. Coordinación de Desarrollo

Académico, Área de Innovación Curricular.

Rodriguez, O. (2005.) La Triangulación como Estrategia de Investigación en Ciencias Sociales. Revista del Instituto Universitario de Administración de Empresas No. 31, sept.

-Rojero, F.F. (2007) Las C.T.M. ¿Una asignatura sistémica o sistemática?  
[www.didacticaambiental.com/Teoria/AEPCT.htm](http://www.didacticaambiental.com/Teoria/AEPCT.htm)

-Rosell Puig, W. & Más García, M. (2003) El enfoque sistémico en el contenido de la enseñanza. Instituto Superior de Ciencias Medicas de la Habana. Facultad de Ciencias Medicas “Dr. Enrique Cabrera”. [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vo117\\_203/ems02203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vo117_203/ems02203.htm)

Rue, J. (2007) Formar en Competencias en la Universidad: entre la relevancia y la banalidad. Universidad Autónoma de Barcelona, UAB.

Sánchez, F. et. al. (2006) Como diseñar una asignatura del EEES: de los objetivos formativos a la metodología y los contenidos. XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática.

Secretaria de Estado de Educación Ciencia y Tecnología (SEESCYT) (2007) Innovación, Educación Superior y Actividad Empresarial en la Republica Dominicana. Un análisis sobre la articulación de empresas, gobierno y sector educativo superior en busca de la competitividad. Santo Domingo, R.D.

Sepúlveda V., L. (2001) El Concepto de Competencias Laborales en Educación. Notas para un Ejercicio Critico. Revista Digital UMBRAL 2000. No.8, Enero 2002.

Sierra, J. E. (2005) Escuela de Ingeniería de Antioquia. Registro ICFES

281346700420500111100.

Spencer, L. Y Spencer, S. (1993) en Alles, M. (2005) Desempeño por Competencias. Evaluación de 360. Buenos Aires: Granica.

Tobar García, L.E. (2005) Las competencias: una visión comportamental en las empresas. Conferencia. Encuentro Internacional de Formación por Competencias. Universidad de Antioquia. Medellín, Junio 8, 9 y 10.

Tobon, S. (2009) Formación Basada en Competencias. Pensamiento Complejo, Diseño Curricular y Didáctica. 2da. Edición. Bogota: ECOE Ediciones.

\_\_\_\_\_ (2008) La Formación basada en competencias en la Educación superior: El Enfoque Complejo. Universidad Autónoma de Guadalajara, curso IGLU, México. Instituto CIFE, Bogotá.

\_\_\_\_\_ (2007)a Competencias en la Educación Superior. Políticas hacia la Calidad. Bogotá: ECOE Ediciones.

\_\_\_\_\_ (2007)b El enfoque Complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Acción Pedagógica. No. 16. Enero-Diciembre, pp. 14-28.

\_\_\_\_\_ (2007)c Principales enfoques de las competencias en educación superior. Presentación hecha en Ibagué: Universidad del Tolima.

\_\_\_\_\_ (2005) Formación Basada en Competencias. Colombia: ECOE ediciones.

Torres Bugdud, A., Ruiz Mendoza, J.C. & Álvarez Aguilar, N. (2007) La Auto transformación del estudiante universitario: más allá de la formación integral. Revista Iberoamericana de Educación. No. 43/4. 10 de julio.

Torres. R.M. (1998) Comunidades de Aprendizaje: una iniciativa de la Fundación

Kellogg para America Latina y el Caribe. En: Novedades Educativas, No. 94. Buenos Aires.

Universidad de Deusto. (2007) Bilbao (España): [www.relint.deusto.es/TuningProject/index.htm](http://www.relint.deusto.es/TuningProject/index.htm) .

Velásquez Montoya, H. (2010.) Diseño Curricular por Competencias Integrales para la Educación Superior. Congreso Internacional de Investigación Educativa IMEC-INIE 25 años en Pro de la Educación. Colombia.

Vinacua, B. (1997). *Análisis estadístico con el SPSS para Windows*. Madrid, España: McGraw Hill.

Vygostky, L.S. (1950) Pensamiento y Lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas. Ediciones Fausto. (Traducido en 1995).

Weiten, W. (2006) Psicología. Temas y Variaciones. 6ta. Edición. México: Thompson.

Yaniz, U. (2001) Seminario debate multidisciplinar sobre “La universidad del Siglo XXI: aspectos a mejorar”. Boletín de la RED-U-Universidad Nacional de Costa Rica. Vol. 1 No. 2. mayo, 2001.

Zabalza, M.A. (2002) Competencias Docentes del Profesorado Universitario. Calidad y desarrollo profesional. España: Narcea, S.A. de Ediciones.

Zuñiga Carrasco, M.; Leterier, A.P. & Vega Godoy, A. (2008) El desarrollo de competencias en un contexto de aseguramiento de calidad. CINDA. Chile.



## **ANEXOS**

**ANEXO 1**

Pensum de Ingeniería Industrial

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA MADRE Y MAESTRA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA**

**DEPTO. INGENIERIA INDUSTRIAL**

**DIRECCION DEL REGISTRO**

**Pénsum No. 2 de INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Año: 1 Período: 1**

<b>Código</b>	<b>Asignatura</b>	<b>T P C</b>	<b>Prerrequisitos</b>	<b>Correquisitos</b>
COC-E01-T*	Electiva Co curricular	0 2 1		
FIL-121-T	Introducción a la Filosofía	3 0 3		
HG -101-T	Historia de la Cultura Occidental	3 0 3		
ING-101-T	Curso Introdutorio de ingles I	5 0 5		
LET-101-T	Español I	4 0 4		
MAT-101-T	Matemática Universitaria I	5 0 5		
ORI-101-T	Orientación académica	1 0 1		
	<b>Total</b>	<b>2 2</b>		

**Año: 1 Período: 2**

<b>Código</b>	<b>Asignatura</b>	<b>T P C</b>	<b>Prerrequisitos</b>	<b>Correquisitos</b>
FIS-101-T	Introducción a la Física	5 0 5	MAT-101	T FIS-101-P, MAT-102-T
FIS-101-P	Laboratorio FIS-101	0 2 1	MAT-101-T	FIS-101-T, MAT-102-T

HG -103-T	Introducción a la Historia Dominicana	3	0	3	
ING-102-T	Curso Introductorio de Inglés II	5	0	5	ING-101-T
LET-102-T	Español II	4	0	4	LET-101-T
MAT-102-T	Matemática Universitaria II	5	0	5	MAT-101-T
<b>Total Créditos</b>		<b>2</b>	<b>3</b>		

Año: 1 Período: 3

Código	Asignatura	T	P	C	Prerrequisitos	Correquisitos
II -102-T	Introd. a la Ingeniería Industrial	2	0	2	MAT-101-T	
ING-201-T	Curso Intermedio de Inglés I	5	0	5	ING-102-T	
MAT-211-T	Cálculo I	5	0	5	MAT-101-T	
<b>Total Créditos</b>		<b>1</b>	<b>2</b>			

Año: 2 Período: 1

Código	Asignatura	T	P	C	Prerrequisitos	Correquisitos
FIS-211-T	Física General I	4	0	4	FIS-101-T, FIS-101-P,	FIS-211-P, MAT-211-T
FIS-211 P	Laboratorio FIS-211	0	2	1	FIS-101-T, FIS-101-P,	FIS-211-T, MAT-211-T
ING-202-T	Curso Intermedio de Inglés II	5	0	5	ING-201-T,	
MAT-212-T	Cálculo II	5	0	5	MAT-211-T	
QMA-201-T	Química General I	3	0	3	MAT-101-T, ,	MAT-102-T, QMA-201-P
QMA-201-P	Laboratorio QMA-201	0	3	1	MAT-101-T	MAT-102-T, QMA-201-T
<b>Total Créditos</b>		<b>1</b>	<b>9</b>			

Año: 2 Período: 2

Código	Asignatura	T	P	C	Prerrequisitos	Correquisitos
FIS-212-T	Física General II	4	0	4	FIS-211-T, FIS-211-P	MAT-212-P, FIS-212-T
FIS-212-P	Laboratorio FIS-212	0	2	1	FIS-211-T, FIS-211-P	FIS-212-T, MAT-212-T
IEM-105-T	Diseño y Dibujo de Ingeniería	2	3	3	MAT-102-T	
II -214-T	Seguridad e Higiene	3	0	3	II-102-T	

ISC-353-T	Industrial Introducción a la Informática	2 0 2	MAT-101-T	ISC-353-P
MAT-311-T	Laboratorio ISC-353	0 2 1	MAT-101-T	ISC-353-T
ISC-353-P	Cálculo III	4 0 4	MAT-202-T	
<b>Total Créditos</b>		<b>1 8</b>		

**Año: 2 Período: 3**

Código	Asignatura	T P C	Prerrequisitos	Correquisitos
EC -201-T	Economía I	3 0 3	MAT-102-T	
ET -E01-T*	Electiva Estudios Teológicos I	2 0 2		
II -E01-T*	Electiva I para II (libre)	3 0 3		
<b>Total Créditos</b>		<b>8</b>		

**Año: 3 Período: 1**

Código	Asignatura	T P C	Prerrequisitos	Correquisitos
IEM-245-T	Mecánica Analítica Estática y Dinam	4 0 4	FIS-211-T, FIS-211-P, IEM-105-T	
IEM-315-T	Ingeniería Eléctrica I	3 0 3	FIS-101-T, FIS-101-P, FIS-211-T, FIS-211-P, FIS-101-T, FIS-101-P,	IEM-315-P  IEM-315-T
IEM-315-P	Laboratorio IEM-315	0 3 1	FIS-211-T, FIS-211-P.	
II -222-T	Estadística para Ingenieros I	4 0 4	MAT-211-T	
II -422-T	Investigación de	3 0 3	MAT-212-T	
II -432-T	Operaciones I Ingeniería Económica	3 0 3	MAT-212-T	

**Total Créditos 18**

**Año: 3 Período: 2**

Código	Asignatura	T	P	C	Prerrequisitos	Correquisitos
IEM-255-T	Elementos de Mecánica de Sólidos	3	0	3	IEM-245-T	
IEM-355-T	Termodinam. y Transferencia de Calor	4	0	4	MAT-212-T, QMA-201-T, QMA-201-P	
II -321-T	Estadística para Ingenieros II	4	0	4	II -222-T	
II -470-T	Análisis de Tiempos y Métodos	4	0	4	II -214-T, II -222-T II -470-P	
II -470-P	Laboratorio II -470	0	2	1	II -214-T, II -222-T II -470-T	
II -527-T	Investigación de Operaciones II	3	0	3	II -222-T, II -422-T	
<b>Total Créditos</b>		<b>1</b>	<b>9</b>			

**Año: 3 Período: 3**

Código	Asignatura	T	P	C	Prerrequisitos	Correquisitos
DER-462-T	Derecho Laboral	3	0	3		
ET -E02-T*	Electiva Estudios Teológicos II	2	0	2		

