

**DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO PARA EL PROFESIONAL DE
INGENIERÍA MECÁNICA BASADO EN COMPETENCIAS**

WILMAN FERNEY RAMIREZ MANCIPE

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2009

**DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO PARA EL PROFESIONAL DE
INGENIERÍA MECÁNICA BASADO EN COMPETENCIAS**

WILMAN FERNEY RAMIREZ MANCIPE

Tesis Para Optar Al Título De Ingeniero Mecánico

Director

ADOLFO LEÓN ARENAS LANDINEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2009

Dedicatoria:

A Dios,
Señor de mi vida y de todo cuanto existe,
por disponer de todas las cosas para mi bien.
Por darme de su incomparable sabiduría y
llenarme de sus fuerzas cuando creí desfallecer.

*“no que seamos competentes
por nosotros mismos para pensar algo
como de nosotros mismos,
sino que nuestra competencia
proviene de Dios” II Corintios 3:5*

A mis padres
por su gran amor, ayuda y respaldo
a lo largo de toda mi vida.

A mis hermanas
y familia por estar siempre presentes

Al Ingeniero Alfredo Parada Corrales
quien me ha guiado y aconsejado
con amor como un padre lo hace con su hijo

A Mónica Marcela Suarez, mi ayuda idónea,
quien con todo su amor y paciencia,
me motiva a alcanzar todas mis metas,
demostrándome que también son las suyas.

WILMAN

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero Adolfo León Arenas Landinez, por su conocimiento, y compromiso con la excelencia académica.

A los Gerentes e Ingenieros de las empresas involucradas en este proyecto, por su disposición, su gran ayuda.

Al ingeniero Alfredo Parada Corrales, por su visión de futuro, su conocimiento, colaboración y dedicación.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. FACTORES QUE INFLUENCIAN LOS CAMBIOS Y LA DINÁMICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI.....	12
1.1 SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	13
1.1.1 Acopio Cada Vez Más Acelerado Del Conocimiento Producto Del Constante Progreso Científico, Y Técnico; Y La Aparición De Nuevos Modos De Generación Del Conocimiento.....	17
1.1.2 Inversión Creciente En Capital Intangible: Educación, Capacitación, Investigación Y Desarrollo (I + D), Software, Capital Organizacional, Redes Y Coordinación.....	18
1.1.3. La Innovación Como Motor Del Crecimiento Económico.....	18
1.1.4. La Revolución Digital Y La Creación De Nuevos Instrumentos Para Producir, Archivar, Procesar, Transmitir Y Usar El Conocimiento.	20
1.1.5 Transformación Del Empleo Y Nuevos Requerimientos De Cualificaciones Y De Competencias Profesionales.....	22
1.2 GLOBALIZACION Y EDUCACIÓN SUPERIOR.....	25
1.3. TENDENCIAS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN IBEROAMERICA	28
1.3.1. Masificación De La Matrícula	31
1.3.2. Sobreoferta De Las Instituciones	33
1.3.3. Competitividad	34
1.4 FACTORES QUE AFECTAN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	35
1.5 RECONFIGURACIÓN DEL TRABAJO ACADEMICO	37
2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	40
2.1 ORIGEN E HISTORIA DE LAS COMPETENCIAS EN DIFERENTES ESCENARIOS.	40
2.1.1 La Filosofía Griega.....	40

2.1.2 La Lingüística.....	41
2.1.3 La Psicología Cognitiva	42
2.1.4 La Sociología	42
2.2 CONCEPTOS SOBRE COMPETENCIAS	44
2.3 MODELOS DE COMPETENCIAS RELEVANTES A NIVEL MUNDIAL	52
2.3.1 Modelo De Competencias Según Bunk	53
2.3.2. Modelo De Competencias Según Mertens.....	53
2.3.3 Modelo De Competencias Según Scans	53
2.3.4 Modelo De Competencias Según Echeverría	53
2.3.5 MODELO DE COMPETENCIAS SEGÚN SARAVIA.....	54
2.4 QUÉ NO ES CONSIDERADO COMO COMPETENCIA?	56
2.5 COMPONENTES DEL ENFOQUE POR COMPETENCIAS.....	59
3. CONCEPTO, MODELO Y DIMENSIONES DE LAS COMPETENCIAS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER EN EL CAMPO DE ACCIÓN DENOMINADO PRODUCCIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS.	62
3.1 CONCEPTO DE COMPETENCIAS ADOPTADO	63
3.2 MODELO POR COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECANICO DE LA UIS.	63
3.2.1 Competencias Profesionales.	65
3.2.2 Competencias Del Área De Desempeño.	66
3.3 DIMENSIONES DE COMPETENCIAS EN EL MODELO USADO EN LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UIS.	67
3.4 DESARROLLO DE UN MODELO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA LA DEFINICIÓN DEL PERFIL DE EGRESO EN EL INGENIERO MECÁNICO.....	68
4.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO	72
4.2 COMPETENCIAS DEL CAMPO DE ACTUACIÓN	76

4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	78
4.4 FUNCIONES DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DE DISEÑO MECÁNICO.....	79
4.5 SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES DE LOS GERENTES.....	82
5. CONCLUSIONES	83
5.1 CONCEPTO DE COMPETENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DEL DISEÑO MECÁNICO.....	83
5.2 MODELO ESTRUCTURAL DE COMPETENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DEL DISEÑO MECÁNICO.....	84
5.3 DIMENSIONES DEL MODELO POR COMPETENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECÁNICO EN LA PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA DE SISTEMAS MECÁNICOS.	85
5.4 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA.....	86
5.4.1 Definición De Competencia Científica Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber):.....	86
5.4.2 Definición De Competencia Procedimental Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber Hacer):	86
5.4.3 Definición De Competencia Personal Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber Ser):	86
5.4.4 Definición De Competencia Social Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber Ser):	87

5.5. PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA PARA EL ÁREA DE DISEÑO DE MAQUINAS, BASADO EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS.....	87
5.6 MODELO DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA, EN LA PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA DE SISTEMAS MECÁNICOS. BAJO EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS.....	87
6. RECOMENDACIONES.....	90

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1: Dinámica de la Sociedad del Conocimiento en la formación del talento humano.	14
Figura 2: Proceso de transformación de la información en conocimiento.	20
Figura 3: Contribución de las TIC.	21
Figura 4: Matricula de educación superior en América Latina 1970-2005	31
Figura 5: Crecimiento acumulado del PIB y la matricula de educación superior	32
Figura 6: Instituciones universitarias por país según su clasificación como pública y privada	33
Figura 7: Razones que motivan la reconfiguración del trabajo académico en las IES.	39
Figura 8: Escenarios que han aportado al desarrollo del enfoque de las competencias.	43
Figura 9: Modelo de gestión por competencias propuesto en el proyecto. Visión holística	65
Figura 10: Definición de competencia profesional.....	66
Figura 11: Definición de competencia del área de desempeño.....	66
Figura 12: Estructura conceptual del saber planteado en la reforma para el programa de Ingeniería Mecánica año 2005.....	69
Figura 13: Estructura conceptual de saber planteado en la reforma para el programa de Ingeniería Mecánica del año 2005, visto desde el enfoque por competencias	70
Figura 14: Estructura actual del saber propuesto para el programa de Ingeniería Mecánica, bajo un enfoque por competencias.	71
Figura 15: Modelo del perfil de egreso del profesional de ingeniería mecánica en el área de Diseño de Máquinas bajo el enfoque por competencias, aportado y diseñando por el Autor del proyecto.....	88

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Evolución del mundo del trabajo y los modos de producción. Marcelo Saravia	24
Cuadro 2: Oportunidades y amenazas de la globalización en el campo educativo	26

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Modelos de competencias relevantes a nivel mundial	55
Tabla 2: Empresas encuestadas en la ciudad de Barranquilla.....	74
Tabla 3: Empresas encuestadas en la ciudad de Bogotá.	75
Tabla 4: Empresas encuestadas en la ciudad de Bucaramanga.	75
Tabla 5: Matriz para la determinación del perfil de competencias del campo de actuación a partir del sector productivo	77
Tabla 6: Productos elaborados más representativos por las empresas encuestadas.	78
Tabla 7: funciones del ingeniero mecánico en la producción de elementos, sistemas o conjuntos mecánicos	79
Tabla 8: Algunas características solicitadas en el ingeniero mecánico en las empresas encuestadas.	80

RESUMEN

TITULO: DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO PARA EL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA BASADO EN COMPETENCIAS *

AUTORES: RAMIREZ MANCIPE, Wilman Ferney **

PALABRAS CLAVES: Sociedad del Conocimiento, Universidad, Formación Integral, Competencias Laborales, Entorno Productivo, Competencias Profesionales, Perfil de Egreso.

DESCRIPCION:

Históricamente, desde antes de la segunda guerra mundial y durante la misma, los principales activos de las organizaciones recaían sobre su maquinaria, instrumentación, y el tiempo mismo. En la actualidad y luego de los grandes cambios, la sociedad postindustrial reconoce que como principal activo de sus organizaciones al ser humano competente; es decir aquel que posee un conjunto de cualidades que le permiten desenvolverse de manera exitosa. Las elevadas exigencias de la competitividad hacen que la sociedad del conocimiento y la universidad actual actúen en función de la perspectiva de la sociedad. La universidad debe desarrollar procesos cognoscitivos desarrollados en los procesos de formación, producto de la investigación de múltiples y variadas fuentes de información, de estrategias pedagógicas y estrategias curriculares.

En la búsqueda de enfoques que permitan a la universidad, reconfigurar su trabajo académico, se propone el paradigma de las competencias como el enfoque por el cual se formarán profesionales idóneos que la sociedad demanda de las universidades. Sobre las competencias se presentan múltiples concepciones conceptuales. Se estudiaron conceptos, modelos y estructuras de competencias aportados por muchas organizaciones y expertos reconocidos a nivel nacional y mundial, con el fin de proponer a la escuela de Ingeniería Mecánica de la UIS, las herramientas conceptuales y estructurales que permitan implementar dicho enfoque.

Basados en investigación de las competencias, y del entorno industrial nacional, se propone el concepto de competencias de McClelland y se adaptó el modelo del MECPRO para la gestión de competencias, el cual aporta a la universidad la visión del entorno productivo. Se establecieron las dimensiones científica, procedimental, personal y social del profesional de ingeniería mecánica, así como un modelo que permite definir el perfil del egresado de programa de ingeniería Mecánica de la UIS, dotándole de una integralidad en todas las dimensiones del ser humano.

* Tesis de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica
Director Ing. Adolfo León Arenas Landinez

SUMMARY

TITLE: GRADUATES PROFILE DETERMINATION FOR THE MECHANICAL ENGINEER PROFESSIONAL BASED ON COMPETENCES*

AUTHORS: RAMIREZ MANCIPE, Wilman Ferney**

KEY WORDS: Knowledge society, university, integral formation, labour competences, productive environment, professional competences, graduates profile.

DESCRIPTION

Historically, before World War II and during this one, the principal assets of the organizations were machinery, industrial instrumentation and time. Currently and after some changes, the post-industrial society acknowledges the competent human being as principal asset of its organizations. To be more precise, someone who has a set of qualities that let him or her develop activities successfully. The competitiveness high demands make the knowledge society and university act according to the society perspectives. University must develop cognitive processes focused on formation processes, as a product of multiple and varied information sources, pedagogical strategies and curricular strategies.

Searching for approaches that let university to configure its academic work again, the competence paradigm is proposed as the most accurate approach to educate the suitable professionals that society demands from universities. About competences, there are multiple conceptions. Some concepts, models and competence structures were studied by lots of organizations and well-known experts to propose conceptual and structural tools that let the "Mechanical Engineering School at UIS" to implement this approach.

Based on research about competences and the national industrial environment, it is proposed the concept of McClelland competences and it was adapted the MECPRO model for the procedure of competences, the one which contributes with the vision of productive environment. It was established the scientific, procedural, personal and social dimensions of the professional in mechanics engineer, as well as a model that permits to define the profile of the graduated student of mechanic engineer of the UIS, giving an integral view of all the dimensions of a human being.

* project of the grade

** Faculty of Engineerings Physicist Mechanics. School of Mechanical Engineering The Director Ing. Adolfo León Arenas Landinez

INTRODUCCIÓN

La sociedad se ha visto afectada por el fenómeno de la globalización, repercutiendo esto en todas sus esferas (educación, mundo del trabajo, avances tecnológicos, etc.) provocando cambios en las concepciones acerca de lo verdaderamente importante dentro de las organizaciones, dando más importancia en la actualidad al capital humano y su formación, en comparación del capital fijo presente en ellas.

Por esta razón, al identificar en el mundo del trabajo las actuales tendencias en la valoración y cualificación de sus empleados, se deben tener presente las demandas que ellos realizan sobre los profesionales. Además, al identificar el lento dinamismo de la Educación Superior frente al impacto de dichos cambios, se vislumbra un grisáceo futuro para los egresados; y es por tal razón que la presente tesis aporta un estudio del paradigma actual de las competencias en el mundo laboral y educativo, para formular un perfil de egreso del profesional de Ingeniería Mecánica en el campo de acción denominado manufactura de productos.

Por tal razón se ofrece un estudio contextual y conceptual necesario para definir el concepto por competencias bajo el cual se desarrolla un enfoque por competencias, que haga participe al entorno productivo en la generación del perfil mencionado atrás.

Dicho enfoque y modelo integra en su estructura dimensiones del ser humano que no eran muy tenidas en cuenta; pero que definitivamente provee de procesos mentales al ser humano que lo aplique, llevándolo a destacarse como un profesional exitoso.

La integralidad que pretende aportar dicho modelo en la formación del profesional del programa de Ingeniería Mecánica, es tal que permita la permanente actualidad de su perfil profesional, destacándole además de las ya reconocidas competencias

científicas por parte del sector productivo, pero incorporando o destacando dentro del modelo las dimensiones personales y sociales que ellos mismo anhelan encontrar en los profesionales que contratan.

1. FACTORES QUE INFLUENCIAN LOS CAMBIOS Y LA DINÁMICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI

Históricamente, desde antes de la segunda guerra mundial y durante la misma, los principales activos de las organizaciones recaían sobre su maquinaria, instrumentación, y el tiempo mismo. Tal concepto ha sido devaluado ante el hecho de que en la sociedad se presenta un creciente cambio dinámico del conocimiento tecnológico.

Los cambios que en el mundo del trabajo se están produciendo en la actualidad provocan un mayor reconocimiento de las habilidades intelectuales y de las competencias profesionales; haciendo que el talento humano sea ahora el centro de la productividad y la competitividad de las organizaciones, fijándolo como su principal activo.

Este ritmo acelerado de la competitividad fue precisamente lo que permitió evidenciar la importancia que tiene el talento humano dentro de las organizaciones. Es cierto que las máquinas y los instrumentos son importantes en la industria, pero también es cierto, que ellas por sí solas no tienen facultades que les permitan “pensar, preveer, dirigir y gestionar el área de trabajo, esforzarse por superar a la competencia, inventar o crear, generar ideas y hasta formar equipos, adaptarse a nuevas situaciones o readaptarse”; por todo esto y mucho más es que se puede afirmar contundentemente que es el talento humano el principal factor o activo de las organizaciones, la economía y por ende de la sociedad.

El conocimiento se ha posicionado hoy en día como el mayor potencial económico de las naciones; muy por encima de lo que representan los recursos naturales, el trabajo y hasta el propio capital.

Peter Drucker.¹

¹ Drucker, Peter F. Post-Capitalist Society. 1999. ISBN 0066620252, 9780066620251

1.1 SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

La **SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO** es un concepto cuya génesis la podemos ubicar hacia el final de la década de los años 60. Gracias a los aportes de Peter F. Drucker, a través de su libro LA SOCIEDAD POST-CAPITALISTA (1999), se comienza a tener conciencia de la importancia que guarda el conocimiento como factor de riqueza.

Existe una abundante y heterogénea literatura sobre este nuevo tipo de sociedad y economía cuyo funcionamiento se basa en la generación y utilización continua y cada vez más intensa del conocimiento. Estas también suelen denominarse como sociedades y economías de la información, sociedad del saber, sociedad o economía de redes, sociedades o economías basadas en organizaciones que aprenden, o bien sociedad o economías intangibles o inmateriales; términos todos pertenecientes a la familia de la era postindustrial.

La sociedad del conocimiento y las exigencias cada vez más elevadas por mantener su competitividad han provocado que la universidad actual se enfoque en producir una sociedad del conocimiento especializado que sea el principal activo de la economía de la sociedad

La universidad debe actuar en función de la perspectiva que presenta la sociedad y no mostrarse inerte y estática antes tan caudalosos avances de las sociedades del conocimiento y de la economía; lo cual le exige generar el conocimiento y no quedarse únicamente con el suministro de información. Tal generación del conocimiento es el resultado de procesos cognoscitivos desarrollados con los procesos de formación, producto de la investigación de múltiples y variadas fuentes de información, de estrategias pedagógicas y estrategias curriculares. Además, proponer proyectos educativos con los cuales actúe de manera activa y dinámica frente a la generación de conocimientos a través de la docencia,

procesos de investigación consolidados y de proyectos de extensión. En la figura 1 se observa un breve resumen de lo mencionado anteriormente.

Figura 1: Dinámica de la Sociedad del Conocimiento en la formación del talento humano.²



Se está produciendo una revolución científico-tecnológica, dentro de una incesante internacionalización del conocimiento, que tiene como telón de fondo la globalización de la economía. Nuestra divisa debería ser “la universidad en la sociedad del conocimiento”, pues el tema del avance de los conocimientos ha tomado mucha fuerza en los últimos años encontrando un espacio propicio en la discusión universitaria, ya que la universidad se ocupa del conocimiento³.

² Autor

³ La Sociedad del Conocimiento. Visión del Futuro 2002-2012. Universidad del Norte.

Ahora bien se espera que la educación superior pueda cumplir con los nuevos roles que demanda **la sociedad del conocimiento** y que además, logre salir triunfante antes los retos que los tiempos modernos le exigen, tales como:

- La calidad y la diversificación de la docencia.
- Estrategias de fomento de la investigación.
- Las concepciones de la difusión.
- La formación integral de los profesionales.
- La consolidación de los cuerpos académicos.
- La racionalización del financiamiento.
- La institucionalización de la evaluación.
- La adecuación del marco jurídico.

Tal y como lo expresa Felipe Martínez Rizo en su libro NUEVE RETOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR “Funciones, actores y estructuras”⁴. Todas estas son válidas razones para que la universidad considere el reconfigurar y reorientar su trabajo académico.

Hoy día se ha convertido en una necesidad tomar en cuenta la naturaleza de este fenómeno (la revolución científico-tecnológica), dado los períodos cada vez más cortos en que se están produciendo los cambios en la esfera del desempeño profesional (trabajo). Por los resultados que el desarrollo científico y la evolución tecnológica que esto conlleva, la educación universitaria tiene un desafío enorme principalmente, en contra de las formas tradicionales y conservadoras como se ha llevado a cabo⁵.

⁴ MARTINEZ RIZO, Felipe. NUEVE RETOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR (funciones, actores y estructuras). Publicado por Anuies. 2000. 158 p.

⁵ Adaptado del documento ÉTICA Y COMPETITIVIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Raúl García Tlapaya, Oscar Miguel Puig Hernández

La universidad que permanezca estática frente a este panorama, inexorablemente se dirigirá a la extinción, pues sus programas evidenciarán que no fueron pertinentes en el tiempo y espacio, en el cual se desarrollaron, por lo que no le da otro camino que implementar procesos que aunque no sean sencillos, ni tengan efectos positivos de manera instantánea, si conducen a evolucionar al mismo ritmo que impone la globalización.