II -E02-T*		3 0 3	
	Electiva II para II (libre)		
MER-445-T		4 0 4	EC -201-T
	Mercadeo para Ingenieros		
	<b>Total Créditos</b>	<b>1 2</b>	

**Año: 4 Período: 1**

Código	Asignatura	T P C	Prerrequisitos	Correquisitos
IEM-346-T	Procesam. y Estructura Materiales	4 0 4	IEM-255-T	IEM-346- P
IEM-346- P	Lab. de Proc. y Estructura de Mater	0 4 2	IEM-255-T	IEM-346-T
II -460-T	Procesos Indust. (textil y Alimento.	4 0 4	IEM-355-T	
II -476-T	Planificación y Control de la Prod	4 0 4	II -321-T	II -527-T
II -514- T	Diseño y Evaluación de Proyectos	3 0 3	II -222-T,	II -432-T
II -525-T	Simulación Digital	2 0 2	II -321-T, ISC-353-T, ISC-353-P	II -525-P
II -525-P	Laboratorio de II-525	0 1 1	II -321-T, ISC-353-T, ISC-353-P	II -525-T
	<b>Total Créditos</b>	<b>2 0</b>		

**Año: 4 Período: 2**

Código	Asignatura	T P C	Prerrequisitos	Correquisitos
CNT-431-T	Contabilidad Industrial y Administ.	4 0 4	EC -201-T	

II -312-T	Técnicas de Supervisión	3 0 3	MAT-211-T	
II -478-T	Control de Calidad Industrial	4 0 4	II -321-T,	II -476-T
II -483-	Plan. y Dis. de Sistemas de Produ	4 0 4	II -476-T	
II -526-T	Ergonomía Industrial	3 0 3	II -432-T, II -470-T, II -470-P	
<b>Total Créditos</b>		<b>1 8</b>		

Año: 4 Período: 3

<b>Código</b>	<b>Asignatura</b>	<b>T P C</b>	<b>Prerrequisitos</b>	<b>Correquisitos</b>
FIL-362-T	Ética Profesional	2 0 2		
	Psicología Industrial	3 0 3	II -214-T	
II -E03-T*	Electiva III Ing. Industrial	3 0 3		
<b>Total Créditos</b>		<b>8</b>		
<b>Total General de Créditos:</b>		<b>197</b>		

<b>Código Asignatura</b>		
Electiva: COC-E01-T		<b>T P C</b>
ART-110-T	Danza	2 0 1
ART-117-T	Arte escénico	2 0 1
ART-120-T	Apreciación Musical	2 0 1
ART-121-T	Introducción a la Gu	2 0 1
ART-125-T	Flauta Dulce	2 0 1
ART-126-T	Apreciación de las A	2 0 1
ART-128-T	Fund. Expressi Platic	2 0 1
DEP-105-T	Voleibol Femenino	2 0 1

DEP-106-T	Volibol Masculino	2 0 1	
DEP-108-T	Baloncesto	2 0 1	
DEP-109-T	Ajedrez	2 0 1	
DEP-114-T	Tenis de Mesa	2 0 1	
DEP-116-T	Tenis de Campo	2 0 1	
DEP-117-T	Karate	2 0 1	
DEP-118-T	Gimnasia Básica	2 0 1	
*Electiva: ET -E01-T			
ET -201-T	Introducción a la Bi	3 0 2	
ET -202- T	La Persona de Jesús	3 0 2	
T ET -205-T	Antropología Cristia	2 0 2	
ET -209-T	Doctrina Social de L	2 0 2	
ET -218-T	Matrimonio: Sacramen	2 0 2	
ET -219-T	Vida Cristiana	2 0 2	
*Electiva: ET -E02-T			
ET -201-T	Introducción a la Bi	3 0 2	
ET -202-T	La Persona de Jesús	3 0 2	
ET -205-T	Antropología Cristia	2 0 2	
ET -209-T	Doctrina Social de L	2 0 2	
ET -218-T	Matrimonio: Sacramen	2 0 2	
ET -219-T	Vida Cristiana	2 0 2	
*Electiva: II -E01-T			
Electiva Libre. Puede cursar cualquier asignatura que tenga 3 créditos o más.			
*Electiva: II -E02-T			
Electiva Libre. Puede cursar cualquier asignatura que tenga 3 créditos o más.			
*Electiva: II -E03-T			
II -520-T	Administración Total	3 0 3	II -214-T



II -530-T	Ingeniería de Servic	3 0 3	II -214-T
II -540-T	Introducción Diseño	3 0 3	II -321-T
II -545-T	Gestión de la Tecnol	3 0 3	II -214-T
II -548-T	Tóp Esp Ing Ind	3 0 3	II -476-T
Código Asignatura T P C Prerrequisitos Correquisitos			
*Electiva: II -E03-T			
II -549-T	Cadena de Abastecimi	3 0 3	II -214-T
II -550-T	Diseño y Desarrollo	3 0 3	II -526-T

PARA CURSAR LA ASIGNATURA FIL-362 DEBE TENER APROBADO EL 70% DE LOS CREDITOS DE LA CARRERA, Y

PARA LA ELECTIVA PROFESIONAL, EL 65%.

PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL DEBE CUMPLIR CON UNA PASANTIA DE 320 HORAS Y

CON LOS 197 CREDITOS REQUERIDOS POR EL PENSUM

ANEXO 2

Cuestionario aplicado a los Académicos.

Cuestionario No. \_\_\_\_

**Datos Personales.**

1. **Edad:** \_\_\_\_\_ 2. **Sexo:** Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_
3. **Año en que termino sus estudios:** \_\_\_\_\_ 4. **Tiempo vinculado a la Academia:**  
\_\_\_\_\_
5. **Área/Asignatura en que enseña:** \_\_\_\_\_
6. **Tipo de Contrato:** Tiempo Completo \_\_\_\_ Medio Tiempo \_\_\_\_ Por asignatura \_\_\_\_\_
7. **Estudios de Post grado:** Especialidad \_\_\_\_ 2. Maestría \_\_ 3. Doctorado \_\_\_\_  
Ninguno \_\_\_\_
8. **Ha recibido formación pedagógica:** Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
9. **Además de la Academia, ejerce como:**  
Empleado Privado \_\_\_\_ Empleado Publico \_\_\_\_ Independiente \_\_\_\_\_
5. **Tipo de Organización:** Industrial \_\_\_\_ Comercial \_\_\_\_ Académica \_\_\_\_ Otra  
(Especifique) \_\_\_\_\_ **Nombre del Puesto/Cargo:**  
\_\_\_\_\_

---

**Instrucciones.**

A continuación se presenta una serie de competencias que pueden ser importantes para el buen desempeño del Ingeniero Industrial en estos tiempos.

Por Favor, marcando con una x en el cuadro correspondiente, conteste a cada una de ellas, señalando el grado de relevancia o importancia que a su juicio tiene. Al lado señale el grado en que considera se le enseña cada una en esta Universidad.

Sus respuestas son de mucha importancia para que este estudio pueda contribuir a la mejora dicha carrera. Le aclaramos que serán analizadas de manera general y confidencial, por lo que solicitamos sinceridad.

### Escalas

<b>Grado de Importancia que usted en atribuye a c/u de las competencias indicadas.</b>	<b>Grado en que se están desarrollando la carrera.</b>
--	--

1. nada importante

2. poco “

3. algo “

4. Bastante “

5. Mucha importancia

1. Nada

2. Poco

3. Algo

4. Bastante

5. Mucho

**Matriz de Competencias Profesionales.**

GLOBALES	Unidades de Competencias	Grado de Importancia.	Grado en que se enseñan.
<p><b>1. Trabajo en Equipo.</b> Habilidad para participar activamente de una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a un objetivo que no está directamente relacionado con el interés personal.</p>	<p>1.1 .Capacidad para tener interacción con grupos heterogéneos, respetando las diferencias e intereses personales.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
	<p>1.2 Habilidades de Resolución Pacífica de Conflictos.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
	<p>1.3 Prevalencia al bien común por sobre el interés individual.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
	<p>1.4 Potenciar el liderazgo en el grupo, aportando ideas y tomando en cuenta las de los demás.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<b>2. Competencias Comunicativas e Informativas.</b> Capacidad para expresar ideas, conceptos y criterios claramente y de manera persuasiva, utilizando el lenguaje técnico adecuado, en el idioma Español e Inglés.	<b>2.1</b> Habilidades para redactar informes, presentaciones y comunicaciones en su idioma natal.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>
	<b>2.2</b> Capacidad de escucha.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>
	<b>2.3</b> Habilidad para usar los Sistemas y Tecnologías de la Información.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>
	<b>2.4</b> Dominio del Idioma Inglés.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>
<b>3-Diseño y desarrollo de Producto:</b> Transformar las necesidades de cliente en atributos de productos y especificaciones de procesos productivos, nuevos o ya existentes, dando respuesta al mercado y generando valor para la empresa.	<b>3.1</b> Capacidad para investigar problemas y necesidades del mercado para satisfacerlas.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>
	<b>3.2</b> Capacidad para gestionar la productividad en la organización en función de la satisfacción de clientes, proveedores, empleados y accionistas.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>
<b>4-Producción:</b> Transformar las materias primas y demás recursos (financieros, tecnológicos, talento, información),	<b>4.1</b> Gestionar la tecnología con base en el direccionamiento estratégico de la organización.	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>	<b>1</b> <input type="checkbox"/> <b>2</b> <input type="checkbox"/> <b>3</b> <input type="checkbox"/> <b>4</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/>

<p>hasta convertirlos en bienes o servicios, dentro de un esquema de mejoramiento continuo y teniendo en cuenta la seguridad integral, dentro de un contexto socioeconómico sostenible.</p>	<p>4.2 Dirigir la producción en función de los requerimientos del mercado y la disponibilidad de la organización.</p> <p>4.3 Aplicar las normas de seguridad ocupacional establecidas en el país.</p> <p>4.4 Garantizar la conservación del medio ambiente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>5-Calidad:</b> Obtener y asegurar las características que el bien o servicio debe tener para satisfacer consistentemente las expectativas del cliente en un entorno competitivo.</p>	<p>5.1 Gestionar la calidad de acuerdo con las políticas de la organización y los criterios de satisfacción de los clientes.</p> <p>5.2 Conocimiento y aplicación de las principales normas de seguridad establecidas internacionalmente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<p><b>6- Logística:</b> Planear y sincronizar el flujo de materiales e información, a través de la cadena de suministros para que el cliente reciba efectivamente los bienes y servicios acordes con sus expectativas. Todo esto dentro de un esquema de desarrollo sostenible.</p>	<p>6.1 Gestionar el sistema de compras, suministros y proveedores.</p> <p>6.2 Gestionar el sistema de almacenamiento y de inventarios.</p> <p>6.3 Gestionar el sistema de transporte y distribución de los insumos y productos en el tiempo oportuno, lugar indicado y al costo razonable.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>7-Procesos Industriales:</b> Diseñar, planear, alinear y mejorar los procesos industriales (productivos y administrativos).</p>	<p>7.1 Gestionar con liderazgo los procesos de acuerdo con el plan estratégico de la organización: producción, finanzas, economía y costos.</p> <p>7.2 Gerenciar la empresa con responsabilidad social y valores éticos.</p> <p>7.3 Capacidad para trazar y ejecutar políticas de gestión de personal que incluyan motivación,</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

	<p>negociación, satisfacción y excelente calidad.</p> <p>7.4 Conocimiento y aplicación de la normativa jurídica comercial y laboral.</p> <p>7.5 Toma de Decisiones y Resolución de Problemas con pensamiento divergente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>8. Autonomía Personal.</b></p>	<p>8.1 Capacidad para auto dirigir sus procesos de aprendizaje continuo.</p> <p>8.2 Capacidad de adaptarse a los cambios que presenta el contexto en que se desenvuelve.</p> <p>8.3 Capacidad para autorregular su comportamiento ante imprevisto y situaciones estresantes.</p> <p>8.4 Practicar los derechos y deberes ciudadanos, presentando conductas sociales apropiadas al contexto.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>



ANEXO 3

**Cuestionario Para Empleadores**

Cuestionario No. \_\_\_\_\_

**Datos Personales.**

**1. Puesto que ocupa en la organización:**

\_\_\_\_\_

**2. Sexo:** Masculino \_\_\_ Femenino \_\_\_      **3. Profesión:**

\_\_\_\_\_

**4. Tipo de Organización:** Industrial \_\_\_ Comercial \_\_\_ Académica \_\_\_ De servicio \_\_\_ Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**5. Puestos/cargos para los que contratan Ingenieros Industriales:**

\_\_\_\_\_

**Instrucciones.**

A continuación se presenta una serie de competencias que pueden ser importantes para el buen desempeño del Ingeniero Industrial en estos tiempos.

Por Favor, marcando con una x en el cuadro correspondiente, conteste a cada una de ellas, señalando el grado de relevancia o importancia que a su juicio tiene. Al lado señale el grado en que considera se le enseña cada una en esta Universidad.

Sus respuestas son de mucha importancia para que este estudio pueda contribuir a la mejora dicha carrera. Le aclaramos que serán analizadas de manera general y confidencial, por lo que solicitamos sinceridad.

**Escalas**

**Grado de Importancia que usted en atribuye a c/u de las competencias indicadas.**

**Grado en que se están desarrollando la carrera.**

- 1. nada importante
- 2. poco “
- 3. algo “
- 4. Bastante “
- 5. Mucha importancia

- 1. Nada
- 2. Poco
- 3. Algo
- 4. Bastante
- 5. Mucho

**Matriz de Competencias Profesionales.**

<b>GLOBALES</b>	<b>Unidades de Competencias</b>	<b>Grado de Importancia.</b>	<b>Grado en que se enseñan.</b>
<b>1. Trabajo en Equipo.</b> Habilidad para participar activamente de una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a un objetivo que no esta directamente relacionado con el interés personal.	1.5 .Capacidad para tener interacción con grupos heterogéneos, respetando las diferencias e intereses personales.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	1.6 Habilidades de Resolución Pacífica de Conflictos.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

	<p>1.7 Prevalencia al bien común por sobre el interés individual.</p> <p>1.8 Potenciar el liderazgo en el grupo, aportando ideas y tomando en cuenta las de los demás.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>2. Competencias Comunicativas e Informativas.</b> Capacidad para expresar ideas, conceptos y criterios claramente y de manera persuasiva, utilizando el lenguaje técnico adecuado, en el idioma Español e Ingles.</p>	<p>2.1 Habilidades para redactar informes, presentaciones y comunicaciones en su idioma natal.</p> <p>2.2 Capacidad de escucha.</p> <p>2.3 Habilidad para usar los Sistemas y Tecnologías de la Información.</p> <p>2.4 Dominio del Idioma Ingles.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>3-Diseño y desarrollo de Producto:</b> Transformar las necesidades de cliente en</p>	<p>3.1 Capacidad para investigar problemas y necesidades del mercado</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<p>atributos de productos y especificaciones de procesos productivos, nuevos o ya existentes, dando respuesta al mercado y generando valor para la empresa.</p>	<p>para satisfacerlas. 3.2 Capacidad para gestionar la productividad en la organización en función de la satisfacción de clientes, proveedores, empleados y accionistas.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>4-Producción:</b> Transformar las materias primas y demás recursos (financieros, tecnológicos, talento, información), hasta convertirlos en bienes o servicios, dentro de un esquema de mejoramiento continuo y teniendo en cuenta la seguridad integral, dentro de un contexto socioeconómico sostenible.</p>	<p>4.1 Gestionar la tecnología con base en el direccionamiento estratégico de la organización. 4.2 Dirigir la producción en función de los requerimientos del mercado y la disponibilidad de la organización. 4.3 Aplicar las normas de seguridad ocupacional establecidas en el país. 4.4 Garantizar la conservación del medio ambiente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>5-Calidad:</b> Obtener y asegurar las características que el bien o servicio debe tener para</p>	<p>5.1 Gestionar la calidad de acuerdo con las políticas de la</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<p>satisfacer consistentemente las expectativas del cliente en un entorno competitivo.</p>	<p>organización y los criterios de satisfacción de los clientes. 5.2 Conocimiento y aplicación de las principales normas de seguridad establecidas internacionalmente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>6-Logística:</b> Planear y sincronizar el flujo de materiales e información, a través de la cadena de suministros para que el cliente reciba efectivamente los bienes y servicios acordes con sus expectativas. Todo esto dentro de un esquema de desarrollo sostenible.</p>	<p>6.1 Gestionar el sistema de compras, suministros y proveedores. 6.2 Gestionar el sistema de almacenamiento y de inventarios. 6.3 Gestionar el sistema de transporte y distribución de los insumos y productos en el tiempo oportuno, lugar indicado y al costo razonable.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>7- Procesos Industriales:</b> Diseñar, planear, alinear y mejorar los procesos industriales (productivos y administrativos).</p>	<p>7.1 Gestionar con liderazgo los procesos de acuerdo con el plan estratégico de la organización: producción, finanzas, economía y costos. 7.2 Gerenciar la empresa con responsabilidad</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

	<p>social y valores éticos.</p> <p>7.3 Capacidad para trazar y ejecutar políticas de gestión de personal que incluyan motivación, negociación, satisfacción y excelente calidad.</p> <p>7.4 Conocimiento y aplicación de la normativa jurídica comercial y laboral.</p> <p>7.5 Toma de Decisiones y Resolución de Problemas con pensamiento divergente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>8. Autonomía Personal.</b></p>	<p>8.1 Capacidad para auto dirigir sus procesos de aprendizaje continuo.</p> <p>8.2 Capacidad de adaptarse a los cambios que presenta el contexto en que se desenvuelve.</p> <p>8.3 Capacidad para autorregular su comportamiento ante imprevisto y situaciones estresantes.</p> <p>8.4 Practicar los derechos y deberes</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 2 3 4 5</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 2 3 4 5</p>

	ciudadanos, presentando conductas sociales apropiadas al contexto.		
--	--	--	--

ANEXO 4

Cuestionario aplicado a los Egresados/Graduados

Cuestionario No. \_\_\_\_

**Datos Personales.**

**1. Edad:** \_\_\_\_ **2. Sexo:** Masculino\_\_\_\_Femenino\_\_\_\_

**3. Año en que termino sus estudios:** \_\_\_\_ **4. Trabaja:** Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

**5. Status Laboral:** Empleado Privado\_\_ Empleado Publico\_\_

Independiente\_\_\_\_

**6. Tipo de Organización:** Industrial\_\_ Comercial\_\_ Académica\_\_ De servicio\_\_\_\_ Otra (Especifique): \_\_\_\_\_ **7. Nombre del Puesto:**

\_\_\_\_\_

**8. Estudios de Post grado:** Especialidad\_\_\_\_Maestría\_\_Doctorado\_\_\_\_ Ninguno\_\_

**Instrucciones.**

A continuación se presenta una serie de competencias que pueden ser importantes para el buen desempeño del Ingeniero Industrial en estos tiempos.

Por Favor, marcando con una x en el cuadro correspondiente, conteste a cada una de ellas, señalando el grado de relevancia o importancia que a su juicio tiene. Al lado señale el grado en que considera se le enseña cada una en esta Universidad.

Sus respuestas son de mucha importancia para que este estudio pueda contribuir a la mejora dicha carrera. Le aclaramos que serán analizadas de manera general y confidencial, por lo que solicitamos sinceridad.



### Escalas

**Grado de Importancia que usted atribuye a c/u de las competencias indicadas.**

1. nada importante
2. poco “
3. algo “
4. Bastante “
5. Mucha importancia

**Grado en que se están desarrollando en la carrera.**

1. Nada
2. Poco
3. Algo
4. Bastante
5. Mucho

### Matriz de Competencias Profesionales.

GLOBALES	Unidades de Competencias	Grado de Importancia.	Grado en que se enseñan.
1.Trabajo en Equipo. Habilidad para participar activamente de una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a un objetivo que no esta directamente relacionado con el interés personal.	1.9 .Capacidad para tener interacción con grupos heterogéneos, respetando las diferencias e intereses personales.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	1.10 Habilidades de Resolución Pacífica de Conflictos.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	1.11 Prevalencia al		

	bien común por sobre el interés individual.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	1.12 Potenciar el liderazgo en el grupo, aportando ideas y tomando en cuenta las de los demás.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
<b>2. Competencias Comunicativas e Informativas.</b> Capacidad para expresar ideas, conceptos y criterios claramente y de manera persuasiva, utilizando el lenguaje técnico adecuado, en el idioma Español e Ingles.	2.1 Habilidades para redactar informes, presentaciones y comunicaciones en su idioma natal.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	2.2 Capacidad de escucha.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	2.3 Habilidad para usar los Sistemas y Tecnologías de la Información.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	2.4 Dominio del Idioma Ingles.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
<b>3-Diseño y desarrollo de Producto:</b> Transformar las necesidades de cliente en atributos de productos y especificaciones de procesos productivos, nuevos o ya existentes, dando respuesta al mercado y generando valor	3.1 Capacidad para investigar problemas y necesidades del mercado para satisfacerlas.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	3.2 Capacidad para gestionar la productividad en la organización en función	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

para la empresa.	de la satisfacción de clientes, proveedores, empleados y accionistas.		
<b>4-Producción:</b> Transformar las materias primas y demás recursos (financieros, tecnológicos, talento, información), hasta convertirlos en bienes o servicios, dentro de un esquema de mejoramiento continuo y teniendo en cuenta la seguridad integral, dentro de un contexto socioeconómico sostenible.	4.1 Gestionar la tecnología con base en el direccionamiento estratégico de la organización.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	4.2 Dirigir la producción en función de los requerimientos del mercado y la disponibilidad de la organización.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	4.3 Aplicar las normas de seguridad ocupacional establecidas en el país.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	4.4 Garantizar la conservación del medio ambiente.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
<b>5-Calidad:</b> Obtener y asegurar las características que el bien o servicio debe tener para satisfacer consistentemente las expectativas del cliente en un entorno competitivo.	5.1 Gestionar la calidad de acuerdo con las políticas de la organización y los criterios de satisfacción de los clientes.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	5.2 Conocimiento y aplicación de las	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

	principales normas de seguridad establecidas internacionalmente.		
<b>6-Logística: Planear</b> y sincronizar el flujo de materiales e información, a través de la cadena de suministros para que el cliente reciba efectivamente los bienes y servicios acordes con sus expectativas. Todo esto dentro de un esquema de desarrollo sostenible.	6.1 Gestionar el sistema de compras, suministros y proveedores.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	6.2 Gestionar el sistema de almacenamiento y de inventarios.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	6.3 Gestionar el sistema de transporte y distribución de los insumos y productos en el tiempo oportuno, lugar indicado y al costo razonable.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
<b>7-Procesos Industriales:</b> Diseñar, planear, alinear y mejorar los procesos industriales (productivos y administrativos).	7.1 Gestionar con liderazgo los procesos de acuerdo con el plan estratégico de la organización: producción, finanzas, economía y costos.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	7.2 Gerenciar la empresa con responsabilidad social y valores éticos.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	7.3 Capacidad para trazar y ejecutar políticas de gestión de personal	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