La dinámica de la sociedad del conocimiento implicará, por su complejidad, retos de diversa índole para la universidad. El compromiso con la generación de conocimientos irá de la mano con un continuo esfuerzo por su análisis crítico, difusión y transformación. El conocimiento nos abrirá la perspectiva de un haz de relaciones interactivas con el entorno, en el que las notas más sobresalientes serán:

- La investigación al servicio de los nuevos problemas de la sociedad.
- La educación continuada como el proyecto por el cual la universidad se hace presente en todas las etapas de la vida de la persona.
- La innovación y los desarrollos tecnológicos trabajados conjuntamente con el mundo empresarial.
- La continua interlocución con los actores sociales en la búsqueda de nuevas formas creativas, permitirá incorporar el conocimiento en los distintos procesos económicos, políticos y culturales⁶.

En efecto, estas sociedades (*sociedades y economías de la información, sociedad del saber, sociedad o economía de redes, sociedades o economías basadas en organizaciones que aprenden, o bien sociedad o economías intangibles o inmateriales*) y sus economías están caracterizadas por:

- Acopio del conocimiento

⁶ Idem 1

- Inversión en capital intangible
- Innovación
- Revolución digital
- Transformaciones del empleo

1.1.1 Acopio Cada Vez Más Acelerado Del Conocimiento Producto Del Constante Progreso Científico, Y Técnico; Y La Aparición De Nuevos Modos De Generación Del Conocimiento.

La investigación, innovación y desarrollo son algunos de los factores causantes de la acelerada generación de conocimientos; gracias a la necesidad del ser humano de poseer un aprendizaje permanente y durante toda su vida. Tal crecimiento del conocimiento se puede observar navegando en el profundo mar del internet donde a cada instante científicos, investigadores, estudiantes y profesionales en general, publican sus estudios y resultados para ser usados por inquietos internautas, deseosos de captar y asimilar más conocimientos. Por otra parte, un informe de las Naciones Unidas en 1995 asegura que cada 15 años se duplica el caudal de conocimientos en el mundo, lo que se manifiesta en la gran cantidad de autores existentes, pasando de una sociedad del conocimiento a una sociedad de la información y el conocimiento, como lo indica Delors. (Delors,1996; CCE, 2000; EC,2003; WB,2003).

Con la generación tan creciente de conocimientos de los últimos tiempos, surge la necesidad de realizar una sabia administración de dichos recursos. Ahora la información y el conocimiento están a tan solo un *click* de distancia en el caso de tener un acceso virtual a ella. Pero esa necesidad del saber del ser humano le exige realizar un minucioso estudio de todos los conocimientos que se encuentran para determinar la veracidad de los mismos, además que el desafío no queda en

acumular información; sino en saber organizarla para procesos efectivos de innovación.

Además, muchos conceptos y procedimientos aprendidos en nuestra formación universitaria han cambiado producto de nuevas tecnologías desarrolladas, lo cual exige la preparación continuada para mantener una permanente actualización y evitar la temprana obsolescencia de nuestros conocimientos.

1.1.2 Inversión Creciente En Capital Intangible: Educación, Capacitación, Investigación Y Desarrollo (I + D), Software, Capital Organizacional, Redes Y Coordinación.

El conocimiento y la información se han convertido en el nuevo objeto formal de la ciencia y la tecnología. En tiempos anteriores la economía se basaba en los factores de tierra, capital y trabajo. En estos nuevos tiempos las empresas de la nueva economía se sustentan en alta tecnología de software y de servicios. Se han agregado dos nuevos componentes a los factores de producción, como son: el conocimiento de nuevas tecnologías y su incidencia social.

Esto ha tenido gran repercusión en la sociedad y por ende, en las industrias, ya que los activos fijos (maquinaria, instrumentación, etc.) están siendo relegados a un segundo plano, dando paso a la gestión del conocimiento, concentrándose en el intelecto, el desarrollo personal y social conjugados entre sí.

1.1.3. La Innovación Como Motor Del Crecimiento Económico

En el entorno actual, la empresa está obligada a desarrollar talento humano, sistemas de información y capacidades tecnológicas acordes con los nuevos desafíos. De ahí la importancia que tiene el proceso de innovación; pues esto

implica la transformación y extensión de procesos, productos y servicios, cambios en la organización y la gestión y cambios en las calificaciones del capital humano. Por tanto no debe entenderse como un concepto estrictamente técnico, sino que tiene vínculos más complejos, de carácter económico, social, y hasta sicológico-personal. Por lo cual análisis necesita de una profunda comprensión de sus características esenciales.

La innovación tiene como objetivo aprovechar y desarrollar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que exige, que sea fundamental en la generación del conocimiento y que desde la academia misma se cree una cultura innovadora, que permita al profesional ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias propias de su actividad profesional y del mercado en que compite.

El carácter innovador tiene su base en la complejidad del proceso de investigación tecnológica y en las alteraciones de la naturaleza imprevisible que mueven el mercado y la competencia.

La *personalidad innovadora*⁷ es una forma de actuación capaz de desarrollar valores y actitudes que impulsen ideas y cambios que impliquen mejoras en la eficiencia de la empresa, en sus productos y servicios. La personalidad innovadora inevitablemente, conlleva a una ruptura con lo tradicional.

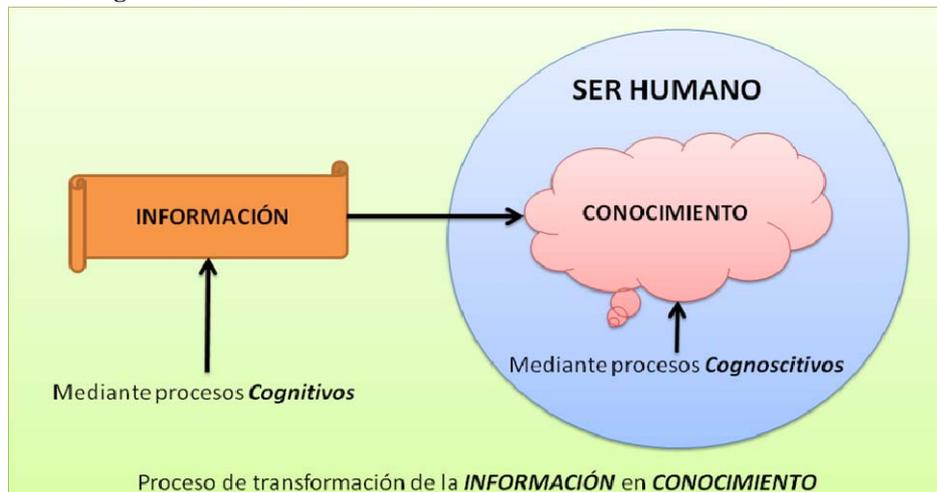
La innovación no siempre va acompañada de la creatividad para que se pueda dar, ya que el innovador puede ser una persona y el creativo otra. El innovador es el que capta y siente la necesidad del cambio y el creativo aquel que la materializa. Estas dos características se pueden dar en una misma persona; lo cual sería lo ideal en un profesional.

⁷ Parada Corrales, Alfredo.

1.1.4. La Revolución Digital Y La Creación De Nuevos Instrumentos Para Producir, Archivar, Procesar, Transmitir Y Usar El Conocimiento.

El conocimiento se expande con la irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este nuevo espacio ensanchará aún más la necesidad del conocimiento y del saber. El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se convierten en el mecanismo por medio del cual los sujetos pueden acceder a bases de información para la generación conocimientos. ver *figura 2*. Ella virtualiza el acto y reduce ciertas dimensiones como el tiempo y el espacio. La información enriquece a la vez el conocimiento y genera nuevas necesidades.

Figura 2: Proceso de transformación de la información en conocimiento.⁸



La sociedad del conocimiento y las TIC contribuyen en la generación de nuevas dinámicas de formación. Inclusive, las tradiciones pedagógicas, los saberes transmitidos, los conocimientos aprendidos exigen nuevas modalidades, medios y estrategias.

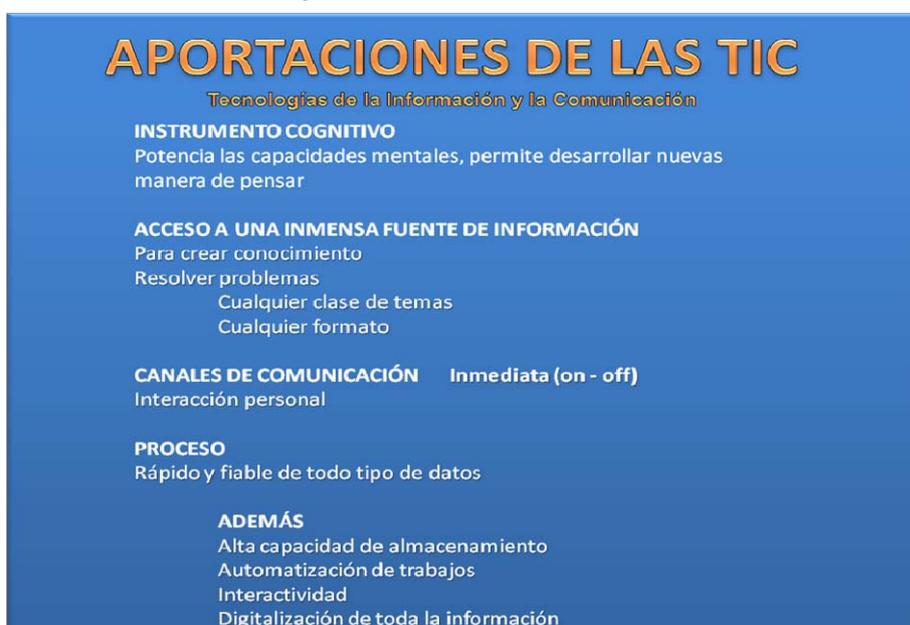
Las prácticas profesionales, de saber y de conocer reclaman, cada vez más, la introducción de medios informáticos acordes con las dinámicas globales, sociales y culturales de hoy. Por este motivo, se hace necesario comprender, interpretar y

⁸ Autor de tesis

conocer las dinámicas de la sociedad del conocimiento y sus relaciones de afectación en las prácticas del saber en la organización, las políticas y las modalidades existentes en la Educación Superior.

Las funcionalidades que pueden proporcionar las TIC como medio para el acceso inmediato a todo tipo de información y su proceso, así como para la comunicación interpersonal, constituyen hoy en día elementos imprescindibles para que permitan llevar a cabo estos cambios en la pedagogía tradicional. Algunas características y contribuciones de las TIC se plasman en la figura 3.

Figura 3: Contribución de las TIC.



El uso de las Tecnologías de la información y la comunicación se convierten en el mecanismo por medio del cual los sujetos pueden acceder a ciertas bases de información.

Las universidades tendrán en estas tecnologías, un factor estratégico de innovación y desarrollo, en tanto las utilicen para favorecer sus procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que éstas se han convertido en un agilizador del crecimiento de las instituciones, haciéndolas competitivas por la adición de valor a sus objetivos o productos finales.

1.1.5 Transformación Del Empleo Y Nuevos Requerimientos De Cualificaciones Y De Competencias Profesionales.

Tal y como se mencionó en un principio, han existido unos cambios sustanciales en los diferentes periodos históricos, en cuanto a tecnología se refiere. Pero así como esto ha evolucionado, las formas de trabajo también lo han hecho simultáneamente.

Revisando más detalladamente la historia, es de identificarse que en la explosión de la época industrial, el centro de atención recaía sobre la maquinaria, lo cual dejó al trabajador posicionado como un operario que ejecuta una tarea, por lo cual se denominó como *obrero*, realizando tareas monótonas y nada edificantes, lo que provocó que se estancara su progreso.

El como tal era evaluado según su capacidad o pericia para dicha labor que podría ser, soldar, unir, atornillar, pulir, recortar, etc., sin poder tener control sobre la producción de una pieza y ni que decir del proceso total de producción, pues tales labores eran asignadas o repartidas entre varios profesionales, los cuales a su vez tampoco tendrían el control total de proceso productivo.

Con el transcurrir del tiempo se da el periodo de transición entre la época industrial y la postindustrial. En ese tiempo de transición y al producirse mayor tecnología cambiaron muy poco las cosas, ya que se crearon o generaron herramientas que hicieron más sencillo el trabajo del obrero, sustituyendo o reduciendo su esfuerzo gracias a ellas. Sobre el puesto de trabajo los cambios no fueron sustanciales ya que, aunque surgió la curiosidad de la persona sobre los procesos en que participaba, se le dio una cierta libertad de aportar ideas acerca de cómo desarrollar mejor las tareas. Esto, debido a que dicha curiosidad identificaba como necesaria la preparación académica y un despertar de ese letargo laboral en el que se encontraba, ese despertar fue lo que permitió que se entendiera que la preparación y la formación técnica y profesional fueran el camino para surgir y

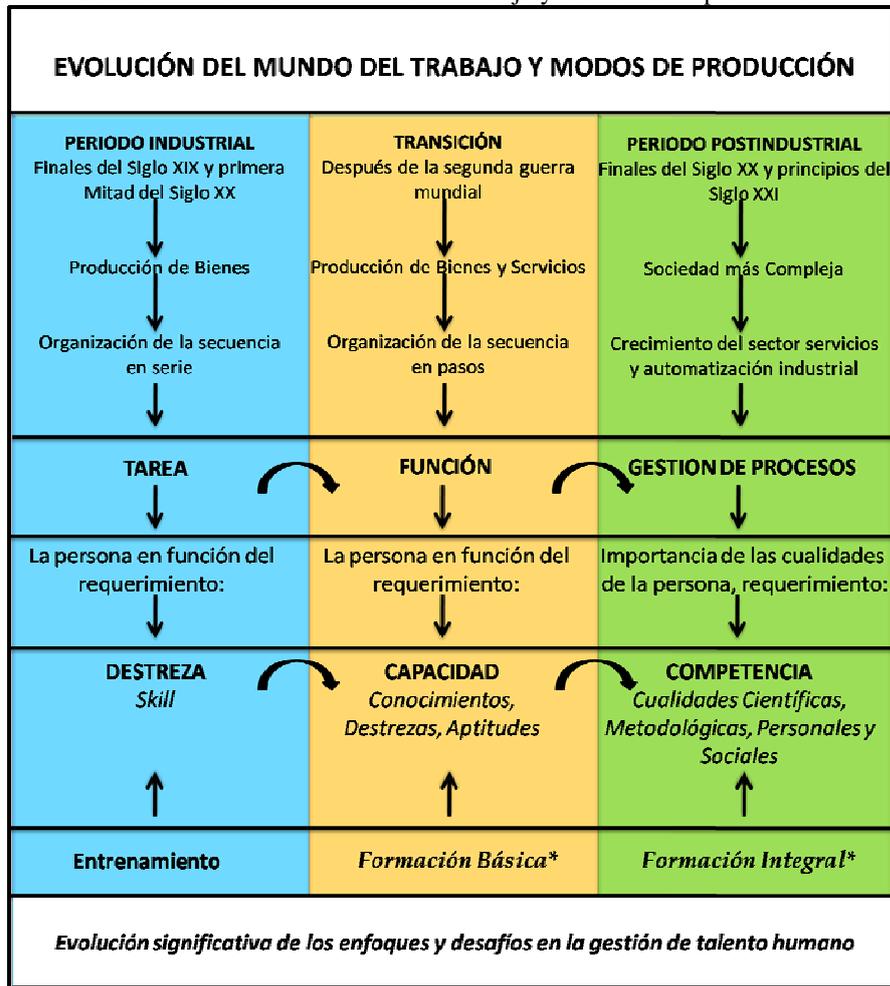
otorgar mayores probabilidades de éxito del individuo lo cual, mejoraría sus condiciones de vida.

Ya en el periodo postindustrial hasta nuestra época, se han mostrado avances tecnológicos gigantes que permiten que sean las máquinas las que estén al servicio del hombre. Esto es producto del desarrollo de tecnologías en automatización y robótica, permitiendo que el individuo tenga mayores oportunidades de gestionar el área de trabajo, lo cual incrementa el sentido de pertenencia y responsabilidad lo cual exige una mayor integralidad de la persona en su desempeño profesional. Dejando de lado el rol de obrero para desempeñarse como gestor, lo cual implica un conocimiento más profundo de todo proceso llevado a cabo en su puesto de trabajo, teniendo participación desde el momento mismo de la identificación de una necesidad o mejora por realizar, hasta el momento de entrega del producto final (tangible e intangible). Esta gestión de procesos le permite a la persona mostrar y desarrollar todas sus cualidades, sus conocimientos científicos y metodológicos y además, su interacción con su entorno, activa el desarrollo de cualidades personales y sociales.

Es de vital importancia el estudio de la evolución del mundo del trabajo, pues en la medida que transcurre el tiempo, la sociedad se ha ido haciendo más compleja, exigiendo a la universidad que cada día evalúe y valore minuciosamente tal contexto con el fin de que la formación de profesionales no termine siendo inapropiada ante los requerimientos de la presente y futura sociedad.

Lo mencionado anteriormente se encuentra resumido en el cuadro 1.

Cuadro 1: Evolución del mundo del trabajo y los modos de producción.⁹



***Originalmente el autor del cuadro define que se generan o desarrollan capacidades y competencias en el ser humano a través de procesos de formación, tanto en el periodo de transición como en el postindustrial. Para fines de destacar del cuadro las **dimensiones sociales y personales** del empleado presentes en el periodo postindustrial y la ausencia de las mismas en el periodo de transición, se optó por parte del autor de la tesis adaptar el término de formación básica en el periodo de transición y el de formación integral a la formación bajo en el enfoque por competencias en el periodo postindustrial.*

⁹ GALLARDO SARAIVIA, Marcelo Andrés. RECURSOS HUMANOS EN EL SIGLO XXI. Gestión de competencias laborales desde un modelo práctico. 2008

1.2 GLOBALIZACION Y EDUCACIÓN SUPERIOR

Desde inicios de los años setenta el mundo entró en una etapa de cambio cualitativo que se tradujo en modificaciones de índoles, económicas, políticas y sociales, que en su conjunto se ha denominado *Globalización*.

A nivel de la educación, la globalización también ha afectado su desarrollo. En consecuencia, el presente capítulo relaciona globalización y educación, estableciendo algunos de los retos que la globalización le plantea a la Educación Superior para luego revisar su contexto en el mundo de la sociedad del conocimiento.

En el caso de Colombia, país en vía de desarrollo, la Educación Superior se puede aprovechar para la creciente integración a la economía mundial, para aumentar el acervo universitario y aportar a la solución de nuestros endémicos problemas: económicos, políticos, culturales, ambientales y de otros órdenes. Si se aprovechan las oportunidades, Colombia será un país sin duda más competitivo y con mejores niveles de desarrollo humano, pero si se le da la espalda a las oportunidades, se ampliará la brecha del desarrollo en el tiempo y se cuestionará la viabilidad de la nación en su avance hacia el desarrollo.

El fenómeno de la globalización ha traído consigo abundantes inquietudes acerca de cómo afecta o impacta ésta en la educación universitaria colombiana, por lo cual varios agentes o entidades han aportado múltiples opiniones dentro de las que para efectos prácticos, coherencia y correspondencia con este proyecto, se ha plasmado el punto de vista del BANCO MUNDIAL quien en el año 2003 publicó un documento llamado, “**CONSTRUIR SOCIEDADES DE CONOCIMIENTO: Nuevos desafíos para la educación terciaria**” de donde se extrajo un resumen de las oportunidades y amenazas que trae consigo el fenómeno de la globalización que se encuentra en el cuadro 2 que se presenta a continuación:

Cuadro 2: Oportunidades y amenazas de la globalización en el campo educativo

FACTOR DE CAMBIO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
IMPORTANCIA CRECIENTE DEL CONOCIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad de acelerar áreas específicas del crecimiento económico. 2. Solución de problemas sociales: Seguridad alimentaria, salud, suministro de agua, energía, medio ambiente. 	Brecha cada vez mayor entre las naciones en términos de conocimiento.
INNOVACIÓN ACELERADA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN	Facilidad de acceso al conocimiento y a la información.	Brecha digital cada vez mayor entre naciones.
MERCADO LABORAL GLOBAL	Mejor acceso a la experticia, las habilidades y el conocimiento profesional.	Creciente fuga de cerebros y pérdida de capital humano avanzado.