	<p>que incluyan motivación, negociación, satisfacción y excelente calidad.</p> <p>7.4 Conocimiento y aplicación de la normativa jurídica comercial y laboral.</p> <p>7.5 Toma de Decisiones y Resolución de Problemas con pensamiento divergente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>8. Autonomía Personal.</b></p>	<p>8.1 Capacidad para auto dirigir sus procesos de aprendizaje continuo.</p> <p>8.2 Capacidad de adaptarse a los cambios que presenta el contexto en que se desenvuelve.</p> <p>8.3 Capacidad para autorregular su comportamiento ante imprevisto y situaciones estresantes.</p> <p>8.4 Practicar los derechos y deberes ciudadanos, presentando conductas sociales apropiadas al contexto.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 2 3 4 5</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 2 3 4 5</p>

Usted ha valorado el grado de importancia que da a estas competencias y el grado en que se desarrollan durante la carrera. Ahora quiero solicitarle la relación de ellas con las asignaturas que se enseñan y la manera en que la enseñan. Coloque al lado de cada asignatura el grado en que se trabaja cada una de las 8 competencias. Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es nada y el 5 es mucho.

### **Asignaturas y competencias**

En relación con las asignaturas electivas, señale, por favor:

Las tres que valora más importantes para el desarrollo de las competencias indicadas.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Las tres que le parecen menos importantes.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

A continuación se indican diferentes estrategias y actividades de enseñanza que usan los profesores. Valore cada una de ellas, atendiendo a su menor (1) o mayor (5) utilización en la mayoría de las asignaturas:

- |                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 1. Exposición del profesor   | 1 2 3 4 5 |
| 2. Exposición de los alumnos | 1 2 3 4 5 |
| 3. Investigaciones           | 1 2 3 4 5 |
| 4. Trabajo en Grupo          | 1 2 3 4 5 |
| 5. Elaboración de Proyectos  | 1 2 3 4 5 |
| 6. Prácticas en Laboratorios | 1 2 3 4 5 |
| 7. Prácticas en las Empresas | 1 2 3 4 5 |
| 8. Resolución de Problemas   | 1 2 3 4 5 |
| 9. Simulaciones              | 1 2 3 4 5 |
| 10. Estudio de casos         | 1 2 3 4 5 |
| 11. Otra (Especifique)_____  |           |

Ahora, indique el grado en que usted considera debían utilizarse.

- |                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 1. Exposición del profesor   | 1 2 3 4 5 |
| 2. Exposición de los alumnos | 1 2 3 4 5 |
| 3. Investigaciones           | 1 2 3 4 5 |
| 4. Trabajo en Grupo          | 1 2 3 4 5 |
| 5. Elaboración de Proyectos  | 1 2 3 4 5 |
| 6. Prácticas en Laboratorios | 1 2 3 4 5 |
| 7. Prácticas en las Empresas | 1 2 3 4 5 |
| 8. Resolución de Problemas   | 1 2 3 4 5 |
| 9. Simulaciones              | 1 2 3 4 5 |
| 10. Estudios de casos        | 1 2 3 4 5 |
| 11. Otra (Especifique)       |           |

Siguiendo el mismo procedimiento, valore ahora la forma de evaluar los aprendizajes más utilizada por parte de los profesores.

- |                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 1. Exámenes Escritos               | 1 2 3 4 5 |
| 2. Exámenes orales                 | 1 2 3 4 5 |
| 3. Portafolios                     | 1 2 3 4 5 |
| 4. Reportes de Lecturas            | 1 2 3 4 5 |
| 5. Reportes de Prácticas           | 1 2 3 4 5 |
| 6. Procedimientos de los Proyectos | 1 2 3 4 5 |
| 7. Productos en los talleres       | 1 2 3 4 5 |
| 8. Otro (Especifique) _____        |           |

Indique el grado en que debían utilizarse estas para evaluar.

- |                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 1. Exámenes Escritos               | 1 2 3 4 5 |
| 2. Exámenes Orales                 | 1 2 3 4 5 |
| 3. Portafolios                     | 1 2 3 4 5 |
| 4. Reportes de Lecturas            | 1 2 3 4 5 |
| 5. Reportes de Prácticas           | 1 2 3 4 5 |
| 6. Procedimientos de los Proyectos | 1 2 3 4 5 |
| 7. Otro (Especifique) _____        |           |



## ANEXO 5

### Cuestionario aplicado a los Estudiantes

Cuestionario No. \_\_\_\_

#### Datos Personales.

1. Edad: \_\_\_\_ 2. Sexo: Masculino \_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_  
3. Año en que ingresó a la universidad: \_\_\_\_ 4. Trabaja: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
5. Status Laboral: Empleado Privado \_\_\_\_ Empleado  
Público \_\_\_\_ Independiente \_\_\_\_  
6. Tipo de Organización: Industrial \_\_\_\_ Comercial \_\_\_\_ Académica \_\_\_\_ De  
servicio \_\_\_\_ Otra (Especifique): \_\_\_\_\_ Nombre del Puesto/cargo:  
\_\_\_\_\_

#### **Instrucciones.**

A continuación se presenta una serie de competencias que pueden ser importantes para el buen desempeño del Ingeniero Industrial en estos tiempos.

Por Favor, marcando con una x en el cuadro correspondiente, conteste a cada una de ellas, señalando el grado de relevancia o importancia que a su juicio tiene. Al lado señale el grado en que considera se le enseña cada una en esta Universidad.

Sus respuestas son de mucha importancia para que este estudio pueda contribuir a la mejora dicha carrera. Le aclaramos que serán analizadas de manera general y confidencial, por lo que solicitamos sinceridad.

### **Escalas**

**Grado de Importancia que usted atribuye a c/u de las competencias indicadas.**

1. nada importante
2. poco “
3. algo “
4. Bastante “
5. Mucha importancia

**Grado en que se están enseñando en la carrera.**

1. Nada
2. Poco
3. Algo
4. Bastante
5. Mucho

**Matriz de Competencias Profesionales.**

GLOBALES	Unidades de Competencias	Grado de Importancia.	Grado en que se enseñan.
<p><b>1. Trabajo en Equipo.</b> Habilidad para participar activamente de una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a un objetivo que no esta directamente relacionado con el interés personal.</p>	<p>1.13 .Capacidad para tener interacción con grupos heterogéneos, respetando las diferencias e intereses personales.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
	<p>1.14 Habilidades de Resolución Pacífica de Conflictos.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
	<p>1.15 Prevalencia al bien común por sobre el interés individual.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
	<p>1.16 Potenciar el liderazgo en el grupo, aportando ideas y tomando en cuenta las de los demás.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<p><b>2. Competencias Comunicativas e Informativas.</b> Capacidad para expresar ideas, conceptos y criterios claramente y de manera persuasiva, utilizando el lenguaje técnico adecuado, en el idioma Español e Inglés.</p>	<p>2.1 Habilidades para redactar informes, presentaciones y comunicaciones en su idioma natal.</p> <p>2.2 Capacidad de escucha.</p> <p>2.3 Habilidad para usar los Sistemas y Tecnologías de la Información.</p> <p>2.4 Dominio del Idioma Inglés.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>3-Diseño y desarrollo de Producto:</b> Transformar las necesidades de cliente en atributos de productos y especificaciones de procesos productivos, nuevos o ya existentes, dando respuesta al mercado y generando valor para la empresa.</p>	<p>3.1 Capacidad para investigar problemas y necesidades del mercado para satisfacerlas.</p> <p>3.2 Capacidad para gestionar la productividad en la organización en función de la satisfacción de clientes, proveedores, empleados y accionistas.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>4-Producción:</b> Transformar las materias primas y demás recursos (financieros, tecnológicos, talento, información), hasta</p>	<p>4.1 Gestionar la tecnología con base en el direccionamiento estratégico de la organización.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<p>convertirlos en bienes o servicios, dentro de un esquema de mejoramiento continuo y teniendo en cuenta la seguridad integral, dentro de un contexto socioeconómico sostenible.</p>	<p>4.2 Dirigir la producción en función de los requerimientos del mercado y la disponibilidad de la organización.</p> <p>4.3 Aplicar las normas de seguridad ocupacional establecidas en el país.</p> <p>4.4 Garantizar la conservación del medio ambiente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>5-Calidad:</b> Obtener y asegurar las características que el bien o servicio debe tener para satisfacer consistentemente las expectativas del cliente en un entorno competitivo.</p>	<p>5.1 Gestionar la calidad de acuerdo con las políticas de la organización y los criterios de satisfacción de los clientes.</p> <p>5.2 Conocimiento y aplicación de las principales normas de seguridad establecidas internacionalmente.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

<p><b>6-Logística: Planear</b> y sincronizar el flujo de materiales e información, a través de la cadena de suministros para que el cliente reciba efectivamente los bienes y servicios acordes con sus expectativas. Todo esto dentro de un esquema de desarrollo sostenible.</p>	<p>6.1 Gestionar el sistema de compras, suministros y proveedores.</p> <p>6.2 Gestionar el sistema de almacenamiento y de inventarios.</p> <p>6.3 Gestionar el sistema de transporte y distribución de los insumos y productos en el tiempo oportuno, lugar indicado y al costo razonable.</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>7-Procesos Industriales:</b> Diseñar, planear, alinear y mejorar los procesos industriales (productivos y administrativos).</p>	<p>7.1 Gestionar con liderazgo los procesos de acuerdo con el plan estratégico de la organización: producción, finanzas, economía y costos.</p> <p>7.2 Gerenciar la empresa con responsabilidad social y valores éticos.</p> <p>7.3 Capacidad para trazar y ejecutar políticas de gestión de personal</p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>

	que incluyan motivación, negociación, satisfacción y excelente calidad.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	7.4 Conocimiento y aplicación de la normativa jurídica comercial y laboral.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	7.5 Toma de Decisiones y Resolución de Problemas con pensamiento divergente.		
<b>8. Autonomía Personal.</b>	8.1 Capacidad para auto dirigir sus procesos de aprendizaje continuo.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	8.2 Capacidad de adaptarse a los cambios que presenta el contexto en que se desenvuelve.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	8.3 Capacidad para autorregular su comportamiento ante imprevisto y situaciones estresantes.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
	8.4 Practicar los derechos y deberes ciudadanos, presentando conductas sociales apropiadas al contexto.	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

Usted ha valorado el grado de importancia que da a estas competencias y el grado en que se desarrollan durante la carrera. Ahora quiero solicitarle la relación de ellas con las asignaturas que se enseñan y la manera en que la enseñan. Coloque al lado de cada asignatura el grado en que se trabaja cada una de las 8 competencias. Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es nada y el 5 es mucho.

### **Asignaturas y competencias**

Usted ha valorado el grado de importancia que da a estas competencias y el grado en que se desarrollan durante la carrera. Ahora quiero solicitarle la relación de ellas con las asignaturas que se enseñan y la manera en que la enseñan. Coloque al lado de cada asignatura el grado en que se trabaja cada una de las 8 competencias. Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es nada y el 5 es mucho.

### **Asignaturas y competencias**

En relación con las asignaturas electivas, señale, por favor:

Las tres que valora más importantes para el desarrollo de las competencias indicadas.

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

Las tres que le parecen menos importantes.

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_



A continuación se indican diferentes estrategias y actividades de enseñanza que usan los profesores. Valore cada una de ellas, atendiendo a su menor (1) o mayor (5) utilización en la mayoría de las asignaturas:

12. Exposición del profesor	1 2 3 4 5
13. Exposición de los alumnos	1 2 3 4 5
14. Investigaciones	1 2 3 4 5
15. Trabajo en Grupo	1 2 3 4 5
16. Elaboración de Proyectos	1 2 3 4 5
17. Prácticas en Laboratorios	1 2 3 4 5
18. Prácticas en las Empresas	1 2 3 4 5
19. Resolución de Problemas	1 2 3 4 5
20. Simulaciones	1 2 3 4 5
21. Estudio de casos	1 2 3 4 5
22. Otra (Especifique)_____	

Ahora, indique el grado en que usted considera debían utilizarse.

12. Exposición del profesor	1 2 3 4 5
13. Exposición de los alumnos	1 2 3 4 5
14. Investigaciones	1 2 3 4 5
15. Trabajo en Grupo	1 2 3 4 5
16. Elaboración de Proyectos	1 2 3 4 5
17. Prácticas en Laboratorios	1 2 3 4 5
18. Prácticas en las Empresas	1 2 3 4 5
19. Resolución de Problemas	1 2 3 4 5
20. Simulaciones	1 2 3 4 5
21. Estudios de casos	1 2 3 4 5
22. Otra (Especifique)	

Siguiendo el mismo procedimiento, valore ahora la forma de evaluar los aprendizajes más utilizada por parte de los profesores.

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 9. Exámenes Escritos                | 1 2 3 4 5 |
| 10. Exámenes orales                 | 1 2 3 4 5 |
| 11. Portafolios                     | 1 2 3 4 5 |
| 12. Reportes de Lecturas            | 1 2 3 4 5 |
| 13. Reportes de Prácticas           | 1 2 3 4 5 |
| 14. Procedimientos de los Proyectos | 1 2 3 4 5 |
| 15. Productos en los talleres       | 1 2 3 4 5 |
| 16. Otro (Especifique) _____        |           |

Indique el grado en que debían utilizarse estas para evaluar.

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 8. Exámenes Escritos                | 1 2 3 4 5 |
| 9. Exámenes Orales                  | 1 2 3 4 5 |
| 10. Portafolios                     | 1 2 3 4 5 |
| 11. Reportes de Lecturas            | 1 2 3 4 5 |
| 12. Reportes de Prácticas           | 1 2 3 4 5 |
| 13. Procedimientos de los Proyectos | 1 2 3 4 5 |
| 14. Otro (Especifique) _____        |           |

---

*CRPC PBC PLG HRI CE HUST DII CIP CGP GT DPFR ANSO GCMA GC*

---

**Tabla 70**

CIG	0.57	0.44	0.36	0.18	0.36	0.10	0.23	0.25	0.12	-	0.30	0.29	0.27	0.17
										0.12				
CRPC		0.49	0.42	0.30	0.35	0.11	0.23	0.22	0.12	-	0.14	0.02	0.18	0.02
										0.07				
PBC			0.34	0.24	0.29	0.28	0.28	0.04	0.08	-	0.22	0.10	0.17	0.08
										0.04				
PLG				0.06	0.46	0.37	0.20	0.27	0.26	0.04	0.01	0.16	0.15	0.09
HRI					0.31	0.20	0.34	0.13	0.23	0.05	0.40	0.32	0.28	0.20
CE						0.39	0.43	0.26	0.26	0.31	0.22	0.33	0.26	0.18
HUST							0.42	0.34	0.32	0.16	0.17	0.18	0.27	0.11
DII								0.18	0.19	0.06	0.25	0.16	0.16	0.13
CIP									0.29	0.15	0.28	0.26	0.07	0.05
CGP										0.17	0.23	0.21	0.14	0.14
GT											0.28	0.27	0.45	0.03
DPFR												0.20	0.40	0.27
ANSO													0.32	0.22
GCMA														0.17
GC														
CAN														
GSC														
GSA														
GST														
GLP														
GER														
CTEP														
CANO														

TDRP

CAP

CAC

PDDC

## ANEXO 7

MATRIZ DE RESULTADOS GRUPOS FOCALES REALIZADO CON PROFESORES  
DE INGENIERÍA INDUSTRIALPARA CONOCER SU OPINION SOBRE LOS RESULTADOS DE COINCIDENCIAS Y  
DIVERGENCIAS (ANÁLISIS FACTORIALES)

Categoría	Opiniones
<p><b>1. Trabajo en Equipo.</b></p>	<p>Es una competencia que se obtiene <b>con trabajos fuera</b> del aula, en los equipos deportivos, en los comités de estudiantes, grupos pastorales.... tal vez no se contemplaba como tal; sólo tenían que dar un deporte en el ciclo básico.</p> <p>También dependerá de la <b>metodología</b> que el docente use... Si integra mucho trabajo en equipo, ahí se va a ver reflejado... hay asignaturas que estamos cambiando, por ejemplo, técnicas de supervisión, ahora está más enfocada en eso.</p> <p>Esto depende de la <b>empresa en que se esté trabajando</b> y en cual puesto estén. Por ejemplo, zona franca, son puestos de supervisión medio, que ellos no necesitan muchas de esta competencia.</p> <p>...son habilidades que la gente <b>va desarrollando</b> a medida que la va implementando; no es tomar un libro, leerlo y ya lo sabe. No es lo mismo que un</p>

	<p>procedimiento, que te dan el manual, y en un seguimiento relativamente rápido puede hacer esa supervisión.</p> <p>Los buenos resultados en cuanto a trabajo en equipo, son más un efecto que una causa... si yo llegué con esa competencia a la universidad, entonces tendré resultados exitosos. <b>No se desarrolla en la clase.</b></p> <p>También el profesor que motiva a que los estudiantes debatan entre sí.</p> <p>Uno espera, cuando forma un equipo, que ellos entiendan que cada uno tiene un rol que jugar en el equipo, pero lo que hacen es dividirse el trabajo por parte y ensamblar. Pierden la oportunidad de aprender como equipo.</p>
<p><b>2. Comunicativas e Informativas.</b></p>	<p>Preocupa la <b>comunicación escrita</b>. Observo los proyectos, no tienen habilidad para redactar con sentido lógico. He pensado que debemos trabajarlo en algunos talleres. Ellos ven los dos niveles de español como algo que hay que dar, pero no le dan mucha importancia; no como una herramienta que tendrán que utilizar en proyectos e informes. Tienen muchas faltas de ortografía; el fanatismo tecnológico. Es diferente al lápiz y papel. Este es un reto para los profesores, trabajar esa parte. Lo mismo ocurre con la competencia tecnológica, que creemos estamos enseñando; pero todavía no pueden ni siquiera hacer una presentación. Antes se daba en introducción a la informática Power Point, Excel; ahora le dan programación...lo mismo ocurre con el inglés, tienen que complementarlo con cursos fueras; pero el empleador lo requiere.</p>

	<p>Quizás esa percepción de los empleadores...los graduados tienen mucha necesidad de expresar cosas, pero el mismo ritmo de trabajo que encuentran aquí en las zonas francas, donde la idea es “resuelve allá abajo en la línea de producción”; hace que sea una competencia que se vea unidireccional: sigue estas instrucciones y ya, por eso no le ven tanta importancia. En ese sentido también pedimos que redacten un artículo...uno le da la oportunidad de que aprendan.</p>
<p><b>3. Diseño y Desarrollo de Productos</b></p>	<p>... entiendo que eso se debe a la muestra: si son muchos de zona franca, a esos le mandan un plano y sólo tienen que replicar, y si son del área de servicios también. Si tuvieran que innovar y resolver sobre la marcha, ahí podría ser diferente. Regularmente esos Dptos. de diseño están fuera, los tienen la marca, sobre todo cuando son empresas internacionales. A veces se hace eso sin que la gente sepa que lo está haciendo. Eso hace que la valoración de los empleadores sea pobre, por supuesto, porque el desarrollo de los sistemas no lo manejan nuestros egresados, no sólo la línea de producción, ninguno de los sistemas que tienen que ver con el funcionamiento de la empresa. Y como no se manejan, se imponen. En el mejor de los casos, se trae un equipo consultor extranjero que hace todo y lo entrega. No hay capacidad transferida a ese equipo gerencial para dirigir esa empresa; están en el vacío, sin autoridad. Los niveles de gestión a veces rayan en hazme esto y hazme aquello. Estamos muy lejos de tener que aplicar esta competencia. Este enfoque por competencias tiene que ver con algo</p>

	<p>integral, no sólo como Formación, incluso la capacidad de pasar a otro esos conocimientos. Muchas veces se le llama competente a alguien que puede manejar muy bien una línea de producción o una máquina, pero eso sólo es estar cualificado o entrenado en cuanto a una tarea, pero competente es algo más amplio.</p>
<b>4. Producción</b>	<p>Obviamente los académicos tienen la percepción de que sí la enseñan porque en esta universidad el concepto de producción se entiende como fundamental, de hecho tú puedes encontrar por lo menos un curso sobre producción, entonces el profesor dice si ya tenemos un curso y estamos obligados a enseñarla en cierto modo ...</p>
<b>5. Calidad.</b>	
<b>6. Logística</b>	
<b>7. Procesos Industriales.</b>	
<b>8. Autonomía Personal.</b>	<p>Yo estoy viciada porque también soy empleadora de ellos; quizás el hecho de darle tanta importancia a algunos aspectos de la matriz que tienen que ver con la gestión del talento, con el manejo de recursos, es porque muchas veces los empleadores nos centramos mucho en la parte de gestión; porque lo otro, los procedimientos, están todos escritos, porque en los</p>



inicios la Ingeniería Industrial no trabajaba mucho eso. Se reiteran las opiniones de trabajo en equipo, con un ejemplo de su clase de calidad, una niña que es presidenta del comité de estudiantes; se nota el liderazgo que tiene con los grupos. Esa persona en el segundo semestre, ya mostraba esas actitudes. También el profesor que motiva a que los estudiantes debatan entre sí.