Fuente: BANCO MUNDIAL. Construir sociedades de conocimiento: Nuevos desafíos para la educación terciaria. Washington: Banco Mundial, 2003.

La globalización se define como un proceso complejo y multidimensional¹⁰. La CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) utiliza el concepto de globalización para referirse a la creciente gravitación de los procesos financieros, económicos, ambientales, políticos, sociales y culturales de alcance mundial sobre los de carácter regional, nacional y local.

En consecuencia, va más allá de lo meramente económico para abarcar transformaciones en las esferas de la política, la economía, el ambiente, lo social y lo cultural.

A manera de listado, las características de la globalización se pueden enunciar así:

¹⁰ CEPAL. Globalización y desarrollo. Bogotá: Alfaomega, 2002. p.2.

- a) Acceso masivo a la información en tiempo real.
- b) La planeación global de la producción de las empresas transnacionales.
- c) La extensión del libre comercio, aún limitado por múltiples formas de proteccionismo en el mundo industrializado.
- d) La evidencia de una creciente vulnerabilidad e interdependencia ambiental.
- e) La contradictoria combinación de una elevada movilidad de los capitales y fuertes restricciones a la migración laboral.
- f) La inédita tendencia a la homogenización institucional.
- g) La globalización de los valores entendidos como principios éticos comunes relacionados con los derechos humanos, la igualdad de género, la equidad social, la solidaridad, el respeto por el medio ambiente y la tolerancia.
- h) La gran importancia de la gobernabilidad.

De lo anterior se deduce que la globalización es mucho más que internacionalización de las economías y por tanto no se puede abusar del determinismo económico. Entenderla como un proceso multidimensional implica, que para establecer las oportunidades y amenazas de Colombia en la nueva época histórica se requiere de la combinación del análisis holístico con la especificidad regional, nacional o sectorial.

En el campo específico de la educación superior, es de resaltar que ésta resulta interpelada por la globalización en algunos aspectos tales como:

- Cambios en la percepción que el Estado y la sociedad tienen de la Universidad
- Modificaciones profundas en las formas de producción y trabajo
- Desplazamiento parcial de la hegemonía universitaria en el campo investigativo y en la proyección social
- Afianzamiento de la economía del conocimiento

La educación y en particular la Educación Superior es un campo en el cual se pueden aprovechar las ventajas de la globalización para propiciar efectos positivos en crecimiento económico, inclusión social, equidad y pertinencia¹¹.

1.3. TENDENCIAS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN IBEROAMERICA

Los procesos de globalización que vivimos en la actualidad hacen evidente y necesaria la reconfiguración de los espacios internacionales en la economía, la educación, la política y la cultura.

En la imperante necesidad de llevar a cabo dichas transformaciones, y observando cómo se generan nuevos grupos geopolíticos, nuevas redes de producción y comercio y prácticas de comunicación, inquietan hacia el uso de la información y el conocimiento, de las que ya se mencionó, juegan un papel preponderante en la sociedad y que además, cambian el sentido de distancia y proximidad entre territorios y naciones.

La distancia que durante mucho tiempo mantuvo el continente americano primitivo del resto del mundo hizo que fuera indeterminado y desconocedor de los avances de otras culturas y civilizaciones, hasta la expansión Europea del siglo XVI donde se acabó con este aislamiento, “sobreponiéndose a ésta con el incremento de la potencia y voluntad de una comunidad de naciones iberoamericanas que buscan crear su propio espacio en el mundo global”¹².

¹¹ CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA EDUCACION SUPERIOR Y SU IMPACTO EN LA GESTION INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA. Prof. Orlando Salinas Gomez. Universidad de la Sabana. 2004

¹² BRUNNER, José Joaquín. Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2007.pp 17. pag 322.

Es la educación precisamente ese puente o razón de unión entre dos continentes que mantienen ligada sus historias del pasado y que son llamados a ser protagonistas del futuro en la generación del conocimiento avanzado y por tal razón tales instituciones encargadas de esa generación desempeñan un rol fundamental.

La unión de instituciones educativas de estos continentes con objetivos comunes, ha traído consigo una cantidad de estudios a ambos lados del atlántico en los cuales se ofrecen sus opiniones y percepciones acerca de las fortalezas y debilidades de esta cooperación. A finales de siglo XX en el año de 1993 un estudio mostraba la alta cooperación entre España y América Latina, que se traducía en convenios interinstitucionales, formación en postgrados, co-publicaciones de carácter científico que referenciaban una alta intensidad en la colaboración. Pero también en dicho estudio se mencionaba que “la alta intensidad de la cooperación no corresponde con una adecuada integración en objetivos estratégicos y fortalecimiento institucional. En general, esta multitud de actividades tiene un carácter puntual y disperso, que pone en duda no la cantidad, sino la calidad de la cooperación”.¹³

Posteriormente en Cumbres Iberoamericanas se menciona reiteradamente la importancia de la educación superior y sus esfuerzos en dicha cooperación con la perspectiva estratégica de integración y participación en el mundo global; para el estudio de dichas cumbres y los resultados u observaciones hechas nos remitimos a un resumen ofrecido por el CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y publicado en el informe 2007 sobre Educación Superior en Iberoamérica.

¹³ Jesús Sebastián, “Percepciones sobre la cooperación académica y científica entre España y América Latina”.

Con la ayuda del CINDA y el estudio realizado en el año 2006 y cuyos resultados están publicados en el informe del año 2007 podemos evidenciar algunas tendencias en la educación superior en el países iberoamericanos.

Las tendencias más representativas son:

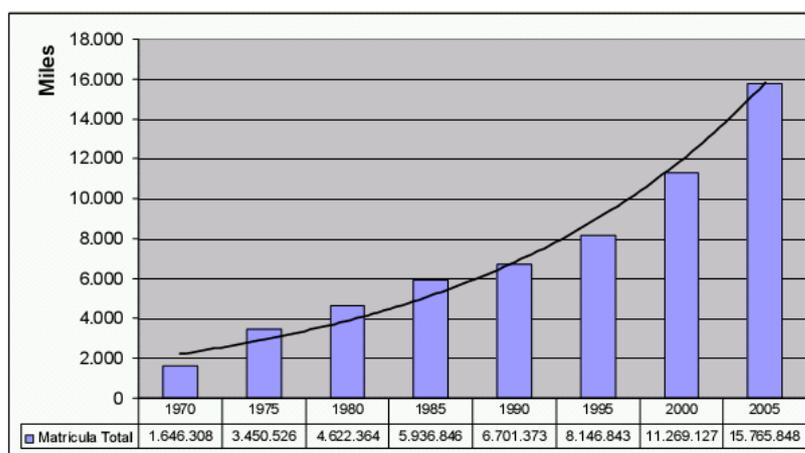
- Masificación de la matrícula.
- Sobreoferta de las instituciones.
- Competitividad.

1.3.1. Masificación De La Matrícula

El incremento de la matrícula en la educación superior es un fenómeno observado en América Latina, especialmente a partir de la década de los noventa. Se caracteriza en la mayoría de los países por las siguientes tendencias¹⁴ :

- Un incremento en la matrícula académica en las universidades públicas y privadas, registrándose un porcentaje mayor en las universidades privadas. *Ver figura 4.*
- En segundo lugar, el acelerado acceso a la educación superior en universidades privadas, que representa un gasto aun mayor en la economía de sus familias en los años ochenta, donde justamente se mantuvo casi congelado el PIB-per cápita. *Ver figura 5.*

Figura 4: Matrícula de educación superior en América Latina 1970-2005

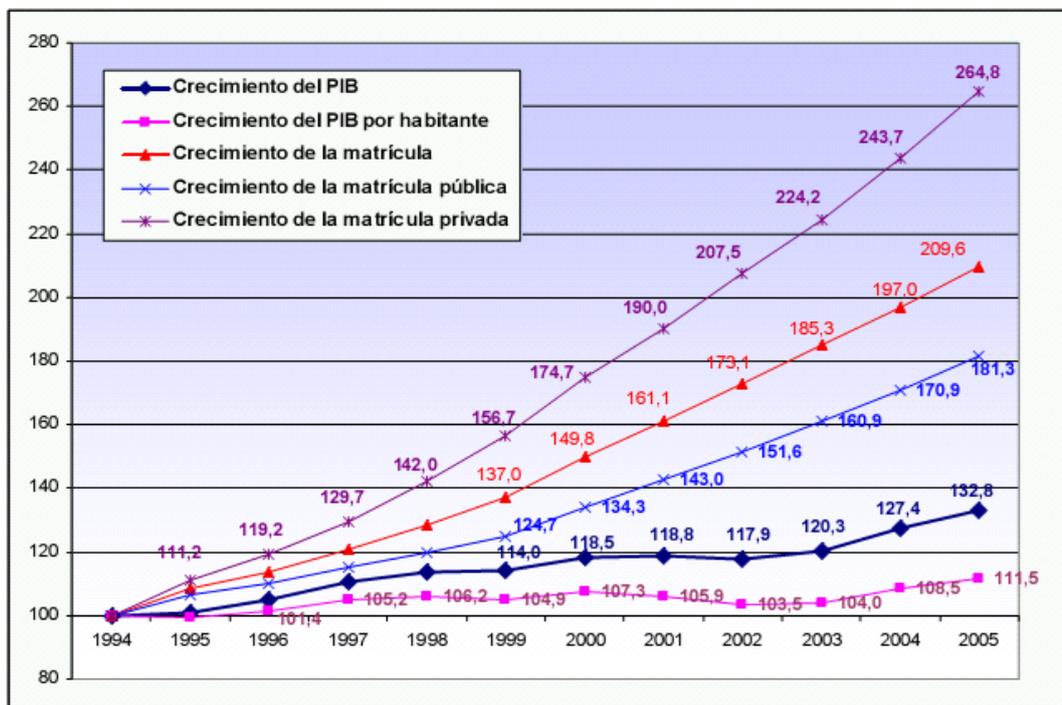


	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Matrícula por cada 1.000 hab	6,0	11,0	13,1	15,1	15,5	17,2	22,0	28,6
Matrícula/Pob. 20-24	7,0	12,3	14,2	15,8	16,4	18,4	23,5	31,1

Fuente: IESALC, Claudio Rama Profesor e investigador Universidad Tres de Febrero y Exdirector IESALC - 2006.

¹⁴ IESALC-UNESCO: INFORME SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior.

Figura 5: Crecimiento acumulado del PIB y la matrícula de educación superior



Fuente: IESALC, Claudio Rama Profesor e investigador Universidad Tres de Febrero y Exdirector IESALC - 2006.

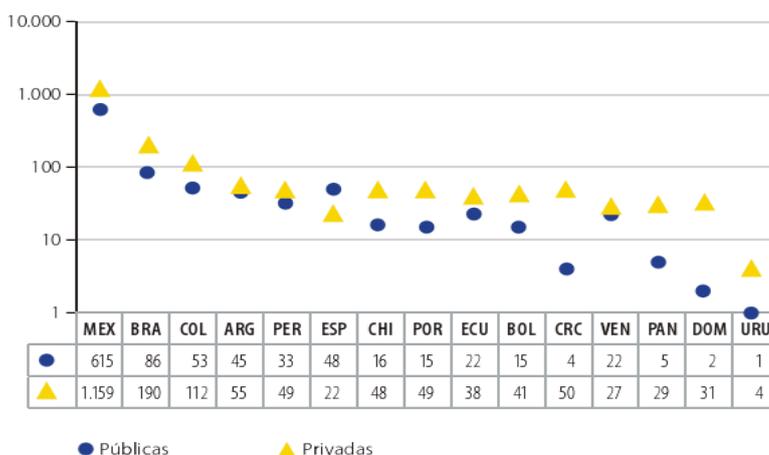
En tercer lugar nos encontramos que ante tal incremento de matrícula en América Latina, se generó una disminución en los estándares selectivos para acceder a estudios de educación superior. Una cuarta tendencia es el producto de una mala formación académica previa en los estudios secundarios, lo que produce debilidades académicas, generando una composición de estudiantes con mayores carencias en su formación y en sus condiciones socioeconómicas. Una quinta tendencia es la heterogeneidad de la calidad de las instituciones educativas y de sus programas universitarios, producto de la transición de un sistema élite de la educación a un sistema de masificación. Todas estas tendencias conducen a pensar en la necesidad de llevar a cabo una reconfiguración al interior de las instituciones de educación superior, para ofrecer programas de calidad con pertinencia tecnológica y social que logre superar la situación actual.

1.3.2. Sobreoferta De Las Instituciones

Con el incremento de la matrícula académica en la educación superior, se ha presentado una sobreoferta de instituciones, las cuales están capturando la mayor parte de las unidades económicas familiares en los últimos 10 años. Esto es fácilmente evidenciable si observamos detenidamente el producto interno bruto per-cápita de Iberoamérica.

Las condiciones de la calidad de vida han sido las que han cambiado los patrones de consumo de la sociedad, lo que ha provocado un fuerte incremento de la Educación Superior de carácter privado; mostrándola como un mercado de demanda y no como un mercado de oferta. *Ver figura 6.*

Figura 6: Instituciones universitarias por país según su clasificación como pública y privada



Fuente: CINDA – Informe IBA 2007 - Sobre la base de Informes Nacionales
1: Incluye instituciones privadas independientes y dependientes

La participación de las instituciones de educación superior del sector privado se ubicó en un 50% en el año 2003, llegando a ser del 69% en el año 2005. La gran demanda de programas de educación superior propició la creación de instituciones con bajos criterios de calidad y poca pertinencia social, ante lo cual los gobiernos reaccionaron exigiendo condiciones mínimas de calidad en los programas. La necesidad de permanecer vigentes en el mercado, provocó que algunas de ellas

asumieran con madurez y responsabilidad social la reestructuración de sus programas académicos; lo que ha estrechado la brecha que existía entre la educación pública y la privada, en los dos aspectos anteriormente mencionados, calidad y pertinencia.

1.3.3. Competitividad

El desarrollo de las organizaciones, exige el mancomunado esfuerzo de sus integrantes, con el objeto de hacer frente a la realidad mundial. Es claro que la globalización trae consigo nuevos mercados cada vez más exigentes, así mismo trae competidores cada vez más desarrollados y competentes.

Y es por esto que se debe reconocer el talento humano como principal activo de las organizaciones e industrias. Estas, al seleccionar a sus empleados, tienen la responsabilidad de terminar de formar en ellos competencias ricas en conocimientos, tecnologías e innovación; las cuales son algunas de las principales propulsoras de la nueva economía.

Las nuevas economías demandan a la sociedad del conocimiento la existencia de competencias en los profesionales, que les permitan aportar conocimientos que conlleve a las organizaciones a ser entidades capaces de liderar la competencia nacional y enfrentar la competencia internacional.

Reconociendo tales necesidades el sector productivo solicita a la Sociedad del Conocimiento una mayor inmersión en la industria por parte de la Universidad con el fin de estrechar lazos que enriquezcan la formación profesional de los futuros egresados y que cierre las brechas existentes que en la actualidad aún son las principales razones que dificultan una formación de profesionales competentes para el sitio de trabajo.

1.4 FACTORES QUE AFECTAN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Es evidente que, con el surgimiento de la globalización, la Sociedad de la Información y del Conocimiento, ha influido en la transformación de la estructura de la sociedad, dando lugar a nuevas formas de organización política, social, económica y cultural de la cual hace parte la Educación Superior.

Frente a estos problemas los investigadores en el campo educativo, sugieren una educación que desarrolle las potencialidades del individuo optimizando su desarrollo, ya que los factores anteriormente mencionados ejercen una gran influencia sobre los programas académicos y las instituciones de educación superior, exigiendo de éstas ***una respuesta inmediata y desde diferentes enfoques para atender nuevas demandas del saber y de la productividad.***

Algunos de los requerimientos propios de esta nueva tendencia son: cambio del modelo educativo (pasar de la enseñanza al aprendizaje), cambios en los objetivos (pasar de los conocimientos a las competencias), cambios en los modelos pedagógicos y organizativos (hacia una gestión educativa basada en el aseguramiento de la calidad y nuevos enfoques para los procesos de evaluación), sin descontar el reclamo permanente por la falta de articulación entre los procesos educativos y la dinámica de los procesos productivos.¹⁵

Los planes de estudio de las instituciones de educación superior deben satisfacer las demandas de este siglo, proporcionando a los estudiantes las herramientas que les permitan aprender a aprender y adoptar así las competencias necesarias que les permitan afrontar los retos e imprevistos del día a día de la vida profesional.

¹⁵ ARENAS LANDINEZ, Adolfo León. HACIA UN ENFOQUE DE UN MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS. Universidad Industrial de Santander. Agosto de 2008. pp8. pag 58.

Por otra parte estas tendencias permiten el planteamiento de retos a las universidades dentro de los se pueden destacar:

1. Promover el potencial innovador y emprendedor de la sociedad.
2. Propiciar el encuentro, intercambio y colaboración mutua entre la universidad y la empresa.
3. Aumentar y converger la inversión en conocimiento (educación, investigación, desarrollo tecnológico, de gestión e innovación).
4. Fomentar y reforzar la transferencia de tecnología y de resultados de investigación por parte de las universidades al tejido productivo.
5. Desarrollar procesos formativos ante las nuevas demandas del saber.
6. Aumentar la idoneidad del talento humano que resulta de su proceso formativo.
7. Desarrollar su quehacer educativo enmarcado en:
 - Diseño y desarrollo de programas de enseñanza, adaptados a las necesidades y requerimientos de la sociedad. Evaluado sobre indicadores de pertinencia y efectividad de las competencias de los graduados en relación con el contexto.
 - Mejoramiento de sus niveles de eficiencia académica, administrativa y financiera.
 - Énfasis en el mejoramiento de la calidad en procesos y productos educativos.
 - La cultura del autocontrol.

- El autofinanciamiento de los recursos.¹⁶

1.5 RECONFIGURACIÓN DEL TRABAJO ACADEMICO

Si se analiza y reflexiona detenidamente sobre los cambios que vienen dándose en el mundo de trabajo, producto de fenómenos como la globalización y la competitividad, se podrá deducir que las profesiones existentes ya no están tan especificadas. La interdisciplinariedad en el mundo del trabajo, es una necesidad imperante que viene en aumento y que los conocimientos adquiridos vienen actualizándose permanentemente, producto del creciente aporte de las sociedades del conocimiento, lo que hace que dichos conocimientos sean considerados como anacrónicos u obsoletos. A esto, se le suma la tardía respuesta de las universidades ante tales situaciones, generando esto una **retrasada reacción y respuesta** a la sociedad en la formación de sus profesionales; lo que causa un estancamiento en el progreso de la sociedad.

De este podemos inferir los cambios que se han llevado en la consideración y evolución de los puestos de trabajo, pasando de la tarea y la función a la gestión de procesos. En este último, la visión del trabajo es global y compleja, pues requiere la confluencia de investigación, actualización, aprendizaje continuo, interdisciplinariedad, e I+D+I (investigación, desarrollo e innovación), junto con la administración del tiempo, la información y los recursos; y otros que hacen que el gestor (trabajador) crezca permanentemente a la velocidad de las innovaciones en su área de trabajo.

Por otra parte se pueden apreciar cambios en la comprensión y evaluación del potencial profesional, siendo actualmente demandadas las competencias como característica integral del profesional, donde se reúnen todas sus características,

¹⁶ Idem 11

que garanticen el posible desempeño exitoso en el trabajo, gracias a la virtud que poseen las competencias de poder evolucionar permanentemente.

Para llevar a cabo tal transformación en los profesionales y finalmente generar un impacto positivo en la sociedad, la universidad debe dotar a sus alumnos de herramientas sólidas, tales como modelos que se fundamenten en generar una actitud permanente y activa hacia el aprendizaje, que desplace lo que hasta el día de hoy se considera la acumulación de conocimiento. El modelo del que se habla debe transformar la visión del docente, visto como esa fuente de conocimiento, y llevarlos a ser un director, un guía y hasta un instructor del estudiante, que le capacite a resolver problemas, a pensar creativamente y a actuar correctamente a partir de sus conocimientos, posibilitándole el aprender a aprender que es tan requerido, y que se evidencia en la iniciativa del ser humano y en la proactividad, llevándolo a experimentar vivencias formadoras.

Ahora bien; si se estudia el contexto educativo colombiano, se observará que las políticas y lineamientos están dirigidos a establecer un sistema educativo integrador desde la educación preescolar hasta la vida universitaria, centrado en la formación por competencias, para formar personas responsables, trabajadores productivos, que continúen aprendiendo a lo largo de toda su vida.¹⁷

Si bien es cierto que el gobierno central es quien plantea políticas, como las contenidas en *VISIÓN COLOMBIA 2019*, no podemos pretender que sea este mismo quien establezca los lineamientos de cómo llevar a cabo tales transformaciones en cada universidad, pues es precisamente competencia de cada una de ellas el poseer programas de calidad que satisfagan las necesidades cambiantes de la sociedad.

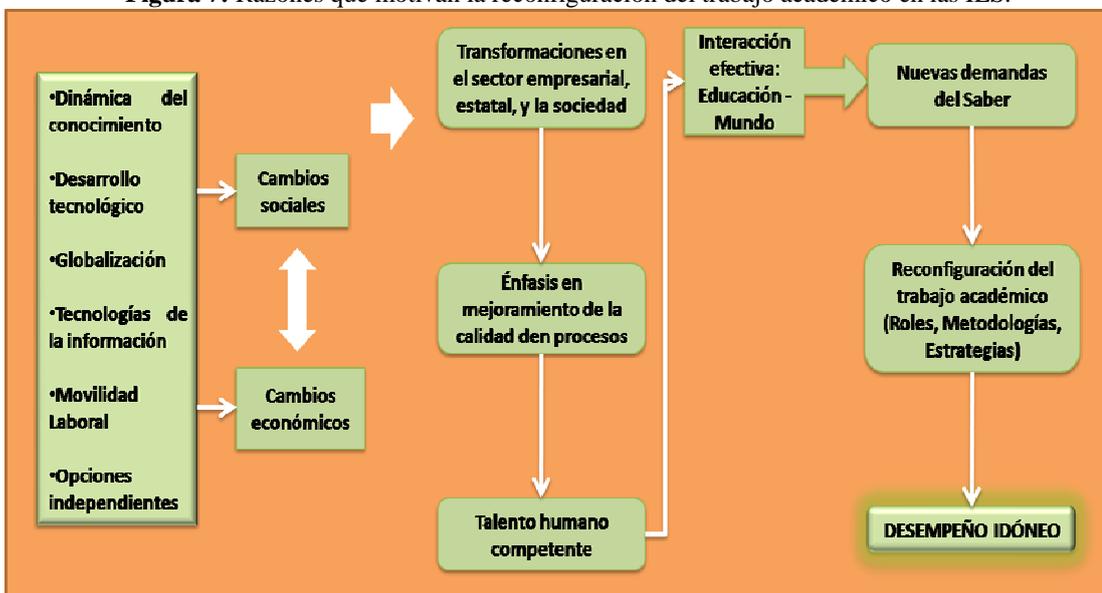
¹⁷ ARENAS LANDINEZ, Adolfo León. HACIA UN ENFOQUE DE UN MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS. Universidad Industrial de Santander. Agosto de 2008. pp11. pag 58.

Pero también es sabido, la libertad que cada universidad tiene de establecer su derrotero bajo la visión o enfoque que considere se ajuste a su perspectiva.

Es precisamente esta razón, la que otorga validez o pertinencia al proyecto **DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA BASADO EN UN ENFOQUE POR COMPETENCIAS**, ya que este propone realizar una reestructuración al perfil actual del egresado, para que el mismo tenga una idoneidad y un desenvolvimiento exitoso en el entorno productivo a lo largo de su vida profesional, tomando como referencias y fuentes de información, diversos modelos para su estudio, y que permita un fácil acoplamiento o transformación del modelo actual bajo el cual está construido el perfil vigente.

Según lo ya expresado, es necesario realizar una reconfiguración al trabajo académico teniendo en cuenta las realidades de la sociedad y sus entornos. Dicha reestructuración puede ser esquematizada como lo muestra la figura (7).

Figura 7: Razones que motivan la reconfiguración del trabajo académico en las IES.¹⁸



¹⁸ ARENAS LANDINEZ, Adolfo León.

2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

La investigación alrededor de las competencias cada día es más abundante y por lo tanto es mayor la producción bibliográfica al respecto. A pesar de todo esto, aún se encuentran disparidad en las definiciones, producto, en algunos casos, al poco o superfluo conocimiento de las mismas. En otros casos se debe a los diferentes ámbitos donde se ha usado tal concepto; entre los cuales podríamos citar la psicología cognitiva, el mundo laboral y la pedagogía o educación, que es lo que atañe en este punto determinante.

2.1 ORIGEN E HISTORIA DE LAS COMPETENCIAS EN DIFERENTES ESCENARIOS.

A continuación se ofrece un breve recorrido por diferentes momentos históricos del desarrollo del concepto sobre las competencias. Posteriormente se mostrarán unas concepciones del concepto de competencias para poder definir y diferenciar el concepto de competencias bajo el cual se desarrolló el presente proyecto.

2.1.1 La Filosofía Griega

El concepto de competencias fue inicialmente usado en el escenario filosófico por los griegos por las siguientes razones. En primer lugar, la reflexión filosófica está mediada por un modo de pensar problémico donde se interroga el saber y la realidad. Encontramos cómo los temas esenciales son abordados por los filósofos griegos desde problemas contextualizados, y en este sentido, no son ocurrencias al azar; por el contrario, son propuestas para interrogar la realidad, el ser y el hombre de una forma fundamentada. En el concepto actual de competencias, la interrogación de la realidad ocupa un papel central en tanto se tiene como base la resolución de problemas con sentido para las personas.

En segundo lugar, la filosofía griega realiza construcciones buscando aprehender la realidad en sus conceptos, estableciendo relaciones y conexiones entre los diferentes temas y problemas. Esto hace que las elaboraciones filosóficas posean hilos y tejidos conductores, trascendiendo así la mera casualidad (Torres, 2001). Actualmente, en la formación de competencias se insiste en la necesidad de articular saberes de distintas disciplinas.

2.1.2 La Lingüística

Se atribuye al lingüista americano Noam Chomsky, la introducción de las palabras «competencia» y «actuación», en el año 1965. Así pues, se establece una distinción fundamental entre «competencia» (el conocimiento que el hablante y el oyente tienen de su lengua) y «actuación» (uso práctico que se hace de la lengua en situaciones concretas). De hecho la segunda no podría reflejar directamente la competencia.

Posteriormente en los años setenta, retoma el concepto y lo redefine nuevamente: «la competencia depende del conocimiento (tácito) y del uso (habilidad)»; en consecuencia, esta definición se aproxima al «saber hacer en contexto».

La noción de competencias tiene orígenes en utilizaciones diversas. Puede ser tan remoto como se quiera considerar, ya que si se parte del sentido actual, en cualquier momento y en cualquier disciplina se encuentran conceptos que hacen referencia al saber actuar o saber hacer o aprender haciendo, etc. En la educación formal esta noción tiene su origen y utilización dentro de los procesos de elaboración curricular¹⁹. Lo anterior reafirma lo ya expresado acerca de los usos

¹⁹ ARBELAEZ LOPEZ, Ruby; CORREDOR MONTAGUT, Martha Vitalia; PEREZ ANGULO, Martha Ilce. CONCEPCIONES SOBRE COMPETENCIAS. CEDEUIS

dados a las competencias y los diversos escenarios donde ha sido usado este concepto.

2.1.3 La Psicología Cognitiva

Su análisis del proceso de aprendizaje y apropiación del conocimiento, identifica como etapa final en las estructuras cognitivas, una salida, donde se aplica el conocimiento para abordar una tarea o resolver un problema²⁰.

2.1.4 La Sociología

La sociología dice que “conocer una ciencia, no es sólo conocer sus reglas, sino ponerlas en acción en situaciones diversas”.²¹

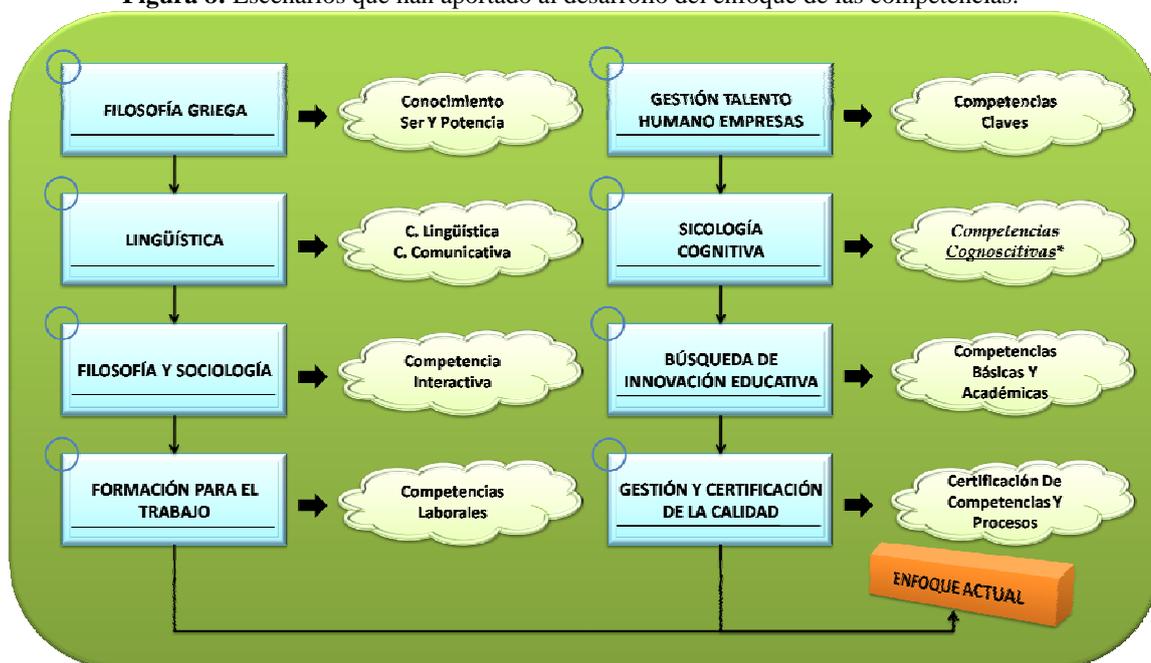
A continuación se muestra en la figura (8) un resumen de los principales escenarios donde se ha usado el concepto de competencias.

En estos tiempos es difícil participar en un debate sobre formación educativa y educación para el trabajo sin que surja la palabra “competencias” como la panacea que soluciona los problemas y cuestionamientos que el cambio de la tecnología y la globalización económica han impuesto a las antiguas maneras de vincular las calificaciones con la formación profesional.

²⁰ ARENAS LANDINEZ, Adolfo León. HACIA UN ENFOQUE DE UN MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS. Universidad Industrial de Santander. Agosto de 2008. pp8. pag 58.

²¹ Wittgenstein, 1988

Figura 8: Escenarios que han aportado al desarrollo del enfoque de las competencias.²²



En relación con los elementos propios del contexto laboral, se encuentra la siguiente definición:

- **OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO** a través de su oficina Regional para las Américas, Servicio de Políticas y Sistemas de Formación- **Organización Internacional del trabajo (POLFORM/OIT)** define: «La competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no sólo a través de la instrucción, sino también y en gran medida mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.»

²² TOBÓN, Sergio. Formación Basada en Competencias. Pensamiento Complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE EDICIONES, 2006, y adaptado por el autor.

*Definiciones del Autor de la presente tesis:

Proceso Cognitivo: Procesos de enseñanza, externos a las fronteras de nuestros sentidos. Ejemplo: Métodos y procesos para desarrollar la potencialidad cognoscitiva.

Proceso Cognoscitivo: Son procesos del conocimiento, internos a la frontera de nuestros sentidos.

2.2 CONCEPTOS SOBRE COMPETENCIAS

El concepto de Competencias fue introducido en la educación a partir de la necesidad misma de reaccionar ante los cambios en el mundo, provocados por agentes tales como la globalización, crecimiento y generación de nuevas tecnologías, la competitividad empresarial, entre otras. Tal reestructuración de la educación y en particular de sus enfoques se dio inicialmente de manera inmadura o superflua, ignorando claramente los alcances de dicho enfoque; pues dichas reestructuraciones se realizaron sin una rigurosidad o estudio profundo acerca del enfoque por competencias.

Por esta razón se propone a continuación y para el conocimiento general de la sociedad, algunas definiciones de las competencias, en la cual se revisan las diferentes clasificaciones y los diversos enfoques propuestos por autores u organizaciones con el propósito de escoger finalmente un modelo sólido que provea de una fuerte estructura que permita consolidar un perfil para el ingeniero mecánico de la Universidad Industrial de Santander bajo este enfoque.

Para el inicio de la definición de las competencias se debe conocer de primera mano el significado que a ésta se le ha dado. En este sentido, se enuncian algunas definiciones, así:

En español se tiene dos términos *competer* y *competir*, los cuales provienen del verbo latino *competeré* que significa ir una cosa al encuentro de otra, encontrarse, coincidir (Corominas, 1987). A partir del siglo XV *competer* adquiere el significado de pertenecer a, incumbir, corresponder a. De esta manera se constituye el sustantivo de *competencia* y el adjetivo de *competente*, cuyo significado es apto o adecuado. A partir del mismo siglo XV, *competer* se usa con el significado de pugnar con, rivalizar con, contender con, dando lugar a los sustantivos

competición, competencia, competidor, competitividad, así como al adjetivo *competitivo* (Corominas, 1987; Corripio 1984)²³

La Real Academia de la lengua Española enuncia:

Competencia: Disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo.

Competente: Que tiene competencia, que le corresponde hacer algo por su competencia.

Competitivo: Capaz de competir.

Competitividad: Capacidad de competir. Rivalidad para la consecución de un fin.

Con lo dicho anteriormente se puede deducir lo polisémico del término competencias, ya que cotidianamente se le dan muchos usos; entre los cuales se puede resumir: la competencia como autoridad, requisito para el desempeño laboral, actividad deportiva, rivalidad empresarial o competencia entre personas, función laboral, capacitación y como idoneidad.

Otros enfoques dados a las competencias por parte de organizaciones o investigadores, que se estudiaron y tuvieron en cuenta en el desarrollo del proyecto son:

• **LEONARD MERTENS:** «*Aptitud* de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.

Esta aptitud se logra con la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades que son expresados en el saber, el hacer y el saber hacer». (Formación, productividad y competencia laboral en las organizaciones: conceptos, metodologías y experiencias. CINTEFOR 2002).

²³ TOBÓN, Sergio. Formación Basada en Competencias *pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. ECOE EDICIONES. 2006. p266. pp 43.

• **THE COMMUNITY EMPLOYMENT, TRAINING AND SUPPORT SERVICES**

CTSS: «Conjunto de **conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y actitudes** que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo en correspondencia con el principio de Idoneidad demostrada y los requerimientos técnicos, productivos y de servicios, así como los de calidad, que se le exigen para el adecuado desenvolvimiento de sus funciones».

De lo anterior se puede inferir, que se exige a las instituciones formadoras, un servicio que responda al dominio de las competencias propias de las diferentes disciplinas, por lo cual se puede realizar la siguiente definición: «*La competencia se entiende como una combinación integrada de **variables**, que involucran: la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes, que pueden ser aplicados en diversos contextos, lo que conduce a tener un desempeño profesional idóneo*».

El abordaje de «competencias» en relación con las políticas sociales y de educación, establecidas por el BM, CEPAL/UNESCO, PNUD, responden a las necesidades de capacitación y desarrollo del recurso humano, que en la actualidad hacen referencia a capital humano y del capital social, en respuesta a la globalización y el neoliberalismo, los cuales introducen a la educación los términos originados en la economía, de los cuales se citan algunas como: calidad, eficiencia, autonomía, innovación, gestión, responsabilidad, eficacia, acción-participación y otras.

• **UNESCO «Educación para el siglo XXI»:** «La producción industrial tiende a privilegiar la noción de competencia personal, pues para los empleadores no existe una cualificación específica (pericia material), sino competencia; o sea, una combinación adquirida en la formación técnica profesional, y una **actitud**, cualidades subjetivas (trabajo en equipo, comunicaciones, iniciativa de cambio, asunción de riesgos, solución de conflictos), innatas o adquiridas, que los

empresarios denominan «**saber ser**», que se combinan con los conocimientos teóricos y prácticos, para componer las competencias solicitadas.

La noción de competencia, tal como es usada en relación al mundo del trabajo, se sitúa a mitad de camino entre los saberes y las habilidades concretas; la competencia es inseparable de la acción, pero exige a la vez conocimiento. Una vieja definición del diccionario Larousse de 1930 decía: “en los asuntos comerciales e industriales, la competencia es el conjunto de los conocimientos, cualidades, capacidades, y aptitudes que permiten discutir, consultar y decidir sobre lo que concierne al trabajo. Supone conocimientos razonados, ya que se considera que no hay competencia completa si los conocimientos teóricos no son acompañados por las cualidades y la capacidad que permita ejecutar las decisiones que dicha competencia sugiere.” Son entonces un conjunto de propiedades en permanente modificación que deben ser sometidas a la prueba de la resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo que entrañan ciertos márgenes de incertidumbre y complejidad técnica.

Lo anterior implica que la competencia no proviene de la aprobación de un currículum escolar formal, sino de un ejercicio de aplicación de conocimientos en el contexto laboral. Este conocimiento necesario para la resolución de problemas no es mecánicamente transmisible; algunos autores lo llaman “conocimiento indefinible” y es una mezcla de conocimientos tecnológicos previos y de experiencia concreta, que proviene fundamentalmente del trabajo en el mundo real. De este modo, las competencias, como conjunto de propiedades inestables que deben someterse a prueba, se oponen a las calificaciones, que eran medidas por el diploma y la antigüedad. La definición de las competencias, y obviamente su aprendizaje, exigen entonces acuerdo y colaboración entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo. Estas se adquieren en trayectorias que implican una combinación de educación formal, aprendizaje en el trabajo y, eventualmente, educación no formal.

Cuando se entra en este tema desde el Campo de desempeño, y particularmente desde el empleo, en mercados de trabajo difíciles, con niveles altos de desempleo, se pueden distinguir dos niveles de competencias:

a) Las competencias que permiten adaptar su perfil profesional, o sea aquellas competencias necesarias para obtener un trabajo de calidad y para poder reciclarse (readaptarse) siguiendo los cambios. Estas pueden resumirse en habilidades básicas tales como la capacidad de expresión oral y escrita, matemática aplicada (como capacidad de resolución de problemas), capacidad de pensar (abstraer características cruciales de los problemas, decidir sobre ellos y aprender de la experiencia). Estas competencias requieren una enseñanza sistemática y gradual.

b) Las competencias interpersonales (trabajo en grupo, enseñar y aprender, liderar, negociar, atender clientes, manejar la diversidad cultural); competencias de comunicación (identificar, adquirir y evaluar información, comunicarla a otros). Finalmente se señalan competencias sistémicas (aproximarse a la realidad en su complejidad de relaciones y no como un conjunto de hechos aislados); competencias tecnológicas (conocimiento y uso de tecnologías usuales) (SCANS, 1992)²⁴.