...nos hemos olvidado de la investigación, que desarrollaría la competencia de autonomía.

Al empleador le gustaría que fueran autónomos en resolver allá abajo, pero que pasa cuando el ser autónomo implica que tú necesites disponer de ciertos recursos que sólo están en la estructura de mando. Al darte mucha responsabilidad se te debe dar mucha autoridad, para que tú puedas ser autónomo (independencia). Por ejemplo los japoneses hacen eso, paran la línea de producción cuando alguien lo dice; le otorgan el poder de hacer eso. Hasta qué punto en el contexto dominicano y dependiendo de dónde se está dando el problema, ese joven debe tener o mostrar autonomía.

Ellos tienen razón, no es tan fácil, primero el que una persona sea independiente depende mucho de su personalidad, tiene que ir aprendiendo de esas cosas. Esos muchachos que son más calladitos, aunque sean buenos, no dejan ver eso. Pero la forma de enseñanza de nosotros a veces es muy unidireccional, aunque uno los ponga supuestamente a participar, realmente lo que uno le dice es esto es lo que hay que aprender porque esto es

	<p>lo que hemos visto nosotros. Quizás uno deba dar más participación, eso es verdad; pero también yo creo que la autonomía personal viene por el conocimiento; cuando una persona esta en dominio de su trabajo, dice yo sé de esto, y voy a resolver esto de esta manera, porque yo sé como se hace eso; le da seguridad; por eso los profesores insistimos siempre en usted tiene que saber esto...el conocimiento es el que libera. Ellos te dicen a ti yo te voy a aguantar esto, si tú me llamas la atención porque tome esta decisión, me voy y formo mi compañía. El liderazgo no es ser emprendedor, lo que hace a uno portador del liderazgo es el conocimiento. Sólo cuando tú sabes puedes dirigir y ser líder.</p>
<p><b>Metodología de los profesores</b></p>	<p>Yo no estoy tan de acuerdo con eso de que los profesores hemos dado todo. Muchas de nuestras materias son muy teóricas; y los empresarios lo están notando...el muchacho llega teórico a la planta de producción, y así tu no me resuelves un problema. Necesitamos más práctica, aterrizar a esos muchachos en...cuando yo los llevo a las visitas, les digo: eso fue lo que vimos en clase; pero ellos no lo ven, no hacen el vínculo, no lo perciben cuando están en el proceso productivo.</p> <p>Con relación a los resultados sobre la <b>metodología</b> que emplea el profesor, dijeron que los resultados apoyan el planteamiento anterior. Ellos quieren más prácticas y simulaciones. Los resultados no les sorprendieron, reconocieron que sí, que lo que más usan son las exposiciones. Por ejemplo, los estudios de caso debíamos usarlos más.</p>

-No estoy de acuerdo con exposición de los alumnos. Si es para rellenar, tú le pones a explicar un tema, pero extra, no dentro del contenido; ... no a dar un tema de la clase, ¿qué saben ellos de eso? Y se usa mucho aquí... no hago nada con poner un estudiante a exponer si no hay una investigación previa... nos hemos olvidado de la investigación, que desarrollaría la competencia de autonomía; lo que pasa es que ahora lo que hacen es buscar lo primero que le sale en wikipedia y eso lo exponen. Si es así, ese recurso no funciona. Si hay una investigación detrás, si van y hacen encuestas de campo, eso es otra cosa.

En relación a lo que ellos quisieran tener, no les sorprende, es coherente con lo que ellos han estado reconociendo. Los estudiantes quisieran simulaciones, prácticas en las empresas, estudios de casos...por ultimo exposición. Es inverso a lo que hacemos.

Las universidades se están yendo mucho por eso, pasarse un par de meses en la industria, las simulaciones ayudan también; porque la práctica del trabajo es del día a día; si una persona tiene 20 años de experiencia haciendo lo mismo, no sirve mucho esa experiencia; incluso cuando tú estás en un trabajo siempre haciendo lo mismo, vete de ahí, busca quizás otras cosas mejores, que te enriquezcan más. Entonces, como la práctica es una cuestión de rutina, es imposible o difícil que tu la enseñes en el aula, pero la teoría es luz, siempre ha sido así, los filósofos dicen que la teoría es luz de la práctica, obviamente, la práctica ayuda a construir la teoría, sobretodo en epistemología de la

	<p>ciencia y la tecnología; entonces, uno le enseña el concepto es éste, y si la universidad te expone de alguna manera a la práctica, pues mucho mejor. Un concepto bien claro te va a ayudar a tu práctica diaria, no al revés, porque un técnico, un empírico que aprende a hacer cosas, si no tiene la luz, esa persona difícilmente puede innovar. Por eso cuando tú llegas a la empresa bien preparado, en cuestión de meses tú puedes hacer las cosas bien. La teoría bien aprendida te ayuda. La práctica responsable edifica ese conocimiento.</p> <p>Yo he notado después de estos años, los estilos de aprendizaje.</p> <p>Cuando uno tiene 15 o 20 muchachos, cada uno con su estilo, con algunas cosas comunes, pero distintos, y un solo profesor, probablemente con un solo estilo de enseñanza, es un problema; por eso se dice que enseñar es el trago más difícil que se ha inventado, por esa diversidad en el aprendizaje. He notado, nadie puede negar la importancia del texto en una clase, el que sea, ...los muchachos nuestros no los compran, lo ponen en el <i>iphone</i>, pero tampoco lo leen en formato digital...hay que estudiarlo, leerlo, digerirlo, procesarlo; ahí tú estás construyendo múltiples capacidades con simplemente leer críticamente ese texto. Me fallan los muchachos míos porque no interpretan el problema...es un asunto de lectura, no de matemática.</p>
<b>Forma de Evaluación</b>	-En cuanto a la forma de evaluar, tampoco les

	<p>sorprenden los resultados. Reconocen que lo más usados son los exámenes. Eso yo lo sabía, dice el director del Depto. de Ingeniería Industrial. Lo que menos quieren es exámenes.</p>
<p>Otros</p>	<p>Este trabajo nos sirve para hacer una <b>autoevaluación</b>. Me preocupa el hecho de que los académicos siempre estemos pensando que hemos dado todo. Nos debe llevar a una revisión, porque puede ser que yo haya dado todo lo que entiendo que debía dar, pero puede ser que no haya llegado. Cuando decimos que todo está bien...se cubrió el contenido pero no logramos desarrollar lo que queríamos. Habría que ver esa parte y hacer una revisión, quizás de la metodología. Es un asunto de autoestima.</p> <p>-Por último, la opinión con relación a la que más valoran: gestión autónoma y responsable. ...la percepción de enseñanza.....la conservación del medio ambiente ellos la valoraron alta, sin embargo no ven que se enseñan. El tema de medio ambiente en ese momento no era un boom, ese tema es ahora en los últimos 2 años, 5 años atrás no se hablaba de eso; por ejemplo, en procesos industriales yo enfoco mucho en cada proceso el impacto ambiental de cada proceso industrial. Hay una asignatura que la trabaja mucho (ciencias ambientales).</p> <p>-Me hace mucho sentido las que consideraron importantes, el ingeniero industrial está siendo empleado para múltiples cosas, lo que cuenta es que <b>sea líder</b>, organizado y sabe manejar su equipo, se ha convertido en un ingeniero de procesos: en bancos,</p>

administrando servicios. Lo que les hace ser exitosos o lograr resultados son esas aptitudes para la gestión. Lo otro se aprende en los libros. Naturalmente, debemos enseñar para llenar estas necesidades que están aquí; implica revertir un poco el proceso de enseñanza, fortalecer esta parte. Sostengo que no hay que poner asignaturas sobre esos tópicos, sino trabajarlos dentro de todas las asignaturas.

En la parte del idioma inglés, tengo una inquietud, el hecho de agregar más niveles de inglés, no significa que ellos aprendan mejor ese idioma.-

-Yo lo que creo es que cuando se diseñó se pensó así, pero no, un video, no pueden ver en inglés. Hay nueve niveles, antes eran cuatro. Con cuatro nosotros podíamos leer bien todos nuestros libros.

¿Dónde queda en todo este trabajo el papel del gestor de la carrera, la parte administrativa? porque hay muchas cosas de estas que aluden definitivamente a la manera en que se integran y se diseñan los programas; y lamentablemente con la profesora del CDP (Centro de Desarrollo Profesional de la PUCMM) siempre he conversado de esto. La universidad es una pata fundamental, si esa no se toca, las otras cosas se ven de manera incompleta.

Les debo este análisis para después de mi disertación, ahora no debo hacerlo con ustedes. Lo pondré en la propuesta, que es mi último objetivo.

\*Previamente se les explicó en qué consiste el estudio, sus objetivos y la matriz de competencias utilizada para recoger los datos en los 4 grupos de informantes. También se explicó brevemente las características de las muestras.

Luego se entregaron por escrito los dos resúmenes y se procedió a preguntar al respecto.