Por último, el tener en cuenta que el paso de una sociedad industrial a las perspectivas planteadas por la Sociedad del Conocimiento, afecta la educación en el sentido que antes se «educaba para toda la vida» y ahora la CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) producen avances continuos, lo que demanda «una estructuración continuada de la persona humana». Como bien lo expresa Delors en «*La Educación Encierra un Tesoro*», habría que decir entonces, que el mundo

²⁴ COMPETENCIAS LABORALES: TEMA CLAVE EN LA ARTICULACIÓN EDUCACIÓN-TRABAJO. María Antonia Gallart y Claudia Jacinto. Tomado del Boletín de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo, CIID-CENEP, Año 6 N°2. Publicado en diciembre 1995 en Buenos Aires (Argentina).

actual expone nuevos paradigmas por lo cual las instituciones de Educación Superior y los docentes, deben asumir un compromiso en el cual se puedan recrear diversos contextos para generar diversos ambientes de aprendizaje, con el fin de responder a las posibles realidades a las que se verá avocado el futuro profesional y en el cual se den las interacciones entre los nuevos paradigmas y las competencias.

• **ORGANIZACIÓN EUROPEA PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO (O.E.C.D.):** « El profesional competente debe estar formado dentro de un currículo flexible, con la habilidad cognoscitiva de resolución de problemas, capacidad para adaptarse al cambio y a nuevos procesos tecnológicos, gran dosis de creatividad y actitud hacia la educación permanente» (Tünnermann Bernheim Carlos, “La calidad de la educación superior y su acreditación: La experiencia Centroamericana”. Managua).

• **ISO 9000, VERSION 2000:** La Competencia Laboral se puede definir como las capacidades demostradas por la persona para contribuir a la satisfacción del cliente y a la mejora continua de los procesos de calidad y eficiencia en las organizaciones.

• **ICFES:** Es una categoría pensada desde la formación de los sujetos en diferentes dimensiones de su desarrollo. Está referida básicamente a potencialidades y capacidades. Las competencias se definen en términos de “las capacidades con que un sujeto cuenta para....”. Pero es claro que estas competencias, o más bien el nivel de desarrollo de las mismas, sólo se visualiza a través de desempeños, sea en el campo social, cognitivo, ético, cultural, estético, o físico. Esta parece ser una de las características básicas de la noción de competencia: el estar referidas a una situación de desempeño, de acción²⁵.

²⁵ ARENAS LANDINEZ, Adolfo León. Perfil De Egreso En El Ingeniero Mecánico Bajo Un Enfoque De Competencias. Universidad Industrial de Santander. Ponencia V COBIM. Diap 27.

Por lo expuesto anteriormente es claro que lo que se pretende utilizar como término de competencias, sobrepasa las expectativas desde cualquier aproximación; pero si bien es cierto que sobre las competencias mucho se ha dicho y aún no existe algo definitivo, viene a la memoria el poeta Machado cuando de manera lírica nos dice algo que aplica a las competencias:

“caminante no hay camino, se hace camino al andar”.

Y es precisamente por tal razón que es muy importante y de sumo cuidado la investigación, estudio y selección de un modelo por competencias que satisfaga nuestras expectativas, pero que a su vez tenga una solidez en su parte conceptual y estructural que permita realizar un diagnóstico de la sociedad donde impactara dicho modelo, para que tal modelo se actualice fácilmente gracias a una retroalimentación permanente. Tal que permita un seguimiento acerca de su calidad y pertinencia, que otorgue la posibilidad de un mejoramiento continuo, en este caso hacia los programas donde se apliquen.

Del análisis de estas definiciones puede concluirse que las Competencias:

- Son características permanentes de la persona.
- Se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o se realiza un trabajo.
- Están relacionadas con la ejecución exitosa en una actividad, sea laboral o de otra índole.
- Tienen una relación causal con el rendimiento laboral, es decir, no están solamente asociadas con el éxito, sino que se asume que realmente lo causan.
- Pueden ser generalizables a más de una actividad.

- **COMPETENCIA SEGÚN Mc CLELLAND**

Las competencias han sido parte importante durante los últimos años (aproximadamente 40 años, según los estudios y definiciones planteadas históricamente) para los expertos socio laborales y técnicos gubernamentales, haciendo fuerte tal concepto. Uno de los muchos autores que en los años 70 aportó su concepto fue Mc Clelland en 1973.

Este autor concibió la competencia como un conjunto de variables predictoras del desempeño y que no están necesariamente relacionadas con raza, género o nivel socioeconómico. Por tanto, están más bien articuladas con la potencialidad interna de la persona para poder demostrar un desempeño productivo en un contexto específico.²⁶

La competencia no se relaciona únicamente a la inteligencia; o a la acumulación de conocimientos en las personas; sino que trasciende a la integralidad del ser, sin limitarlas a funciones. Ya que cada individuo es el responsable de captar y usar sus conocimientos, vinculándolos apropiadamente a la realidad de manera compleja pues implica el uso del cuerpo, el manejo de las emociones, sus expectativas y sus relaciones humanas. Dicho de otra forma la competencia sitúa visiblemente el potencial del ser humano.

²⁶ GALLARDO SARAVIA, Marcelo Andrés. RECURSOS HUMANOS EN EL SIGLO XXI. Gestión de competencias laborales desde un modelo práctico. 2008. pag 34.
El Dr. Marcelo Saravia es Psicólogo (Universidad Católica Boliviana San Pablo), Máster en Métodos de Investigación y Doctor en Investigación y Evaluación de la Calidad Educativa. **UNIVERSITAT DE BARCELONA, España. Graduado sobresaliente con honores por unanimidad (SUMA CUM LAUDEN) máxima calificación.** Sus áreas de conocimiento son: Metodología de Investigación Científica, Desarrollo de Competencias Profesionales y Laborales, Investigación y Evaluación de la Calidad Educativa. Ha sido consultor en Investigación, evaluación y gestión de políticas públicas en el Ministerio de Desarrollo Humano, Ministerio de Educación y Culturas, Experto en Investigación en el sector privado. Profesor en varias universidades nacionales e internacionales especialmente en el área de formación de profesorado. Miembro fundador de la **Red Internacional de Investigación de Competencias, RICOM** (primera en su género), con la participación de Colombia, México, Argentina, Venezuela, Paraguay, Chile y Bolivia. Actualmente es profesor y coordinador general del instituto de investigación, formación permanente y consultoría del departamento de administración de empresas.

La complejidad teórica y operativa de las competencias radica precisamente en el momento de la formación y evaluación de las competencias de las personas; pues este potencial del que se habla se demuestra en el momento mismo que se presentan retos o problemas del mundo real que demandan soluciones.

Además, se puede afirmar que la competencia directamente no se puede evaluar o cuantificar por cuanto es una estructuración subjetiva, sólo se evalúan sus manifestaciones para inferir la posible existencia de la competencia en la persona, una competencia particular referida siempre a un ámbito de manifestación y en un contexto determinado.

2.3 MODELOS DE COMPETENCIAS RELEVANTES A NIVEL MUNDIAL

Al referirnos a la clasificación de las competencias, se debe estudiar la diversidad de enfoques y perspectivas de análisis que se han formulado al respecto para poder realizar un juicio de lo que ya se ha dicho, para poder adaptar o seleccionar y reformular de los modelos estudiados un modelo con el enfoque lo más próximo al concepto original de las competencias.

Con la finalidad de presentar un esquema sencillo y con aplicabilidad práctica, se seleccionaron los siguientes modelos considerados de relevancia a nivel mundial. Los cuales, a su vez muestran las dimensiones del ser y los aportes que cada uno de ellos tiene hacia su respectivo modelo.

- **BUNK** (1994)
- **MERTENS** (1996)
- **SCANS** (1992-1993)
- **ECHEVERRÍA** (2001-2002)

2.3.1 Modelo De Competencias Según Bunk

BUNK (1994)

Señala que la competencia profesional es el conjunto **conocimientos, destrezas y aptitudes** necesarios para ejercer una profesión; pudiera resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible y estuviera capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo.

2.3.2. Modelo De Competencias Según Mertens

Mertens (1996)

Define la competencia como **la aptitud** de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.

2.3.3 Modelo De Competencias Según Scans

Scans (1992-1993)

La propuesta de SCANS de Estados Unidos define las competencias como **las Skills** es decir como **habilidades, destreza o pericia** del ser humano más en sentido físico, que le llevan a un excelente desempeño en el sitio de trabajo.

2.3.4 Modelo De Competencias Según Echeverría

Echeverría (2001-2002)

Siendo uno de los pioneros en España en el tema de las competencias en el actuar profesional, Echeverría asegura que la competencia discrimina el saber necesario para afrontar determinadas situaciones y el ser capaz de enfrentarse a las mismas. El primero está relacionado con la cualificación personal pero el aprovechamiento de ésta depende del entorno estructural donde pueda desarrollarla y de los ámbitos institucionales de la formación. En este sentido posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y

actitudes necesarias para ejercer su propia actividad laboral, resuelve los problemas de forma autónoma y creativa y está capacitado para colaborar con su entorno laboral y en la organización del trabajo” (Echevarría, 2001.p.44)

2.3.5 MODELO DE COMPETENCIAS SEGÚN SARAVIA

MODELOS ESTRUCTURAL DE COMPETENCIAS PARA LA PRODUCTIVIDAD
MECPRO

SARAVIA (2008)

El autor entiende las competencias como *el conjunto de cualidades internas profesioanles y personales cuya demostración permite una interacción productiva con el entorno laboral y un desarrollo proactivo e integral de la profesionalidad.*

Dicho modelo estructural se sostiene sobre cuatro categorías:

Competencia Científica

Competencia Procedimental

Competencia Personal

Competencia Social

Para mayor información en de la definición de dichas categorías puede consultarse el libro “RECURSOS HUMANOS DEL SIGLO XXI, GESTIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES DESDE UN MODELO PRACTICO”. Autor Dr Marcelo Andrés Saravia Gallardo.

Algunos de modelos mencionados anteriormente se encuentran resumidos en la tabla (1) donde además, se exponen algunas dimensiones del ser humano a tales como *dimensión técnica o tecnológica, social, personal*, entre otras. Dimensiones que cada modelo adoptó como constructo o estructura de sus competencias.

Tabla 1: Modelos de competencias relevantes a nivel mundial

<p>BUNK (1994) [en Figueroa, 2000; Echeverría, 2001; PTI, 2003]. COMPETENCIA TÉCNICA: conocimientos disciplinares conceptos-argumentaciones-teorías. COMPETENCIA METODOLÓGICA: conocimientos procedimentales para la realización de tareas concretas. COMPETENCIA SOCIAL: convivencia colaborativa y constructiva con los compañeros, visión de grupo. COMPETENCIA PARTICIPATIVA: asumir el papel dentro de la organización como miembro de un cuerpo global de producción.</p>
<p>MERTENS (1996; 1999; 2000). COMPETENCIA GENÉRICA: implica los comportamientos y actitudes favorables al trabajo en equipo. COMPETENCIA ESPECÍFICA: supone los aspectos técnicos especializados disciplinares. COMPETENCIA BÁSICA: lectura, escritura, comunicación, cálculo.</p>
<p>ECHEVERRÍA (2001; 2002). COMPETENCIA TÉCNICA: conocimientos especializados. COMPETENCIA METODOLÓGICA: aplicar correctamente los conocimientos a situaciones concretas. COMPETENCIA PARTICIPATIVA: entendimiento interpersonal, comunicación y cooperación en grupo. COMPETENCIA PERSONAL: autoestima realista, principios propios, responsabilidad y toma de decisiones.</p>
<p>ESTADOS UNIDOS. SCANS (1992; 1993). CAPACIDADES DEL SITIO DE TRABAJO: Productivo uso de los recursos, habilidades interpersonales, información, sistemas, tecnología. HABILIDADES DE LA FUNDACIÓN: Habilidades básicas. Lectura, escritura, aritmética y matemáticas, hablar, y escuchar. Habilidades de pensamiento. Aprender, razonar, crear, toma decisiones, solución los problemas. Calidades personales. Responsabilidad, autoestima, sociabilidad, e integridad.</p>

2.4 QUÉ NO ES CONSIDERADO COMO COMPETENCIA

Con el objeto de evitar confusiones respecto del concepto de competencias, se enuncia a continuación una serie de términos que usualmente se han utilizado en forma individual para hacer referencia a las competencias, dándoles una perspectiva equívoca y sesgada de ellas, ignorando la integración dimensional que el concepto de competencias requiere. Por tal razón se puede decir, que por sí solas y aisladas, no se pueden considerar como competencias las siguientes definiciones: *Capacidad, Habilidad, Destreza, Actitud, Aptitud*.

- **CAPACIDAD:**

Según la Real academia de la lengua española (Del lat. *capacitas, ātis*):

Aptitud, talento, cualidad que dispone a alguien para el buen ejercicio de algo.

Este término corresponde al periodo industrial donde se tenían presentes el saber y saber hacer como fundamentales y no se tenían en nada presentes la relación con los demás (saber convivir) y el saber ser; lo cual hace de tal término algo incompleto para la definición de las competencias.

- **HABILIDAD:**

Según la Real academia de la lengua española (Del lat. *habilitas, -ātis*). Gracia y destreza en ejecutar algo que sirve de adorno a la persona, como bailar, montar a caballo, etc. Y otra definición es: Valerse de toda su destreza y maña para negociar y conseguir algo. Como tal este término es insuficiente para definir las competencias, ya que éste representa el saber hacer, sin tener presente los conocimientos, que son objeto del saber.

- **DESTREZA:**

(De diestro). Habilidad, arte, primor o propiedad con que se hace algo. Este término es alusivo al término *Skill*, que no es más que una característica intrínseca

del saber hacer. Tal y como en la anterior definición, este es insuficiente para definir también las competencias

- **ACTITUD:**

(Del lat. *actitūdo). Disposición de ánimo manifestada de algún modo. Este término es usado en la psicología social y se compone de tres elementos así:

- Componente cognoscitivo
- Componente afectivo
- Componente relativo a la conducta

Ante tal definición, es muy evidente que la complejidad de las competencias no admite que ellas se enuncien solamente como actitudes.

- **APTITUD:**

(Del lat. aptitūdo). Capacidad y disposición para el buen desempeño o ejercicio de un negocio, de una industria, de un arte, etc. La aptitud no puede ser usada para definir las competencias pues ellas solo se evalúan de manera inferencial, es decir establece la probabilidad de la inclinación del ser ante una actividad; y no exige demostración real; lo cual dista completamente de las competencias las cuales si son demostrables en la práctica y permiten valorar el desempeño.

Es importante tener claro las definiciones anteriormente expuestas y tomar distancia de otras formulaciones que como ellas, se hagan acerca de las competencias, y mantener una rigurosidad conceptual tal que permita aprovechar al máximo los conceptos originales cuyo potencial aun no ha sido totalmente aprovechado.

Con el fin de no dejar vacíos en la concepción de competencias, se definirá lo que para fines de obtener un excelente desarrollo del proyecto, será el concepto de competencia; el cual garantizará la permanencia del modelo bajo este enfoque, y

que logre proveer a la sociedad un egresado integral y competente, formado por programas pertinentes con gestión de calidad. Tal definición se ubicará

Como consecuencia de los trabajos de Bloom (Vossio, 2002) surgió, en la década de los 70's, un movimiento llamado "Enseñanza basada en competencias" que se fundaba en cinco principios:

- Todo aprendizaje es individual.
- El individuo, al igual que cualquier sistema, se orienta por las metas a lograr.
- El proceso de aprendizaje es más fácil cuando el individuo sabe qué es exactamente lo que se espera de él.
- El conocimiento preciso de los resultados también facilita el aprendizaje.
- Es más probable que un estudiante haga lo que se espera de él y lo que él mismo desea, si tiene la responsabilidad de las tareas de aprendizaje.

Entendiendo el término Competencia como la actuación idónea del profesional, hay que tener conciencia que en un nuevo enfoque para la educación deben estar integrados los siguientes aspectos²⁷.

- Integración de los conocimientos.
- La construcción de los programas de formación pertinentes. Acordes con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto.
- La orientación a través estándares e indicadores de calidad.

²⁷ ARENAS LANDINEZ, Adolfo León. HACIA UN ENFOQUE DE UN MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS. Universidad Industrial de Santander. Agosto de 2008. Pp23. pag 58.

2.5 COMPONENTES DEL ENFOQUE POR COMPETENCIAS

Los componentes de las competencias son precisamente los que me permiten observar y valorar las dimensiones o ejes en las cuales la persona sitúa su proceso de formación y actuación. Tales dimensiones varían tal y como se vio en la tabla (1) donde se encuentran algunas de las dimensiones contempladas por dichos autores. Tales dimensiones propuestas por los autores reflejan lo que para cada uno de ellos, son los elementos que componen al ser humano; por tanto, no son la última palabra y siempre podrán estar sujetas a cambios según cambien las condiciones socio-económicas, los aspectos culturales y los diferentes aspectos espirituales propios e individuales del ser humano en de la sociedad y del mundo.

Los modelos presentados tienen algunos componentes comunes, entre los cuales se destacan las **COMPETENCIAS TÉCNICAS Y/O CIENTÍFICAS**, y las **COMPETENCIAS METODOLÓGICAS** entre el modelo de *BUNK* y *ECHEVERRÍA*; las primeras abarcan los conocimientos técnicos y científicos desarrollados a los largo de su proceso aprendizaje; las segundas en cambio se relacionan con los aspectos procedimentales del conocimiento o de índole experimental. Algunos de ellos omiten el análisis o vinculación de otras dimensiones como la **personal** y la **social**, o su definición no corresponde al concepto original de competencias.

Usando como guía o referente (fuente inspiradora) el informe de Jacques Delors en 1996 y sus sugerencias sobre la tipología integral de los saberes, se estudiará como dar la estructura a las competencias, para ofrecer mayor confianza en el uso correcto del concepto de competencias; ya que en el informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI denominada “*La Educación Encierra Un Tesoro*”. Jacques Delors se ha referido a dicha tipología

como *“los cuatro pilares de la educación”*²⁸. Dichos pilares han sido denominados por Delors así:

- **Aprender a Conocer.**
- **Aprender a Hacer.**
- **Aprender a Vivir Juntos.**
- **Aprender a Ser.**

Cabe resaltar la importancia del ser humano en tales dimensiones, ya que lo definen en un sentido integral. A continuación se presenta un resumen de dicho pilares.

APRENDER A CONOCER.

Este componente o pilar aporta al ser humano la comprensión de su entorno, le favorece el desarrollo profesional y la comunicación con sus semejantes y en particular a los demás componentes, le ayuda a adquirir autonomía de juicio. Implica y supone aprender a aprender y de esta forma se asegura que siempre pueda tenerse adquisición de conocimientos por todo tipo de experiencias.

APRENDER A HACER.

Junto con el anterior concepto forma parte fundamental del proceso de formación profesional. Este concepto deja atrás el concepto de calificación profesional al tiempo que el mismo pierde su valía al producirse innovaciones y generarse nuevos procesos de producción, producto del progreso técnico. Este concepto trasciende la denominada mano de obra, para requerir una mayor producción intelectual de las personas, que le permitirán desempeñarse idóneamente, relacionarse y trabajar en equipo.

²⁸ DELORS, Jacques. Informe De La UNESCO De La Comisión Internacional Sobre La Educación Para El Siglo XXI “LA EDUCACIÓN ENCIERRA UN TESORO”. UNESCO 1996. pp 95. P318.

APRENDER A VIVIR JUNTOS

Este concepto implica inicialmente el reconocimiento propio del ser humano para desarrollar posteriormente una visión global del mundo, librándole de prejuicios que conlleven a enfrentamientos. Y por el contrario, busca establecer contextos de igualdad con los demás, que genere propósitos y proyectos comunes. En conclusión este concepto pretende enseñar la diversidad del género humano y reconocer la interdependencia de los seres humanos.