ANEXO 8

RESUMEN RESULTADOS DE COINCIDENCIAS Y DIVERGENCIAS  
(ANÁLISIS FACTORIALES)

COMPETENCIAS GENERALES	HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA		NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA	
	Importancia otorgada	Percepción del grado en que se enseña	Importancia otorgada	Percepción del grado en que se enseña
<b>1. Trabajo en Equipo.</b>	Todos dieron gran importancia a esta competencia; pero los <b>graduados</b> otorgaron mayor grado de importancia que los estudiantes, académicos y empleadores. Estudiantes = Académicos.			Los 4 grupos de informantes dijeron se le enseña en alto grado.
<b>2. Comunicativas e</b>	Para los 4 grupos es una competencia de bastante importancia:	Los académicos dicen enseñarla en mayor grado que la percepción		



<b>Informativas.</b>	Graduados y estudiantes > empleadores.	de los empleadores. Estudiantes > que los empleadores.		
<b>3. Diseño y Desarrollo de Productos.</b>	Los empleadores le dan menos importancia a esta competencia, que los demás grupos.	Los académicos consideran la enseñan en mayor grado que la percepción de los demás grupos.		
<b>4. Producción</b>	Los empleadores le dieron menos importancia a esta competencia, que los demás grupos.	Los académicos consideran la enseñan en mayor grado que la percepción de los demás grupos.		
<b>5. Calidad.</b>		Los académicos consideran la enseñan en mayor grado que la percepción de los demás grupos. Los académicos el más alto grado,	Todos coinciden en otorgar un alto grado de importancia a esta competencia.	

		los graduados el menor.		
<b>6. Logística</b>	Los empleadores dieron poca importancia a esta competencia; los demás grupo, alta importancia.	Los académicos consideran la enseñan en mayor grado que la percepción de los demás grupos. Estudiantes > graduados.		
<b>7. Procesos Industriales.</b>		Los académicos consideran la enseñan en mayor grado que la percepción de los demás grupos.	Todos coinciden en otorgar un alto grado de importancia a esta competencia.	
<b>8. Autonomía Personal.</b>	Académicos > empleadores. Graduados > que empleadores y estudiantes.	Los académicos consideran la enseñan en mayor grado que la percepción de los demás grupos.		

- Notas:** 1. Explicar previamente las características de la muestra de los 4 grupos de informantes.
2. Investigadora reserva todo tipo de comentario sobre estos resultados, para no contaminar a los participantes.

## **ANEXO 9**

<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES (ANÁLISIS FACTORIAL ESTUDIANTES)</b>	
<b>Consideradas Importantes (% de varianza explicada)</b>	<b>Percepción de Enseñanza (% de varianza explicada)</b>
1. Gestión con Liderazgo Autónomo y Responsable. (19.9)	1. Gestión. (36.13)
2. Relación Social y Aplicación de Normas. (11.1)	2. Gestión Responsable y Flexible de los Procesos. (9.22)
3. Marketing (8.84)	3. Logística. (7.88)
4. Tecnología de la Información y Comunicación e Inglés. (8.8)	4. Espíritu Emprendedor y Conservación del Medio Ambiente. (6.17)
5. Uso sostenible de la Tecnología. (6.76)	5. Trabajo en Equipo. (5.28)
6. Comunicación Escrita y Producción. (6.53)	6. Comunicación Escrita. (4.15)
7. Calidad. (4.99)	7. Sistemas y Tecnologías. (3.80)

*Fuente: Análisis factorial de la matriz de competencias de estudiantes*

**ANEXO 10**

**Matriz de Resultados Grupos Focales realizado con estudiantes del último año de Ingeniería Industrial**

**Para conocer su opinión sobre los resultados de coincidencias y divergencias (Análisis Factoriales)\***

Categoría	Opiniones
<b>1. Trabajo en Equipo.</b>	Los egresados, que están trabajando ya ven la importancia del <b>Trabajo en Equipo</b> para el cumplimiento de una meta.
<b>2. Comunicativas e Informativas.</b>	<p>Cuando uno expresa algo de manera correcta, ya sea individual o colectivamente, se puede saber que ya hicieron algo bien, porque el otro entendió lo que tenía escrito, por eso ellos lo ven como más importante. A los empleadores no le interesarán mucho estas competencias, porque ellos lo que quieren es que les resuelvan.</p> <p>Resuelve allá abajo significa para ellos...el trabajo aquí es una pirámide, no quieren saber lo que tú dices, sino resuélveme eso y ya; esto es lo que te estamos dando, pero no te preguntan por qué tú crees que está pasando esto. Es hacer lo que te piden. Por ejemplo, te ponen un proyecto, te dicen yo quiero que tú apliques este proyecto a este departamento...sólo te dicen lo que quieren que tú hagas...resolver es buscar información, investigar la metodología que tú vas a utilizar para aplicar ese proyecto al departamento. El gerente no te da las facilidades, te dice yo quiero este resultado. Tú como empleado debes buscar todas las herramientas para</p>

	<p>ejecutar ese proyecto. Eso es buscárselas.</p> <p>Cumplir los objetivos.</p> <p>Me parece que en el ambiente laboral del Ingeniero Industrial lo que se busca es más resultados. Los puestos gerenciales lo que tienen es un enfoque por resultados, tú no tienes que explicar lo que hiciste, sino que tú resolviste.</p>
<p><b>3. Diseño y Desarrollo de Productos</b></p>	<p>Los empleadores les dan menos importancia porque en la etapa de diseño y desarrollo de productos es una etapa de planificación, cuando tú entras a una empresa ya todo está diseñado, hecho y tú sólo tienes que trabajar con lo que ellos ya tienen (este estudiante ya trabaja en una firma de consultoría).</p> <p>Otra razón es que los profesores y estudiantes lo pueden ver como que esa competencia puede ayudar a los estudiantes a desarrollarse más, a desarrollar una nueva compañía o algo así; pero las empresas ya tienen una estructura hecha. Algunas son grandes corporaciones donde eso lo manejan 2 o 3 personas que no están en lo operativo.</p>
<p><b>4. Producción</b></p>	<p>Eso es igual que el diseño, porque ya la etapa de producción está definida y uno sólo tiene que guiarse de ahí; uno lo que tiene que hacer es que ejecutar y resolver algún problema especial.</p>
<p><b>5. Calidad.</b></p>	<p>La calidad también es uno de los pilares de aquí.... me llama la atención, porque es contraproducente que los</p>

empleadores le den tanta importancia a la calidad y menos importancia al diseño y a la producción, cuando obviamente están relacionados; puede ser porque la calidad busca la satisfacción del cliente, lo que buscan los empleadores es eso, mientras que el camino de satisfacerlo es diseñar y producir bien. Ahí es que viene lo de resuelvan, yo quiero calidad.

También depende de la percepción que tenga el empleador de lo que es calidad, porque lo puede ver desde el punto de vista de las utilidades que se reciben...no necesariamente relacionada con el diseño del producto, por eso ahí se ve esa discrepancia; depende de la definición que se tenga del concepto. Muchos no conocen lo que es la naturaleza de la ingeniería industrial.

Me llama la atención el que los académicos le dan un alto grado a cómo se enseña, pero los graduados le dan menor grado. Mi percepción es que muchas veces el profesor da la materia, pero el alumno no necesariamente retiene la esencia de la materia. Por experiencia personal, a veces yo he tenido que “embotellarme”(memorizar) cosas, pero no me las he aprendido de verdad; después decimos yo debía saberme esto, pero no me lo sé. No asumimos nuestra culpa y decimos no me lo enseñaron. O puede ser que el profesor no le haya dado suficiente énfasis a eso; cuando vas trabajar te das cuenta que es muy importante en realidad.

Puede ser también por las herramientas que usará en su lugar de trabajo. A veces uno llega y se usan herramientas completamente diferentes, entonces el

	<p>estudiante se va a dar cuenta que no se le enseñaron esas cosas.</p>
<b>6. Logística</b>	<p>Estudiante que trabaja: Me parece que si una persona no sabe de ingeniería industrial, no puede darle la importancia que tiene la logística. Una persona así, lo ve sólo como el medio para que el producto llegue al cliente o cómo hacemos para que el producto llegue aquí; no le dan tanta importancia porque no lo ven en términos económicos, de ganancias.</p> <p>Considero que la logística se enseña mucho aquí. Hay muchas materias que la trabajan; entiendo que es muy importante y realmente creo que los empleadores no le dan mucha importancia porque lo que ellos consideran número uno es que la producción se realice de la manera que ellos quieren.</p>
<b>7. Procesos Industriales.</b>	<p>Considero que es porque para hacer cualquier cosa necesitamos saber el proceso que se debe llevar a cabo, y en todo lo que yo llevo en la carrera, siempre nos enseñan un método diferente de cómo hacer las cosas.</p> <p>Puede ser también porque los egresados ven, están en el campo, están viendo los conceptos que si pueden aplicar y los que no pueden, entonces ellos se perciben medio flojos en algún punto, y creen que ese punto que les falta no se le enseñó y que debieron enseñárselo; en cambio, los estudiantes la ven alta porque en sí todavía no saben cuáles herramientas de esas van a necesitar; entonces creen que con esas que están recibiendo es suficiente</p>



	<p>para su trabajo.</p> <p>También tiene que ver con la parte práctica. A veces tenemos mucha información acerca de algo, pero si no tenemos la práctica, por ejemplo, a mi me gustaba mucho la química en el colegio porque me ponían a ver en el laboratorio las combustiones y eso. Tiene lógica porque lo practicaste, no simplemente lo oíste o lo viste en un power point. La universidad debe cambiar en eso. Es necesaria la parte teórica, pero cuando vamos al terreno necesitamos algo que nos ayude a desenvolvemos con mayor facilidad. Al fin al cabo un Ing. Ind. Tiene que ver con procesos, todos lidiamos con sistemas.</p>
<p><b>8. Autonomía Personal.</b></p>	<p>A los empleadores les conviene que los empleados no sean tan autónomos, porque así los van tener siempre trabajando; no van a tener que contratar nuevo personal. Asimismo, el graduado sale el mundo, quiere desarrollarse por si solo; pero lo que encuentra es una crisis, falta de empleo, que si hay son puestos por allá abajo, él resuelve. Nosotros oímos lo que se comenta y pensamos yo no quiero terminar así como esos que han estudiado muchísimo y todavía están en la calle; sin embargo yo sé que los profesores se interesan por el futuro de los estudiantes; hay muchos que nos consideran casi sus hijos, nos enseñan lo que consideran que debemos saber.</p> <p>Me llama la atención que los académicos digan que nos enseñan a ser autónomos, realmente yo no he visto una sola asignatura que me hayan mencionado eso de autonomía ni de lo que implica, por lo menos a mí. Tal</p>

	<p>vez porque el pensum de ahora sólo se basa en las cosas que tiene que ver con ingeniería industrial, pero eso es importante para un futuro pensum; un enfoque más abierto, que no se piense sólo en que tu vas a trabajar en una planta y ya, o de servicios; que se piense en que tú tienes la oportunidad de crecer por ti mismo. Eso no lo he visto. Incluir mas gestión y emprendimiento, es mi sugerencia.</p> <p>Estoy de acuerdo con el porqué actualmente el liderazgo se enseña según el criterio del profesor, si él entiende que es necesario que uno sea líder, que sea autónomo, él lo aplica con la materia que esté dando, pero no lo tiene el pensum como un requisito. En cuanto a la importancia que le dan los empleadores, eso se puede relacionar con la poca importancia que le dan al desarrollo de productos y a la innovación y creatividad; muchas empresas no van a permitir que uno nuevo venga graduado joven y le quiera cambiar algo que se viene haciendo hace mucho tiempo; quizás le dicen la idea está bien, déjala ahí y vamos a ver que se hace; y te frenan.</p>
<p><b>9. Metodología de los profesores</b></p>	<p>Los estudiantes somos de una generación muy dinámica, nos aburrimos fácilmente y estar sentados mucho tiempo viendo algo nos cansa. A veces, no es culpa del profesor, sino que uno llega al salón de clase, pero con la mente en otra cosa. No se le hace fácil al profesor poder captar la atención de todos los estudiantes y hacer que se interesen. Me consta que cuando el estudiante está interesado de verdad en una materia, se la aprende</p>

	<p>porque se la aprende, aunque no se lo enseñen bien, lo va a buscar en los libros, en internet, donde sea.</p> <p>Entiendo que hay que buscar un nuevo enfoque en la metodología, porque somos una generación muy diferente a las anteriores.</p>
<b>Forma de Evaluación</b>	
<b>Otros</b>	<p>Me parece que este trabajo tiene mucho valor, desde el punto de vista de que a veces uno como estudiante no ve las cosas desde el punto de vista del empleador, o del maestro; es bueno este trabajo como una fuente de información para todo el que tiene que ver con esta carrera; le da una mejor percepción de lo que necesita el estudiante, lo que ve que le falta por aprender y lo que considera importante.</p>

\*Previamente se les explicó en que consiste el estudio, sus objetivos y la matriz de competencias utilizada para recoger los datos en los 4 grupos de informantes. También se explicó brevemente las características de las muestras.