APRENDER A SER

Favorece el desarrollo integral del ser humano, dotándole de pensamiento crítico y autónomo. Contribuye a elaborar un criterio justo de su interacción con su entorno, conduciéndolo a adoptar compromisos de responsabilidad y justicia.

En un profesional se pueden conjugar las competencias académicas (que se pueden interpretar por la demostración de los conocimientos de conceptos y formulaciones teóricas), las competencias sociales (aquellas que son propias de su interacción con los demás y que se manifiestan al exponerse o interactuar en el contexto social) y las competencias personales (que otorgan un criterio propio, justo, ético y responsable de su relación con el entorno).

Todas ellas deben formar parte de las competencias de egreso, constituyendo la capacidad e idoneidad del desenvolvimiento del profesional en el entorno laboral, asegurándole una adecuada participación social, una apropiada relación con la comunidad y el permanente proceso de aprendizaje de conocimientos, metodologías entre otros. ***Ahora bien, para que todo lo dicho anteriormente se evidencie en el profesional, estas deben operativizarse todas al tiempo, en el aula de clases.***

En este sentido “la formación por competencias es el nuevo paradigma que permite y ofrece el sentido de una educación y un desempeño integral y pertinente”²⁹.

²⁹ Autor

3. CONCEPTO, MODELO Y DIMENSIONES DE LAS COMPETENCIAS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER EN EL CAMPO DE ACCIÓN DENOMINADO PRODUCCIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS.

Luego de un estudio al contexto histórico que rodea al mundo de las competencias y a las formulaciones conceptuales de las mismas, es pertinente la selección de un concepto de competencias que abarque toda dimensión del ser humano, que garantice el desempeño exitoso y sobresaliente en el puesto de trabajo. También es fundamental el estudio de los diversos modelos por competencias para poder asegurar con criterios veraces el uso o no uso de dichos modelos por su posible funcionalidad en este proyecto. Al respecto el modelo de Bunk no fue adoptado pues su definición de competencias queda corta conceptualmente al definir las como la actitud del individuo lo que a leguas muestra la no integralidad del individuo competente.

El modelo de Mertens es definido como la aptitud la razón de omitir su uso en el proyecto es la misma que la planteada para el caso del modelo de Bunk.

Por otra parte, Scans se omitió como modelo al ser definido como habilidades, destrezas y pericias, centrándose en la dimensión procedimental, dejando de lado otras dimensiones, que indiscutiblemente hacen integral al ser humano. Con el modelo de Echeverría sucede igual que con los anteriores, sus dimensiones del ser no proporcionan la integralidad que se busca en el individuo como profesional.

Por el contrario se adoptó el modelo del MECPRO pues en dicho modelo, el autor se mantiene situado en la determinación conceptual, respetando el concepto original de Mc Clelland.

Además, el constructo del modelo conserva la integralidad del ser humano como lo propone Delors.

A continuación se mostrarán los conceptos, modelos y dimensiones que se adoptaron definitivamente para desarrollar el presente proyecto.

3.1 CONCEPTO DE COMPETENCIAS ADOPTADO

“Aquellas características personales de un individuo que están relacionadas de forma causal con un desempeño excelente en el puesto de trabajo que ocupa”

DAVID MC. CLELLAND 1975

3.2 MODELO POR COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECANICO DE LA UIS.

“La calidad se ha convertido en un concepto dinámico que se adapta constantemente a un mundo cuyas sociedades atraviesan profundas transformaciones económicas y sociales... Las antiguas nociones de calidad ya no son suficientes”

UNESCO 2003

Mucho se ha citado respecto de los factores que inciden directamente en los sistemas educativos, algunos de ellos se han enunciado anteriormente. Es precisamente este ambiente social, con todos estos factores incidentes, los que provocan que se generen cambios que revolucionen y evolucionen la educación superior.

Esto genera un nuevo contexto donde sus principales virtudes son la pertinencia de sus programas académicos, enmarcadas en excelentes políticas de calidad educativa, que jalonen el desarrollo y la innovación tecnológica, que genere una

verdadera internacionalización en integración regional y que vaya en pro de evitar que se siga dando el fenómeno migratorio de cerebros que es el verdadero potencial humano de nuestro país.

Además de lo expresado previamente, cabe anotar que la Educación Superior y la Universidad como fuente promotora de la misma deben tener una inmersión en procesos económicos, políticos y sociales, de competitividad en el medio productivo y de responsabilidad ambiental.

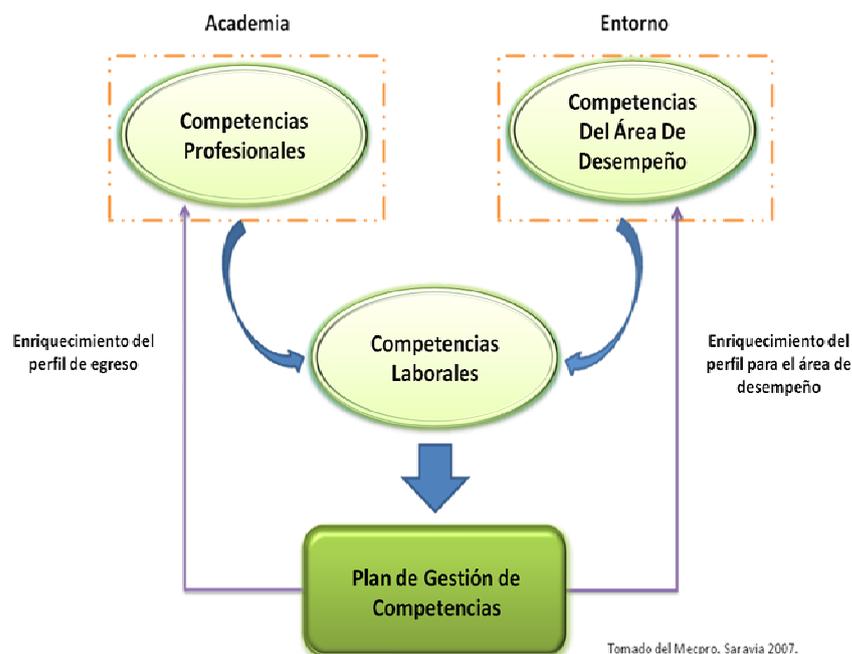
Aunque originalmente fueran los filósofos, grandes pensadores, lingüistas y otros expertos de diversas áreas quienes adoptaran el enfoque por competencias en sus áreas de interés, es ahora la comunidad educativa mundial la que hace uso de dicho enfoque empleándolo en el diseño de perfiles de sus egresados, currículos académicos y demás, con el objeto de proporcionar a la sociedad profesionales integrales idóneos en el campo de desempeño donde su entorno productivo lo requiera.

Este proyecto desarrolla un modelo por competencias para la determinación del perfil de egreso del profesional de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander, en el área de Diseño Mecánico, el cual permitirá establecer las competencias específicas de dicho profesional.

El modelo de competencias que se adoptó como marco de referencia es el modelo holístico que desarrolló el Dr. Marcelo Andrés Saravia Gallardo³⁰, el cual tiene igualmente como referentes a Mc Clelland en la definición de las competencias y a Delors en cuanto a la estructura de ellas. Dicho modelo adoptado en el proyecto es el de la figura 9 que se muestra a continuación.

³⁰ Ibid 21

Figura 9: Modelo de gestión por competencias propuesto en el proyecto. Visión holística



Para ofrecer mayor claridad del modelo anterior, se especifican a continuación sus componentes.

3.2.1 Competencias Profesionales.

Identificadas desde la academia, contextualizadas en el entorno como metas del programa, permitirán a la Institución establecer y desarrollar estrategias de formación para definir las realizaciones profesionales y los respectivos criterios de realización. *Ver figura 10.*

Figura 10: Definición de competencia profesional



3.2.2 Competencias Del Área De Desempeño.

Identificadas a partir del análisis del sector productivo.

Toma en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las necesidades de las empresas siempre serán diferentes.
- La Universidad no responde a necesidades puntuales de una organización.
- La Universidad responde a las necesidades de un sector reconocido como campo de actuación del proyecto educativo. *Ver figura 11.*

Figura 11: Definición de competencia del área de desempeño



3.3 DIMENSIONES DE COMPETENCIAS EN EL MODELO USADO EN LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UIS.

Al revisar las dimensiones de las competencias usadas en los modelos estudiados, puede verse claramente que dichos modelos no tienen presente la dimensionalidad integral del ser humano. Por lo cual haciendo uso de la propuesta de Jacques Delors en el informe de la UNESCO, se definieron las cuatro dimensiones así: *COMPETENCIA CIENTÍFICA, COMPETENCIA PROCEDIMENTAL, COMPETENCIA PERSONAL Y COMPETENCIA SOCIAL.*

Una forma sencilla de definir cada una de ellas es:

COMPETENCIA CIENTÍFICA: Revela los conocimientos tecnológicos y científicos adquiridos en la vida académica y profesional. Permite comprender e interpretar la realidad que le rodea. Esta dimensión está relacionada al **saber**.

COMPETENCIA PROCEDIMENTAL: Es aquella que establece el vínculo de los conocimientos tecnológicos y científicos con las destrezas o habilidades prácticas. Esta competencia es adquirida metodológica o empíricamente. Tiene un carácter procedimental, y permite al individuo actuar eficazmente en situaciones específicas de la realidad. Esta dimensión está relacionada al **saber hacer**.

COMPETENCIA PERSONAL: Son el grupo de cualidades y virtudes que le permiten al individuo actuar de manera ética y responsable consigo mismo y con su entorno. Además, lo impulsa permanentemente a desear una formación continua (aprendizaje) y a mantener un mejor desempeño. Esta dimensión está relacionada al **saber ser**.

COMPETENCIA SOCIAL: Es el conjunto de cualidades que le aseguran al individuo tener una relación armónica a todo nivel y enriquecedora con su comunidad o entorno. Esta dimensión está relacionada al **saber convivir**.

3.4 DESARROLLO DE UN MODELO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA LA DEFINICIÓN DEL PERFIL DE EGRESO EN EL INGENIERO MECÁNICO

El desarrollo del modelo de competencias para establecer las competencias del perfil de egreso, parte desde el análisis realizado en el proyecto de reforma del programa de Ingeniería Mecánica del año 2005.

En aquel proyecto, se postularon cambios sustanciales que buscan la excelencia académica en sus egresados. Este proyecto de *DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO POR COMPETENCIAS* pretende diferenciarse del proyecto de la reforma, en la visión que se da a la educación y los papeles que cada uno de los responsables de dicho proceso transformador, entran a asumir.

Una de las virtudes del proyecto, es su fácil adaptación o engrane de las estructuras académicas ya constituidas. Esto debido a que la reforma fue concebida teniendo presentes muchas similitudes con el enfoque por competencias, si se revisa la figura (12), se podrá identificar similitudes estructurales en el concepto del saber de la misma reforma visto según un enfoque por competencias. *Ver figura (13)*. Esto facilitará el uso del modelo que se plantea más adelante como conclusión en este proyecto. *Ver figura 14*.

Por otra parte, el principal aporte que este proyecto plantea, es la visión del **ENTORNO PRODUCTIVO (Industria)**, y su participación en la formación del profesional de Ingeniería Mecánica. Esto es algo novedoso, ya que la universidad

se ha mantenido tradicionalmente dispuesta a producir mejores profesionales que impacten en sus puestos de trabajo; pero ha permanecido distante del punto de vista de ellos como receptores finalmente de tan grande propiedad intelectual o fuente del conocimiento.

Figura 12: Estructura conceptual del saber planteado en la reforma para el programa de Ingeniería Mecánica año 2005

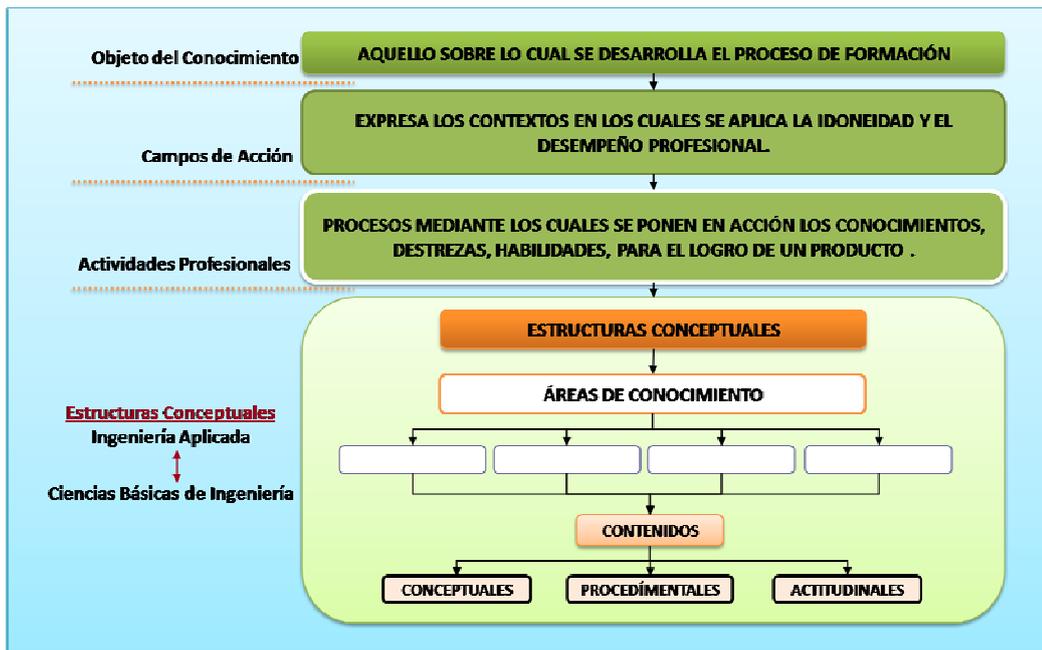


Figura 13: Estructura conceptual de saber planteado en la reforma para el programa de Ingeniería Mecánica del año 2005, visto desde el enfoque por competencias

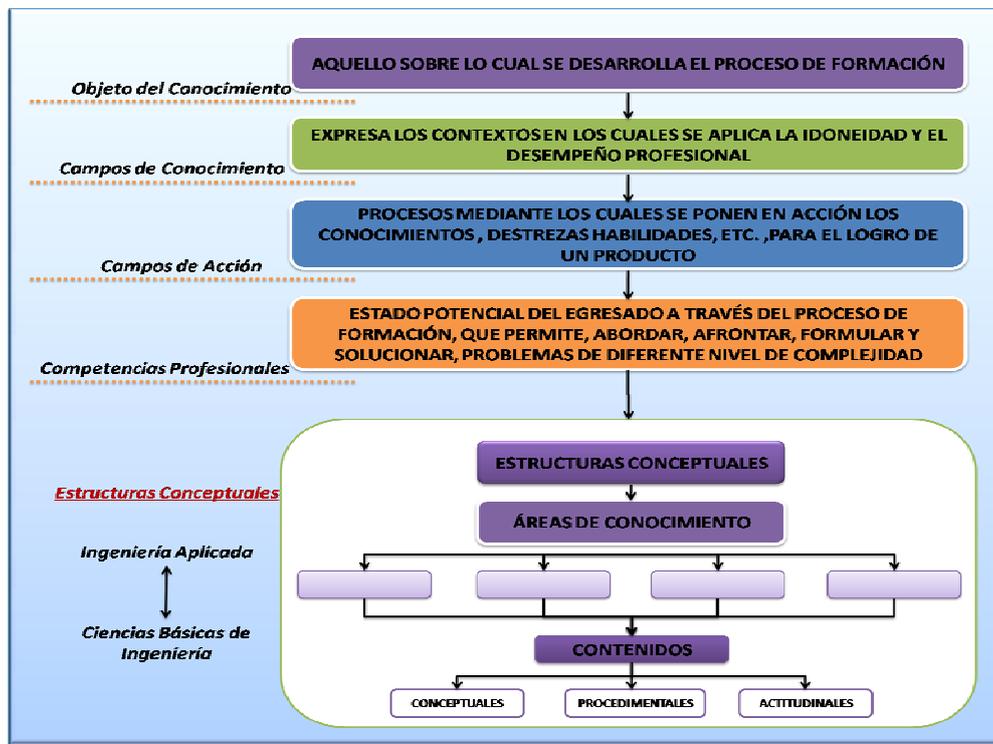
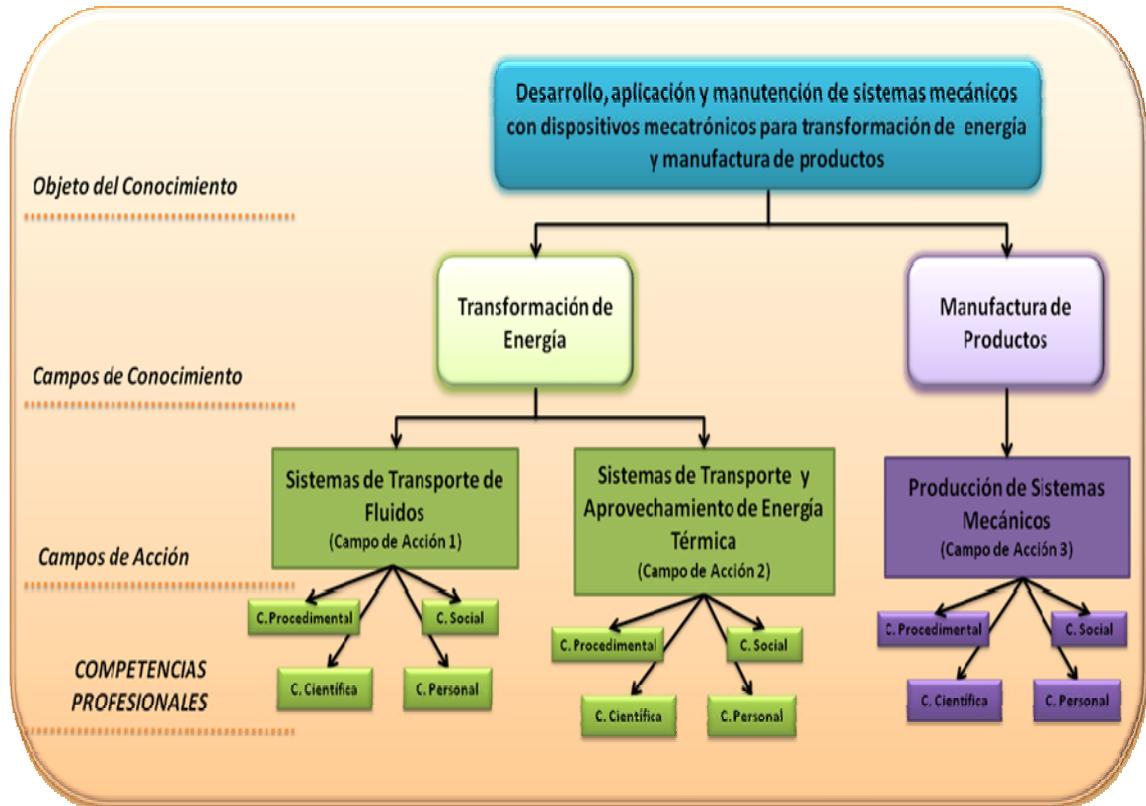


Figura 14: Estructura actual del saber propuesto para el programa de Ingeniería Mecánica, bajo un enfoque por competencias.



Para el desarrollo de este proyecto como ya se mencionó se hizo indispensable la participación del sector productivo. Por tal razón fue necesario establecer la industria donde históricamente se ha desempeñado el profesional de Ingeniería Mecánica. Todo lo concerniente al estudio, selección y análisis del entorno y sus descubrimientos se encuentran consolidados en el siguiente capítulo de este proyecto.

4. INVESTIGACIÓN EN EL ENTORNO PRODUCTIVO

Previamente se trataron los aspectos teóricos, contextuales y conceptuales que rodean al tema de las competencias frente a los acelerados cambios en las sociedades del conocimiento, y se presentó tal enfoque como el paradigma actual que proporciona el mejor camino para afrontar de manera exitosa las situaciones postmodernas y además, se resaltó la importancia de involucrar este enfoque en la educación y en particular en la educación superior que es lo que atañe a este proyecto, con el fin de formar profesionales idóneos capaces de gestionar exitosamente sus lugares de trabajo.

Tal y como es estipulado por el modelo seleccionado se hace necesario la opinión del sector productivo, para poder identificar las competencias del área de desempeño que permitan establecer el plan de gestión por competencias y que enriquezca el perfil de egreso del futuro profesional.

Conociendo el campo de acción 3 el cual puede revisarse en la figura (13), dentro del cual se halla el cual pertenece al área de diseño mecánico, que se denomina ***PRODUCCIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS***, es necesario identificar a nivel nacional ciudades y dentro de ellas empresas, que se considere que en su fin productivo esté el producir sistemas, elementos o conjuntos mecánicos.

4.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

La determinación de la población objetivo, fue establecida posteriormente a un estudio riguroso sobre las diferentes ciudades de nuestro país, destacando en ellas la importancia de su industria o el número de empresas que pertenezcan al sector o macrosector industrial.

Se analizaron ciudades como Bogotá que por su condición de capital de la nación presenta una concentración industrial tal que la hace propicia o apta para realizar estudio en ella. La ciudad de Barranquilla que por su condición industrial nos permitió detectar en ella una considerable acumulación de industrias que fueran aptas también para realizar estudio sobre ella. Además y la ciudad de Bucaramanga que por se la ciudad donde se halla nuestra Universidad, que por cierto es de alta preferencia entre los habitantes de esta ciudad, los cuales la escogen, para la realización de estudios universitarios de calidad y porque además en ella se halla una importante cantidad de empresas que al igual que las ciudades anteriores podrían ser aptas para realizar dicho estudio.

Los parámetros que se tuvieron en cuenta para ser consideradas aptas las anteriores ciudades son el hecho de ser representativas industrialmente hablando. Ahora bien, para el desarrollo de este proyecto se decidió por parte de la Decanatura de Físico-Mecánicas que éstas debían ser estudiadas así como también las ciudades de Cartagena y Valle del Cauca. Teniendo como principal condición que las empresas finalmente seleccionadas debían tener como función primordial para sus fines comerciales una correlación muy fuerte y estrecha con el objeto de estudio del área de diseño del programa de Ingeniería Mecánica.

Posteriormente se procedió a investigar las diferentes empresas de dichas ciudades con el uso de directorios industriales de Legis, las bases de datos de Proexport, diversas bases de datos empresariales y las cámaras de comercio de las diferentes ciudades escogidas y mencionadas anteriormente.

Luego de un minucioso análisis y con la ayuda de la Decanatura se optó por la selección de Bucaramanga, Bogotá y Barranquilla como ciudades para el desarrollo de este proyecto, asimismo se optó por un total de 10 empresas de cada ciudad, esto debido a la cantidad de industrias representativas de dichas ciudades.

Lo que hizo que del número total de empresas identificadas se redujera a esta cifra, fueron algunos aspectos tenidos en cuenta tales como.

- Tamaño de la empresa.
- Campo de acción de la empresa.
- Tener ingenieros mecánicos dentro de su personal.
- Existencia de un departamento o división dedicado al diseño de elementos, sistemas o conjuntos mecánicos.

Las diferentes empresas seleccionadas de estas tres (3) ciudades son la que a continuación se enuncian en las tablas 2, 3 y 4 respectivamente.

Tabla 2: Empresas encuestadas en la ciudad de Barranquilla

BARRANQUILLA
Superbrix
Eg Limitada
Master Ingeniería De Costa Atlántica
Thermocoil
Hidromac
Servimet
Comdistral
Canac
Procaps Dismec
Sectcker Cranes

Tabla 3: Empresas encuestadas en la ciudad de Bogotá.

Bogotá
Consultecnicas
Javar Ltda
Industrias Búfalo
Ingeniería Y Mantenimiento
Fundimoldes
Altron Ingeniería
Tecval
Industrias Klp
Hrg Ltda

Tabla 4: Empresas encuestadas en la ciudad de Bucaramanga.

BUCARAMANGA
Famag Ltda
Inal
Avm
Penagos
Indco
Scipem
Tanuzi
Metalteco
Betel Ltda
MR Ingenieros

Con estas y otras empresas se estableció contacto telefónico, para determinar si correspondía o no aplicar allí los instrumentos utilizados para la determinación de las competencias en el área de desempeño. Además de manera previa se consultó vía web o igualmente de manera telefónica con las empresas

seleccionadas acerca de los sistemas o conjuntos mecánicos que produjeran en la actualidad y tal información fue organizada y tabulada, haciendo uso de matrices de funciones como se muestra más adelante.

4.2 COMPETENCIAS DEL CAMPO DE ACTUACIÓN

La consideración del contexto de trabajo es un componente fundamental y necesario para una valoración plena del talento humano. Estas competencias se determinan desde la mirada del entorno productivo, partiendo del conocimiento del alcance y las características de la actividad de trabajo del profesional en las diferentes dimensiones integradas en el sector.

Requiere básicamente de establecer el perfil organizacional del puesto en contexto, requerido para elevar el desarrollo y nivel de productividad de una organización o sociedad.

Las necesidades de las empresas siempre serán diferentes, por consiguiente la labor realizada para la definición de estas competencias debe ser cuidadosa, teniendo claro que la Universidad no responde a las necesidades puntuales de una organización, sino a las identificadas en el sector reconocido como campo de actuación del proyecto educativo. El campo de actuación o campo disciplinar (campo de desempeño), hace referencia a los sectores, subsectores, entidades, empresas y organizaciones, en donde histórica y potencialmente, se ha de desempeñar el egresado. El análisis funcional es el método más empleado para identificar las competencias desde el referente productivo y parte de la identificación acertiva de dicho sector para su definición.

Partiendo de que las organizaciones que conforman un sector productivo se dedican a la generación de productos y/o servicios; y que para ello, generan una

estructura interna de funciones; se identifican las competencias como el resultado de la interrelación del desarrollo de las funciones requeridas para el logro en condiciones óptimas del propósito de la organización. Esto solo puede realizarse con la participación y apoyo del mismo sector productivo.

Una revisión a los instrumentos adecuados para aplicar en el proceso de exploración del sector productivo muestra como ejemplo la matriz para la determinación del perfil del campo de actuación la propuesta por Didáctica-Alecop (2008). Ver tabla 5.

Dicha matriz inicialmente fue total o parcialmente llena de acuerdo a la información conocida de cada empresa haciendo uso del internet y del contacto telefónico inicial como ya fue mencionado, estableciéndose si aportaría la información necesaria para la consecución de los objetivos del proyecto.

Tabla 5: Matriz para la determinación del perfil de competencias del campo de actuación a partir del sector productivo

SECTOR PRODUCTIVO	AMBITO DEL SECTOR PRODUCTIVO			
	PRODUCTOS			
SUBPRODUCTOS FUNCIONES	Producto 1	Producto 2	Producto....	Producto n
FUNCIÓN 1				
Subfunción 1.1				
FUNCIÓN 2				
.				
.				
.				
FUNCIÓN n				

Ahora bien, para proceder al diligenciamiento de dichas matrices se requiere de información que sólo se establecería de manera personal, por lo cual se hizo necesario visitar cada una de las empresas.

Tales visitas fueron previamente concertadas y para obtener la información necesaria se elaboraron además de la matriz anterior, instrumentos que permitieran extraer información necesaria acerca del profesional que allí desempeña, como sus funciones, responsabilidad y las competencias que estos deben poseer en el ejercicio de su labor, y también instrumentos que permitieran establecer contacto con los profesionales, conociendo su punto de vista acerca de la formación recibida en su vida académica y la pertinencia de la misma con su desempeño actual.

Para la consulta de dichos instrumentos referirse al anexo.

4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Luego de establecer contacto de manera personal con los gerentes de dichas empresas se destacan de entre ellas la producción de elementos, sistemas, o conjuntos mecánicos, listados en orden decreciente de la productividad en la tabla 6.

Tabla 6: Productos elaborados más representativos por las empresas encuestadas.

PRODUCTOS ELABORADOS POR EMPRESAS ENCUESTADAS
Maquinaria agroindustrial para producción de industria de palma.
Maquinaria agroindustrial para procesamiento de granos.
Sistemas de transporte.
Estructuras metálicas.
Máquinas para la industria térmica (intercambiadores de calor, condensadores, tubería aleteada, evaporadores etc.).

Moldes y troqueles
Recipientes a presión y calderas
Máquinas para procesamiento de alimentos
Maquinaria para la industria minera.
Maquinas de elevación y transporte (puentes grúas)
Válvulas de seguridad.
Bombas (centrifugas caracol, centrifugas multietapas, autocebantes, sumergibles, etc.).

4.4 FUNCIONES DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DE DISEÑO MECÁNICO

Al consultar a los gerentes de las diferentes empresas nos apoyamos en las pregunta número 4 para determinar las funciones que los ingenieros mecánicos deben asumir en el diseño y producción de la empresa.

Tabla 7: funciones del ingeniero mecánico en la producción de elementos, sistemas o conjuntos mecánicos

FUNCIONES DEL INGENIERO MECÁNICO EN LA PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS, SISTEMAS O CONJUNTOS MECÁNICOS
Diseño conceptual de sistemas o conjuntos mecánicos
Atención y servicio al cliente
Participar en procesos de manufactura
Elaborar planos de detalle, bocetos y dibujo de prediseños
Inspección, verificación y validación de equipos (Control de calidad)
Realizar la requisición de materiales (lista)
Programar producción o planta
Ejecución y gestión integral de proyectos
Revisar, validar y aprobar planos para fabricación.
Elaboración de presupuestos y estudios de factibilidad y rentabilidad

Manejo del talento humano
Simulación 3D, Prototipado, análisis virtual de componentes
Puesta en marcha de los productos
Dar cumplimientos a normas (Estudios de normalización)
Logística organizativa

Además con la ayuda de la pregunta 5 se determinaron los conocimientos, las destrezas y los valores que según la consideración de los gerentes deben tener los ingenieros mecánicos que se desempeñan en los departamentos de producción y manufactura de sus empresas, entre las cuales se destacan.

Tabla 8: Algunas características solicitadas en el ingeniero mecánico en las empresas encuestadas.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS TENIDAS EN CUENTA EN EL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁMBITO LABORAL
Análisis de expresión grafica aplicada.
Normas, criterios y códigos de expresión gráfica.
Análisis del lenguaje simbólico, de sistemas mecánicos/ Bases de modelación y simulación / Análisis de entornos productivos.
Análisis dinámico de sistemas mecánicos / Análisis de esfuerzos y deformaciones en sistemas mecánicos.
Análisis de materiales de ingeniería.
Tecnologías de fabricación de sistemas mecánicos.
Metodologías y procesos de desarrollo de sistemas mecánicos.
Desarrollo de proyectos productivos en manufactura y servicios.
Gestión de proyectos productivos en manufactura y servicios.
Gestión integral de mantenimiento de sistemas mecánicos.
Liderazgo
Proactividad

Respeto
Responsabilidad y cumplimiento
Conocimientos administrativos
Trabajo en equipo
Iniciativa
Innovación
Creatividad
Sentido de pertenencia

Entre otras.

4.5 SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES DE LOS GERENTES

Las principales sugerencias y recomendaciones de los gerentes de las diferentes empresas de las ciudades encuestadas radicarón sobre la personalidad del profesional y su interacción con los grupos multidisciplinarios.

Es decir según lo ya mencionado en cuanto a las dimensiones dadas a las competencias en el perfil de egreso del profesional de ingeniería Mecánica de la UIS, las principales fallas o decepciones que han tenido con dichos profesionales radican en las dimensiones sociales y personales.

Las principales observaciones hechas sobre los ingenieros mecánicos e hayan contenidas en el capítulo de recomendaciones del presente proyecto.

5. CONCLUSIONES

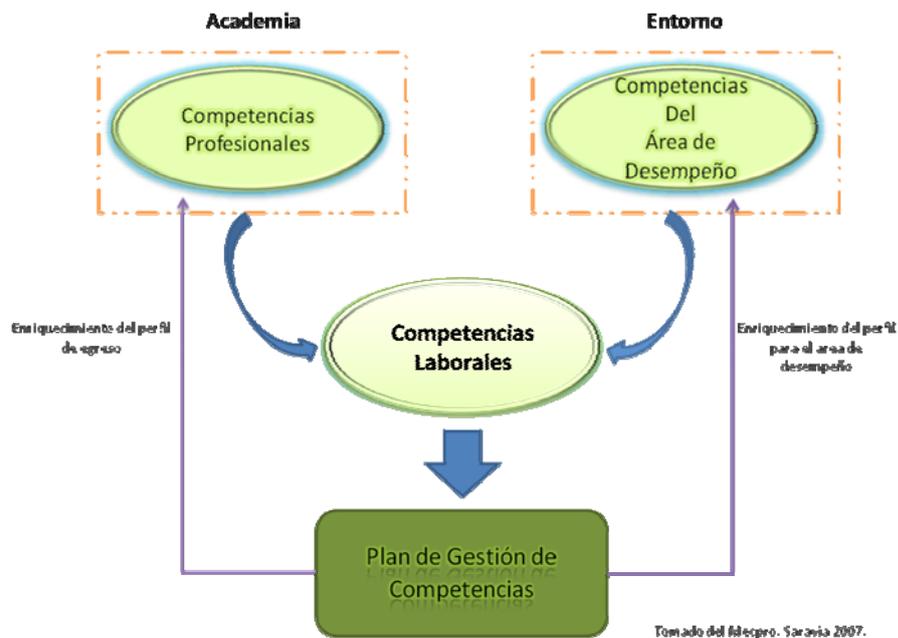
Tras desarrollar las actividades propias de la investigación del presente proyecto con la finalidad de establecer las bases conceptuales y estructurales de las competencias que permitan establecer el perfil de egreso del profesional de Ingeniería Mecánica en el área del Diseño Mecánico, y con la ayuda de la investigación del entorno productivo se pudo concluir lo siguiente.

5.1 CONCEPTO DE COMPETENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DEL DISEÑO MECÁNICO.

Aquellas características personales de un individuo que están relacionadas de forma causal con un desempeño excelente en el puesto de trabajo que ocupa”

DAVID MC. CLELLAND 1975

5.2 MODELO ESTRUCTURAL DE COMPETENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DEL DISEÑO MECÁNICO.



Competencias Profesionales.

Identificadas desde la academia, contextualizadas en el entorno como metas del programa, permitirán a la Institución establecer y desarrollar estrategias de formación para definir las realizaciones profesionales y los respectivos criterios de realización. Es el estado potencial del egresado que a través de procesos de formación, le permite abordar, afrontar, formular y solucionar problemas de diferente nivel de complejidad.

Competencias Del Área De Desempeño.

Identificadas a partir del análisis del sector productivo, a través del análisis funcional. Toma en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las necesidades de las empresas siempre serán diferentes.
- La Universidad no responde a necesidades puntuales de una organización.
- La Universidad responde a las necesidades de un sector reconocido como campo de actuación del proyecto educativo.

Estas competencias permiten establecer el perfil organizacional del puesto en contexto.

Competencias Laborales.

Desarrolladas en el entorno productivo, y son aquellas que se adquieren por la experiencia en el puesto de trabajo. Estas competencias continuarán presentes en el empleado, luego de desaparecer las profesionales (Aproximadamente luego de 5 años de experiencia laboral), producto del no ejercicio de todas las competencias profesionales en su desempeño.

5.3 DIMENSIONES DEL MODELO POR COMPETENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECÁNICO EN LA PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA DE SISTEMAS MECÁNICOS.

- COMPETENCIAS CIENTÍFICAS
- COMPETENCIAS PROCEDIMENTALES
- COMPETENCIAS PERSONALES
- COMPETENCIAS SOCIALES

5.4 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA.

5.4.1 Definición De Competencia Científica Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber):

Conocer y comprender leyes, normas, especificaciones, requerimientos y condiciones reales para el diseño, manufactura, operación y mantenimiento de sistemas mecánicos y productos.

5.4.2 Definición De Competencia Procedimental Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber Hacer):

Identificar, comprender y aplicar metodologías, métodos, técnicas y herramientas para el diseño, manufactura, operación y mantenimiento de sistemas mecánicos y productos, con visión de gestión de calidad productiva en el contexto correspondiente.

5.4.3 Definición De Competencia Personal Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber Ser):

Poseer sensibilidad ergonómica, innovadora y creativa, acompañada de un buen sentido estético. Liderar equipo en los procesos de diseño de la mano de una visión de futuro. Ser proactivo, responsable y perseverante en el desarrollo de su gestión de diseño, manufactura, operación y mantenimiento de sistemas mecánicos y productos.

5.4.4 Definición De Competencia Social Para La Determinación Del Perfil De Egreso Del Ingeniero Mecánico En La Producción Y Manufactura De Sistemas Mecánicos. (Saber Ser):

Organizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinarios, gestionando el talento humano aplicando comunicación efectiva y asertiva que asegure el excelente desempeño organizacional, con la posibilidad de manejo de conflictos, que provea condiciones en el ambiente laboral, para los procesos de diseño y manufactura de sistemas mecánicos y productos.

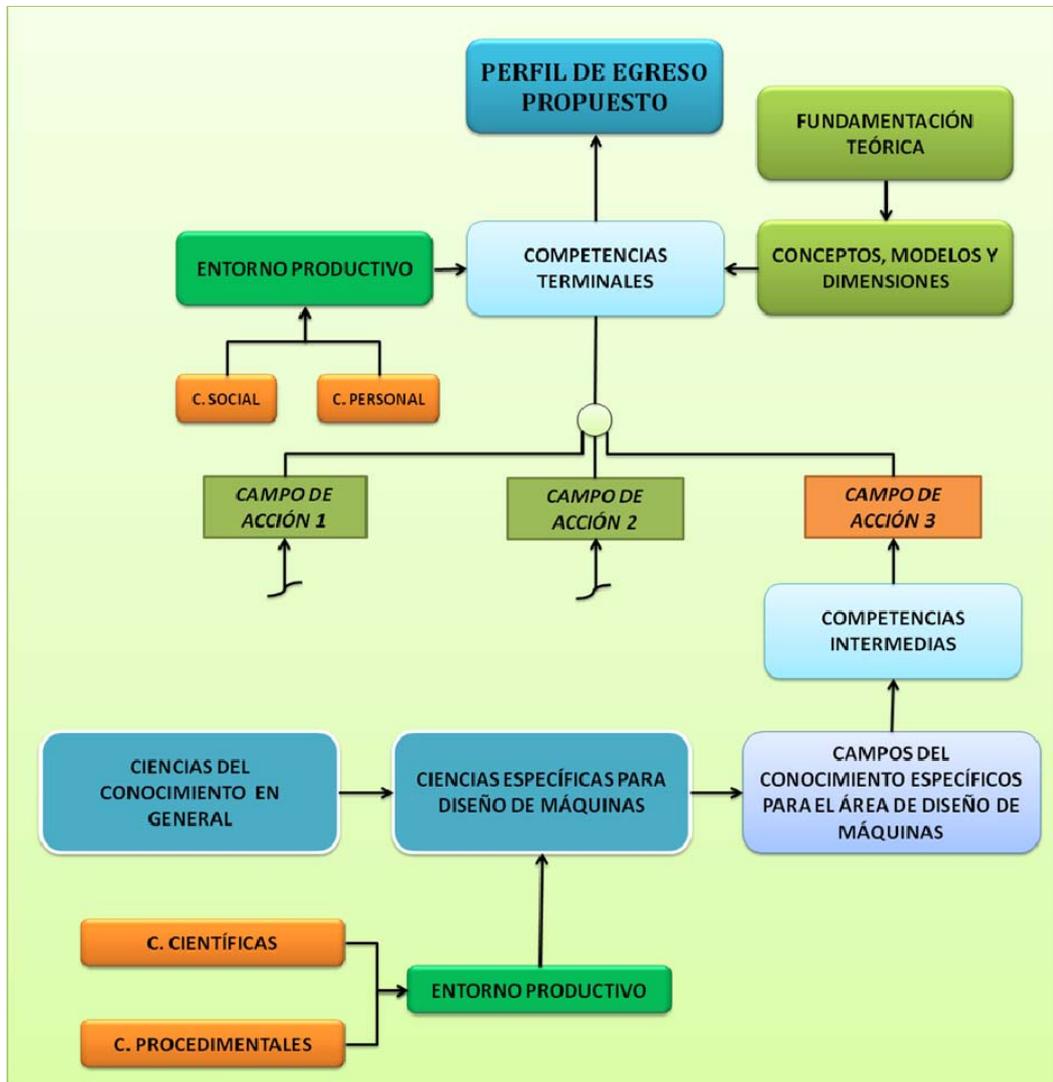
5.5. PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA PARA EL ÁREA DE DISEÑO DE MAQUINAS, BASADO EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS.