Luego se entregaron por escrito los dos resúmenes y se procedió a preguntar al respecto.

## ANEXO 11

**Tabla 81.**

Prueba de Mann-Whitney para comparar diferencias en las percepciones de los estudiantes y egresados con respecto a las metodologías de enseñanza (uso actual y debería usarse)

<b>RANGOS</b>				
	Población	N	Rango promedio	Suma de rangos
Exposición del profesor/USO ACTUAL	Estudiantes	94	54.19	5094.00
	Graduados	14	56.57	792.00
	Total	108		
Exposición del profesor/DEBERIA USARSE	Estudiantes	94	56.69	5329.00
	Graduados	14	39.79	557.00
	Total	108		
Exposición de los alumnos/USO ACTUAL	Estudiantes	95	54.60	5187.00
	Graduados	14	57.71	808.00
	Total	109		
Exposición de los alumnos	Estudiantes	95	54.42	5169.50
	Graduados	14	58.96	825.50
	Total	109		
Investigaciones/USO ACTUAL	Estudiantes	95	57.67	5479.00
	Graduados	14	36.86	516.00
	Total	109		
Investigaciones/DEBERIA USARSE	Estudiantes	95	52.61	4997.50
	Graduados	14	71.25	997.50
	Total	109		

Trabajo en grupos/USO ACTUAL	Estudiantes	95	53.98	5128.50
	Graduados	14	61.89	866.50
	Total	109		
Trabajo en grupos/DEBERIA USARSE	Estudiantes	95	55.69	5290.50
	Graduados	14	50.32	704.50
	Total	109		
Elaboración de proyectos/USO ACTUAL	Estudiantes	94	55.76	5241.00
	Graduados	14	46.07	645.00
	Total	108		
Elaboración de proyectos/DEBERIA USARSE	Estudiantes	94	53.74	5051.50
	Graduados	14	59.61	834.50
	Total	108		
Prácticas en Laboratorios/USO ACTUAL	Estudiantes	93	56.85	5287.50
	Graduados	14	35.04	490.50
	Total	107		
Prácticas en Laboratorios/DEBERIA USARSE	Estudiantes	95	55.82	5303.00
	Graduados	14	49.43	692.00
	Total	109		
Práctica en las Empresas/USO ACTUAL	Estudiantes	91	52.73	4798.50
	Graduados	14	54.75	766.50
	Total	105		
Práctica en las Empresas/DEBERIA USARSE	Estudiantes	92	53.07	4882.50
	Graduados	14	56.32	788.50
	Total	106		
Resolución de	Estudiantes	90	54.98	4948.50

Problemas/USO ACTUAL	Graduados	14	36.54	511.50
	Total	104		
Resolución de Problemas/DEBERIA USARSE	Estudiantes	92	53.80	4950.00
	Graduados	14	51.50	721.00
	Total	106		
Simulaciones/USO ACTUAL	Estudiantes	85	52.06	4425.00
	Graduados	14	37.50	525.00
	Total	99		
Simulaciones/DEBERI A USARSE	Estudiantes	87	51.33	4466.00
	Graduados	14	48.93	685.00
	Total	101		
Estudio de casos/USO ACTUAL	Estudiantes	90	52.73	4745.50
	Graduados	14	51.04	714.50
	Total	104		
Estudio de casos/DEBERIA USARSE	Estudiantes	90	53.00	4770.00
	Graduados	14	49.29	690.00
	Total	104		

ESTADÍSTICOS				
	Exposición del profesor/USO ACTUAL	Exposición del profesor/DEBERIA USARSE	Exposición de los alumnos/USO ACTUAL	Exposición de los alumnos
Mann-Whitney U	629.000	452.000	627.000	609.500
Wilcoxon W	5094.000	557.000	5187.000	5169.500
Z	-.281	-2.030	-.372	-.530
Asymp. Sig. (2-tailed)	.779	.042	.710	.596

ESTADÍSTICOS				
	Investigaciones/USO ACTUAL	Investigaciones/DEBERIA USARSE	Trabajo en grupos/USO ACTUAL	Trabajo en grupos/DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	411.000	437.500	568.500	599.500
Wilcoxon W	516.000	4997.500	5128.500	704.500
Z	-2.408	-2.234	-.914	-.658
Asymp. Sig. (2-tailed)	.016	.026	.361	.510

ESTADÍSTICOS				
	Elaboración de proyectos/USO ACTUAL	Elaboración de proyectos/DEBERIA USARSE	Prácticas en Laboratorios/USO ACTUAL	Prácticas en Laboratorios/DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	540.000	586.500	385.500	587.000
Wilcoxon W	645.000	5051.500	490.500	692.000
Z	-1.124	-.719	-2.561	-.789
Asymp. Sig. (2-tailed)	.261	.472	.010	.430

ESTADÍSTICOS				
	Práctica en las Empresas/USO ACTUAL	Práctica en las Empresas/DEBERIA USARSE	Resolución de Problemas/USO ACTUAL	Resolución de Problemas/DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	612.500	604.500	406.500	616.000
Wilcoxon W	4798.500	4882.500	511.500	721.000
Z	-.243	-.466	-2.214	-.295
Asymp. Sig. (2-tailed)	.808	.641	.027	.768



ESTADÍSTICOS				
	Simulaciones/US O ACTUAL	Simulaciones/DE BERIA USARSE	Estudio de casos/USO ACTUAL	Estudio de casos/DEBERI A USARSE
Mann-Whitney U	420.000	580.000	609.500	585.000
Wilcoxon W	525.000	685.000	714.500	690.000
Z	-1.846	-.314	-.207	-.479
Asymp. Sig. (2- tailed)	.065	.753	.836	.632

ANEXO 12

**Tabla 82**

Prueba de Mann-Whitney para comparar diferencias en las percepciones de los estudiantes y egresados con respecto a los criterios o formas de evaluación utilizados por los profesores (uso actual y debería usarse)

POBLACIÓN		RANGOS		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Exámenes escritos/USO ACTUAL	Estudiantes	93	53.65	4989.50
	Graduados	14	56.32	788.50
	Total	107		
Exámenes escritos/DEBERIA USARSE	Estudiantes	92	54.46	5010.50
	Graduados	14	47.18	660.50
	Total	106		
Exámenes orales/USO ACTUAL	Estudiantes	93	54.65	5082.00
	Graduados	14	49.71	696.00
	Total	107		
Exámenes orales/DEBERIA USARSE	Estudiantes	93	54.89	5104.50
	Graduados	14	48.11	673.50
	Total	107		
Portafolios/USO ACTUAL	Estudiantes	93	53.97	5019.50
	Graduados	14	54.18	758.50
	Total	107		
Portafolios/DEBERIA USARSE	Estudiantes	93	54.28	5048.50
	Graduados	14	52.11	729.50
	Total	107		
Reportes de	Estudiantes	93	52.63	4894.50

lectura/USO ACTUAL	Graduados	14	63.11	883.50
	Total	107		
Reportes de lectura/DEBERIA USARSE	Estudiantes	93	53.28	4955.00
	Graduados	14	58.79	823.00
	Total	107		
Reportes de prácticas/USO ACTUAL	Estudiantes	93	54.36	5055.50
	Graduados	14	51.61	722.50
	Total	107		
Reportes de prácticas/DEBERIA USARSE	Estudiantes	93	54.46	5065.00
	Graduados	14	50.93	713.00
	Total	107		
Procedimientos de los proyectos/USO ACTUAL	Estudiantes	90	53.19	4787.00
	Graduados	14	48.07	673.00
	Total	104		
Procedimientos de los proyectos/DEBERIA USARSE	Estudiantes	90	52.93	4764.00
	Graduados	14	49.71	696.00
	Total	104		
Productos de los talleres/USO ACTUAL	Estudiantes	89	53.76	4784.50
	Graduados	14	40.82	571.50
	Total	103		
Productos de los talleres/DEBERIA USARSE	Estudiantes	90	53.52	4816.50
	Graduados	14	45.96	643.50
	Total	104		

ESTADÍSTICOS				
	Exámenes escritos/USO ACTUAL	Exámenes escritos/DEBERIA USARSE	Exámenes orales/USO ACTUAL	Exámenes orales/DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	618.500	555.500	591.000	568.500
Wilcoxon W	4989.500	660.500	696.000	673.500
Z	-.395	-.881	-.586	-.783
Asymp. Sig. (2-tailed)	.693	.378	.558	.433

ESTADÍSTICOS				
	Portafolios/USO ACTUAL	Portafolios/DEBERIA USARSE	Reportes de lectura/USO ACTUAL	Reportes de lectura/DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	648.500	624.500	523.500	584.000
Wilcoxon W	5019.500	729.500	4894.500	4955.000
Z	-.024	-.254	-1.244	-.641
Asymp. Sig. (2-tailed)	.981	.800	.213	.522

ESTADÍSTICOS				
	Reportes de prácticas/USO ACTUAL	Reportes de prácticas/DEBERIA USARSE	Procedimientos de los proyectos/USO ACTUAL	Procedimientos de los proyectos /DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	617.500	608.000	568.000	591.000
Wilcoxon W	722.500	713.000	673.000	696.000
Z	-.324	-.429	-.611	-.408
Asymp. Sig. (2-tailed)	.746	.668	.541	.684

ESTADÍSTICOS		
	Productos de los talleres/USO ACTUAL	Productos de los talleres/DEBERIA USARSE
Mann-Whitney U	466.500	538.500
Wilcoxon W	571.500	643.500
Z	-1.564	-.943
Asymp. Sig. (2-tailed)	.118	.346