Gestionar el desarrollo, operación y mantenimiento de sistemas mecánicos para atender requerimientos del sector manufacturero y de servicios.

5.6 MODELO DEL PERFIL DE EGRESO DEL PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA, EN LA PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA DE SISTEMAS MECÁNICOS. BAJO EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS

El modelo del perfil de egreso es un aporte del autor del proyecto, como la alternativa para la formación del Ingeniero Mecánico integral formado bajo el enfoque por competencias y tiene por objeto superar deficiencias en la formación integral de dicho profesional.

Figura 15: Modelo del perfil de egreso del profesional de ingeniería mecánica en el campo de acción denominado producción de sistemas mecánicos, bajo el enfoque por competencias, aportado y diseñado por el Autor del proyecto.



Todo cambio produce temor, y con mayor razón los cambios en un proceso educativos que permanecía cuasiestático en su proceso formador desde sus orígenes, en comparación con la velocidad con la que el mundo y la sociedad están siendo transformados. Algunos quizá sean escépticos a lo que se plantea en este proyecto y es entendible pues no todas las personas son capaces de asumir los retos que conllevan dichas transformaciones.

No es tan simple como parece pasar de modelos que **ENSEÑAN** (*dar todo conocimiento*) a modelos que **EDUCAN A APRENDER A APRENDER** (*buscar y descubrir el conocimiento*); pues es más fácil quedarnos en el viejo sistema educativos donde el docente imparte todo su conocimiento manteniendo un papel hegemónico en la educación del futuro profesional, para trascender a la apropiación del conocimiento por curiosidad y necesidad de avanzar, crecer y madurar profesionalmente, buscando por nuestra propia cuenta los conocimientos que nos ayuden a mantenernos a la delantera de los grandes y acelerados cambios de la sociedad.

6. RECOMENDACIONES

Del análisis de la investigación en el entorno productivo, se presentan las siguientes sugerencias aportadas por gerentes e ingenieros de diseño y producción.

- Darle más pertinencia a las asignaturas, descargándolas de temas de poca aplicación profesional, sin eliminar los contenidos de carácter formativo. con el fin de bajar la carga académica para generar tiempo disponible, para el desarrollo y formación en competencias personales y sociales.
- Para contrarrestar la baja y deficiente *Formación Social* (competencia social - saber convivir) y la *Formación Del Ser* (competencia personal – saber ser), informada por los gerentes o contratantes de Ingenieros Mecánicos, se plantea la creación de seminarios y talleres efectivos para estudiantes, sobre tópicos tales como:
 - Autoestima
 - Visión de futuro
 - Trabajo en equipo
 - Formación en valores
 - Liderazgo
 - Desarrollo administrativo

(Gestión Empresarial y Gerenciamiento)

Entre otros.

- Incluir en las asignaturas del área de Diseño de Máquinas el estímulo y el desarrollo de la sensibilidad por la *innovación y la ergonomía*.

- Elaborar guías para los docentes a fin de actualizarlos en los temas anteriormente mencionados, a fin de que ellos colaboren adicionalmente a los seminarios y evitar contradicciones entre la pedagogía del docente y los nuevos conocimientos adquiridos en los seminarios por los estudiantes.
- Adaptar el perfil de egreso propuesto en este proyecto, a los demás objetos tecnológicos del programa de Ingeniería Mecánica de la UIS, y realizar su posterior desarrollo curricular.

BIBLIOGRAFIA

- AGUDELO M. S. (2002): alianza entre formación y competencia . Montevideo : CINTERFOR/OIT.
- ARBELAEZ LOPEZ, Ruby; CORREDOR MONTAGUT, Martha Vitalia; PEREZ ANGULO, Martha Ilce. CONCEPCIONES SOBRE COMPETENCIAS. CEDEUIS
- ARENAS LANDINEZ, Adolfo León. HACIA UN ENFOQUE DE UN MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS. Universidad Industrial de Santander. Agosto de 2008. pp8. pag 58.
- BRUNNER, José Joaquín. Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2007.pp 17. pag 322.
- CEPAL. Globalización y desarrollo. Bogotá: Alfaomega, 2002. p.2.
- COMMISSION EUROPEA, C.E. (2000); "INFOEME EUROPEO SOBRE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR. DIECESISEIS INDEIVADORES DE CALODAD " COLOCIÓN EUROPES
- COMPETENCIAS LABORALES: TEMA CLAVE EN LA ARTICULACIÓN EDUCACIÓN-TRABAJO. María Antonia Gallart y Claudia Jacinto. Tomado del Boletín de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo, CIID-CENEP, Año 6 N°2. Publicado en diciembre 1995 en Buenos Aires (Argentina).
- COOPER, S.& OTHERS, (1998): competencias- A Brief Overview of Develipment and Application to Public and Private Sectors. Reseaech Directorate, Policy, Research, and Communications Dranch. Public Service Comisión of Canada
- CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA EDUCACION SUPERIOR Y SU IMPACTO EN LA GESTION INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA. Prof. Orlando Salinas Gomez. Universidad de la Sabana. 2004

- DELORS, Jacques. Informe De La UNESCO De La Comisión Internacional Sobre La Educación Para El Siglo XXI “LA EDUCACIÓN ENCIERRA UN TESORO”. UNESCO 1996. pp 95. P318.
- Drucker, Peter F. Post-Capitalist Society. 1999. ISBN 0066620252, 9780066620251
- GALLARDO SARAVIA, Marcelo Andrés. RECURSOS HUMANOS EN EL SIGLO XXI. Gestión de competencias laborales desde un modelo práctico. 2008. pag 34.
- IESALC-UNESCO: INFORME SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior.
- MARTINEZ RIZO, Felipe. NUEVE RETOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR (funciones, actores y estructuras). Publicado por Anuiés. 2000. 158 p.
- La Sociedad del Conocimiento. Visión del Futuro 2002-2012. Universidad del Norte.
- TOBÓN, Sergio. Formación Basada en Competencias. Pensamiento Complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE EDICIONES, 2006.

ANEXO A. ENCUESTA A GERENTES DEL ENTORNO PRODUCTIVO

#

#

INSTRUMENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DEL CAMPO DE ACTUACIÓN DEL INGENIERO MECÁNICO EN EL ÁREA DE DISEÑO - EMPRESARIOS

FECHA ENTREVISTA:	EMPRESA:
NOMBRE EMPRESARIO:	FECHA CREACIÓN DE LA EMPRESA

Por medio de este estudio, la Universidad Industrial de Santander trabaja en la determinación de las competencias requeridas en un ingeniero mecánico, en el área de diseño desde el mismo campo de actuación en el que se puede desempeñar. Teniendo en cuenta que dichas competencias o requerimientos son de conocimiento directo de los empresarios del sector, atentamente solicitamos su colaboración para el desarrollo de este instrumento.

<p>1. Sistemas o conjuntos mecánicos que produce su empresa.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<p>2. Estructura organizativa, departamentos y/o Divisiones que requiere su empresa, para la producción de sistemas o conjuntos mecánicos.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<p>3. En qué departamentos o _____ ha requerido un ingeniero mecánico?</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____							
<p>4. Que funciones desarrolla un ingeniero mecánico en el departamento o _____ de _____</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">_____</td> <td style="width: 50%; border: none;">_____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">_____</td> <td style="border: none;">_____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">_____</td> <td style="border: none;">_____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">_____</td> <td style="border: none;">_____</td> </tr> </table>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____							
_____	_____							
_____	_____							
_____	_____							

5. Qué perfil profesional requiere su empresa en un ingeniero mecánico, para la producción de sistemas o conjuntos mecánicos.

Que debe saber? (conocimientos).

Que debe saber hacer? (procedimientos).

Qué características personales debe tener?. (Valores y capacidades).

6. ¿Qué tipo de formación reciben en su empresa los ingenieros mecánicos para su desempeño idóneo?

9. Qué deficiencias en la formación profesional ha evidenciado en el ingeniero mecánico que ha empleado y que sean importantes en el desarrollo idóneo de su empresa?

10. Según la proyección que se presenta en el sector industrial, qué requerimientos a futuro deben desarrollar los profesionales en su empresa requiere la competitividad en el mercado?

11. Algún comentario adicional.

La universidad le agradece su tiempo y su disposición para aportar en este estudio. Igualmente, se espera que las sugerencias que se detecten para enriquecer el programa de formación del ingeniero mecánico, se reflejen en beneficios para su empresa y la región.

Que tenga muy buen día!

ENCARGADO DE LA ENTREVISTA:

#

HQF XHVVD#IP SOHDGRUHV#

#

Ydr uh#d#p sr u#qfld#gh#r v#r q#r flp lhqw# xh#d#x#n#l#r #ghehu,dq#s r v#hu#r v#
lqj hqlhur v#gh#x#hp s uhvd#

Ws r#gh#r q#r flp lhqw#	Qlqj xqd#	Srfd#	Edvdlqvt#	P xfk#
Fr p xqlfd#f%# ukilfd# #lp e%df d#h#qj hqlhu,d#				
Wfqr α j ,dv#gh#qir up df1%# #r p xqlfd#f%#				
Dq«dvlv#hvdg,v#r #				
Sur fhv# #P hwgr α j ,dv#gh#glvh. r #				
Dgp lqlvdf1%# # uj dql}df1%#gh#hp s uhvd#				#
Dvs hf w v#hj dchv#h#df lr qdgr v#r q#d#s ur ihvl%#			#	
P hufdg#r #				
Ghvdur α r #Xv#h#q#le ch#				
Suhyhf1%#gh#ihvj r v#der u#dchv#				
J hv1%# #F r q#r α gh#d#F ddgdg#				
P dqhm#gh#v#dqw#kxp dq#r #				
Gr p lqlr #gh#xqd#hj xqgd#h#qj xd#				
Uhgdf1%#h#q#v#s uhvdf1%#gh#gr f#p h#q#vdf1%# v#f#q#l#d#				

#

#

Ydr uh#d#p sr u#qfld#gh#d#v#f ds df l#gdg#hv# #kde l#gdg#hv# xh#d#x#n#l#r #ghehu,dq#s r v#hu#
α v#qj hqlhur v#gh#x#hp s uhvd#

#

F ds df l#gdg#hv# #kde l#gdg#hv#	Qlqj xqd#	Srfd#	Edvdlqvt#	P xfk#
4 Iv r α f1%#gh#s ur edp dv#				
5 IUd}r qdp lhqw#f#u,v#r #				
6 #F ds df l#gdg#gh#ds df du#r v#r q#r flp lhqw#v#d#d# s u#f#v#d#		#		
7 #F u#d#w#l#gdg#				
8 #Lqqr ydf1%#				
9 #Lq#l#d#w#y#d#				
: #Kde l#gdg#hv#s dud#q#w#j udw#h#q#ht xls r v# p x#l#gl#v#f#s dqduh#		#		
; #Olghud}j r #				
<#F ds df l#gdg#gh#q#h#j r f#l#d#f1%#				
43 #F ds df l#gdg#gh#f#r#q#l#d#d#f1%#				
44 #F r p s ur p lvr #r q#d#h#{f#h#q#f#l#d#				
45 #Q#h#f#v#l#gdg#gh#d#r up df1%#f#r#q#v#l#q#x#d#				

46 #KdeIdgdghv# dud#d#r p xqlf dfl%#gh#r up d# hihf vlyd# #lvhuyd#					#
47 #F ds dflgdg#gh#wde dm#hq#kq#fr qv# w# lqv#uqdflr qd#					#
48 #Uhvs r qvdeIdgdg#vfd# #s ur ihvlr qd#					
49 #Ds vwxg#s dud#s ur sr qhu#r αflr qhv#hqvledv#d# adv#qhfhlvgdghv#r flddv# #ydr udu#x#p s dfw #					
4: #Dgds wfl%#d#qxhydv#lvdf lr qhv#					
4; #Fr qr flp lhqw#gh# wdv#foxudv# #fr vwxp euhv# F ds dflgdg#gh#					#

#

ANEXO B. ENCUESTA A PROFESIONALES DEL ENTORNO PRODUCTIVO

ENCUESTA DIRIGIDA A PROFESIONALES EN EL CAMPO DE ACTUACION

Fecha de aplicación: Día___ Mes___ Año___

Entidad en la que labora: _____

Cargo: _____

Sector productivo de la entidad: _____

Tamaño de la Entidad: Gran empresa _____ Mediana empresa _____ Pyme _____

Título profesional: _____ Universidad: _____

1. En qué división, departamento o dependencia de la empresa desarrolla su actividad profesional?

2. Cuáles son sus responsabilidades en la empresa?

3. Cuáles son sus responsabilidades en el proceso de producción de sistemas mecánicos?

4. Qué tipo de insumos o productos recibe en su dependencia?

5. Qué tipo de producto entrega?

6. Cuáles son las actividades principales que desarrolla en su función profesional. Escríbalas en orden de prioridad y establezca qué porcentaje del tiempo de trabajo considera usted que debe dedicarle a cada actividad (la sumatoria debe dar 100%):

	Dedicación
Actividad 1: _____	_____
Actividad 2: _____	_____
Actividad 3: _____	_____
Actividad 4: _____	_____
Actividad 5: _____	_____

7. De las actividades anteriormente citadas, considera usted que éstas son especializadas y cuáles generales podrían ser realizadas por cualquier profesional de ingeniería, en este caso, por favor indique qué profesión las podría llevar a cabo.

	Especializada	General	
Actividad 1:	_____	_____	Otra profesión: _____
Actividad 2:	_____	_____	Otra profesión: _____

Actividad 3: _____
Actividad 4: _____
Actividad 5: _____

Otra profesión: _____
Otra profesión: _____
Otra profesión: _____

8. Qué herramientas tecnológicas utiliza en el desarrollo de su actividad profesional en la empresa?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

7. Cómo definiría su perfil profesional actual como ingeniero mecánico, para la producción de sistemas o conjuntos mecánicos.

Que sabe? (conocimientos).

Que sabe hacer? (procedimientos).

Qué características personales tiene?. (Valores y capacidades).

10. De qué tipo de conocimiento o destreza ha requerido enriquecerse para el desarrollo cabal de su actividad profesional en la empresa?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

11. Qué fortalezas detecta en la formación del ingeniero mecánico?

12. Qué debilidades detecta en la formación del ingeniero mecánico?

13. Desde su percepción y de acuerdo con su experiencia, qué áreas del conocimiento considera deben fortalecerse durante el proceso de formación del ingeniero mecánico?

14. Qué competencias requiere desarrollar a futuro el ingeniero mecánico para mantener su competitividad en el mercado?

HQF XHVVD#D#SURI HVIRQDOHV#

#

#

Ydcr uhd#p sr uqld#gh#r v#frqrf#p lhqw# xh#x#x#l#r #ghehu,d#r vhu#kq#Lqj hqlhur #

#

Ws r#h#frqrf#p lhqw#	Qlqj xqd#	Srfd#	Edvdlqvh#	P xfk#
Fr p xqlfd#l%# ualfd# #Mp e%fd#h#q#qj hqlhud#				
Wfqr α j ,dv#gh#lqir up df#l%# #Fr p xqlfd#l%#				
Dq«dvlv#hwdg,wlfr #				
Sur flvr v# #P hwr gr α j ,dv#gh#glvh. r.#				
Dgp lqlvdf#l%# #uj dql}df#l%#gh#p suhvd#				#
Ghvdur α r #Vxv#q#de ch#				
Suhyhql#l%#gh#l#hv r v#der uddh#				
J hv#l%# #Fr qwr α gh#d#F ddgd#				
P dqhm#gh#Wdhqw#Kxp dqr #				
Gr p lqlr #gh#kqd#hj xqgd#h#j xd#				
Uhgdf#l%#h#l#q#v#us uhdf#l%#gh#gr f#xp hq#df#l%#v#f#qlfd#		#		
Dvs hf#w#hj dchv#th#df lr qdgr v#fr q#d#s ur ihvl%#			#	
P hufdghr #				

#

Y d r u h # d # p s r u x q f l d # g h # d v # f d s d f l g d g h v # # k d e l d g d g h v # x h # d # x # # l f l r # g h e h u , d # s r v h h u # x q # l q j h q l h u r #
#

F d s d f l g d g h v # # k d e l d g d g h v # #	Q l q j x q d #	S r f d #	E d v d l q v h #	P x f k d #
4 # R o x f l % a # g h # s u r e d h p d v #				
5 # U d } r q d p l h q w # f u , w f r #				
6 # F d s d f l g d g # g h # s d f d u # r v f r q r f l p l h q w # # d # u s x f w f d #		#		
7 # F u h d v y l g d g #				
8 # l q q r y d f l % a #				
9 # l q l f l d v y d #				
: # K d e l d g d g h v # s d u d # q w j u d u h # h q # t x l s r v # p x o d g l v f l s d q d u h #		#		
; # O l g h u d } j r #				
< # F d s d f l g d g # g h # h j r f l d f l % a #				
43 # F d s d f l g d g # g h # f r q f l d d f l % a #				
44 # F r p s u r p l v r # f r q # d # h { f h d q f l d #				
45 # Q h f h v l g d g # g h # d # r u p d f l % a # f r q v l q x d #				
46 # K d e l d g d g h v # s d u d # d f r p x q l f d f l % a # g h # r u p d # h i h f v y d # # d v h u l y d #		#		
47 # F d s d f l g d g # g h # w d e d m # h q # k q # f r q w h { w # l q v u q d f l r q d d #		#		
48 # U h v s r q v d e l d g d g # # w f d # # s u r i h v l r q d d #				
49 # D s v w x g # s d u d # s r q h u # r o x f l r q h v # # h q v l e d v # # d v # q h f h v l g d g h v # r f l d d v # # y d r u d u # x # p s d f w #				
4: # D g d s w f l % a # d # t x h y d v # l v x d f l r q h v #				
4; # F r q r f l p l h q w # g h # w d v # f x o x u d v # # f r v x p e u h v #			#	

#

#

F r q # h v s h f w # d o w d e d m # # f v y l g d g # x h # h d d } d # f w d p h q w # y d r u h # d # v l d g d g # g h #

	Q l q j x q d #	S r f d #	E d v d l q v h #	P x f k d #
4 # O r v # f r q r f l p l h q w # h v s h f , i l f r v # d g t x l u l g r v # h q # x # f d u h u d #		#		
5 # O r v # f r q r f l p l h q w # p < v # j h q h u d d v # d g t x l u l g r v # h q # x # f d u h u d #	#			
6 # O d v # k d e l d g d g h v # h v s h f , i l f d v # d g t x l u l g d v # h q # x # d u h u d #		#		